

## 第5章 小規模金属加工／軽機械工業

### 開発方策に関する提言



## 第5章 小規模金属加工/軽機械工業開発方策に関する提言

### 5.1 地域開発計画

#### 5.1.1 基本計画

3.4節(開発基本方針)で述べたように、各地域内に少数の生産拠点と各 Thana に修理兼生産拠点をおくと考える。この考え方は、たとえば BADC や Comilla Cooperative Karkhana の考え方と基本的に同じであるが、以下の点が上記2組織と異っている。

- 生産拠点、修理兼生産拠点ともできるだけ民間企業に経営させる。
- 各拠点とも、既存の組織、設備をできるだけ利用する。
- 資金供与、技術供与、原材料と部品供給などの支援体制を整備する。したがって生産と修理兼生産拠点は、その設立の目的、すなわち地域に対する製品の供給とサービス(修理)の供与をおこなうだけである。
- 各拠点とも農業支援だけではなく、工業の他のサブセクター、輸送、建設、民生、商業などのセクターの支援もおこなう。

各地域の Thana の数は、Table 5.1.1. に示すとおりであり、金属加工/軽機械工業が存在しているのは、Joydebpur, Kushtia, Bheramara, Bogra などの限られた Thana である。これらの Thana に設置される生産拠点と修理兼生産拠点のアウトラインは以下のとおりである(Table 5.1.2)。Class 1 は、小規模工業の上限に近い近代的な鋳造や機械工場をイメージしている。Class 3 は、小規模工業の機械工場で、従業員5~10人を持つ一般に良く見かけるタイプである。Class 4 は鍛冶屋よりやや大きいワークショップであり、需要の少ない地点にまず設置して、将来 Class 3 への拡張を前提とするものである。

Table 5.1.1 Thanas in the Four Sub-Divisions

Sub-Division	No. of Thana	Name of Thana
Chandpur	5	Chandpur, Faridganj, Mallab, Hajganj, Kuchna
Joydebpur	5	Sripur, Kapasia, Kaliganj, Joydebpur, Kaliakair
Kushtia	6	Kushtia, Khaksa, Kumarkhali, Mirpur, Bheramara, Daulatpur
Bogra	10	Adamdighi, Dhuchanchia, Kahaloo, Bogra, Gabtali, Shibganj, Sariakandi, Shepur, Dhunat, Nandigram

Table 5.1.2 Outline of Production and Repair-cum-Production Basis

Class	Major Activities	Investment (Tk)
1	. Production of varied metal products and light machinery . Repairing automobiles and light machinery . Production of machines parts	1,000,000 - 2,500,000
2	. Production of limited types of metal products and light machinery . Repairing automobiles and light machinery . Production of machine parts	500,000 - 1,000,000
3	. Production of agricultural tools and implements . Repairing automobiles and agricultural tools, implements and machinery	100,000 - 500,000
4	. Production of small agricultural tools and simple implements . Repairing agricultural tools and implements . Makeshift repairing of automobiles	below 100,000

Source : JICA Team

これら拠点の地域内配置は、次のように考えることができる。これらのうち Large Thanas とは、人口、人口密度とも、Sub-Division Centre に匹敵する Thana を意味している。このようにして拠点を配置した結果を Table 5.1.3 に示した。なお、既存の組織、設備の活用に関しては、次のように考えられる。

Class	Location
1	Sub-Division Centre
2	(Sub-Division Centre), Large Thanas
3	Ordinary Thanas
4	Small Thanas

- Chandpur の Class 1 生産拠点 : BITAC Chandpur の設備と生産能力で代用する。
- Joydebpur の Class 1 生産拠点 : Tongi BSCIC 工業団地内の金属加工/軽機械工業の一部の設備を近代化する。
- Kushtia の Class 1 生産拠点 : Rennwick & Co の生産設備を利用する。
- Bogra の Class 1 生産拠点 : 既存民間企業の設備を一部近代化する。

Table 5.1.3 Distribution of Production and Repair-cum-  
Production Basts in Each Thana

Class	Chandpur	Joydebpur	Kushtia	Bogra
1	1	1	1	1
2	1-2	2	1	2
3	2-3	2	2	5-6
4	0	0	2	1-2
Sub-Total	5	5	6	10

Source : JICA Team

これら拠点を、4つの地域において第2次5ヶ年計画の期間にすべて整備するための投資額は Table 5.1.4 のとおりである。同様なプロジェクトを全国の各地域に展開するためには、Tk 150 - 270 million の投資が必要になるとみられる。ただし、全国の Thana での拠点設置は、需要を検討した上で省略することも可能であろう。このケースは、Comilla に近い Chandpur 地区の東部や、Tongi を含んだ Joydebpur の南部にもあてはまる。

Table 5.1.4 Estimated Investment for the Development

	(Unit: Tk. 1,000)				
	Chandpur	Joydebpur	Kushtia	Bogra	Sub-Total
Max.	4,100	4,100	3,550	5,400	17,150
Min.*	1,350	2,600	7,050	3,200	9,200

Source : JICA Team

Note : \* Better utilization of the existing equipments and facilities

このような投資の資金調達は、以下のように考えられる。

- 民間投資を前提とする。
- 主として IDA 小規模工業クレジットプログラムを利用する。
- 上記 IDA プログラムは第2次5ヶ年期間中継続するものとする。

第2次 IDA プログラム実施期間において、サブローン合計の 7.5 % が、金属加工/軽機械工業向けであった。この比率が第3次プログラムでは 10 % に上昇すると想定すると、1980-82 の

2年間にTk 45millionの資金が、本サブセクターの開発に投入できる。さらに自己資金比率を20%とすれば、約Tk 56millionの総投資額になる。IDAプログラムが1982-1985の3年間に、前の2年と全く同様に実施されると考えると、1980-1985年の5年間に約Tk 140millionの投資がおこなわれることになり、全国の各Thanaのたとえば60-70%に拠点が設置されることになろう。

資金源としては、IDAプログラムの他にADBクレジットもあり、これら国際機関のファイナンス・プログラムと、民間の投資をうまく組み合わせることにより、資金サイドからみれば実現性の高いプロジェクトと考えられる。

### 5.1.2 設備計画概要

生産と修理兼生産拠点の内容について、代表的なケースについてTable 5.1.5に示してある。

Table 5.1.5の拠点モデルは、1980年初めの価格にもとづいて想定したものであり、その後のインフレーションにより、土地建物と機械設備をいくらか縮少することになるであろう。

これら生産拠点、修理兼生産拠点への投資額を低くおさえ、また効率的な運営をおこなうためには、下記のような方策を積極的にとりあげるべきである。

- 国営企業所有の稼働率の低い工作機械の民間移管をおこなう。
- 既存民間金属加工/軽機械工業とのリンクージュを拡大する：とくに铸造は既存民間企業が多く存在しているので、それらの設備の有効利用を考える。
- Class 1の生産拠点に関しては必ずしも一体化した工場を建設する必要がなく、機能又は技術別に専門化した工場をいくつか建設する。または既存の個々の専門化工場に投資して、拡大・近代化する。

Class 1の生産拠点は、将来拡大して機械組立てを主におこなう工場になるか、または専門化して、部品を大量生産する工場になる可能性を残しておくべきである。その理由はバングラデシュ機械工業の開発が進むにつれて、このような分業体制を確立して、工業リンクージュを拡大していく必要性が生じるからである。

Table 5.1.5 Models of Production and Repair-cum-Production Bases

	Class 1 Bases	Class 2 Bases	Class 3 Bases
1. Total investment in fixed assets (Tk)	2,500,000	1,000,000	400,000
2. Investment in land and buildings (Tk)	1,000,000	400,000	150,000
3. Investment in machinery and equipments (Tk)	1,500,000	600,000	250,000

(continued)

4. Machinery and equipments list

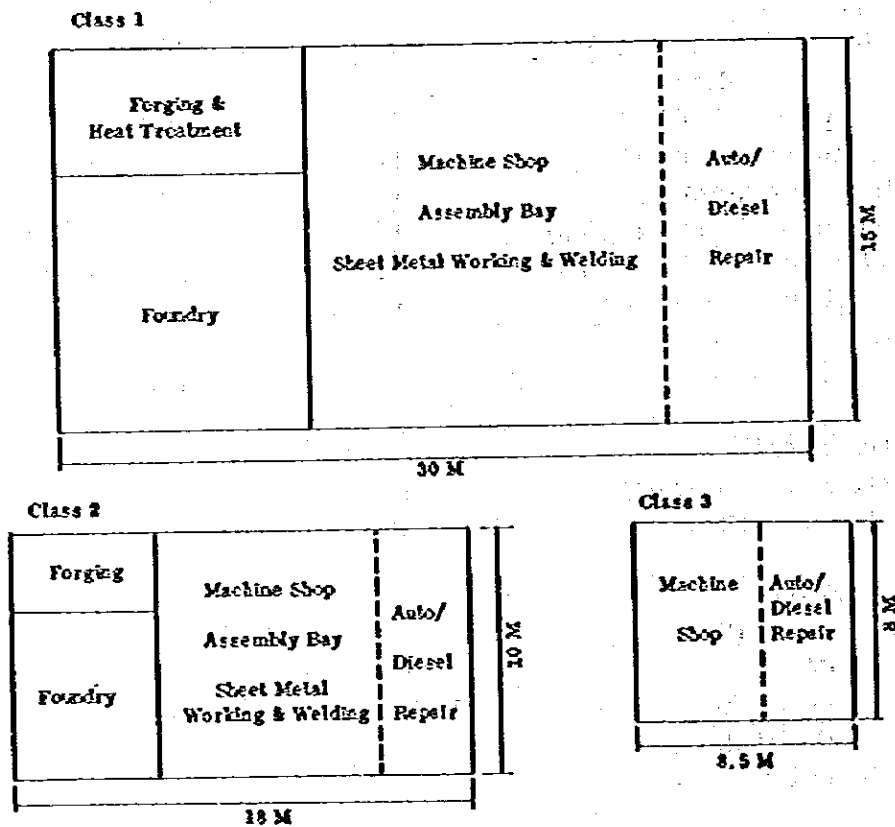
1) Foundry			
. Cupola (Nos)	1	-	-
. Crucible furnace (Nos)		(1)	-
2) Machine shop			
. Centre Lathe 6' (Nos)	1	(1)	-
. Centre Lathe 4' (Nos)	1-(2)	1	1
. Univerdal milling machine (Nos)	1	-	-
. Gear hobbing machine (Nos)	(1)	-	-
. Shaper 20" (Nos)	1	1	-
. Metal band saw (Nos)	1	-	-
. Hacksaw (Nos)	-	1	1
. Tool grinder 10" (Nos)	1	1	-
. Drilling machine 1" (Nos)	1	-	-
. Bench drill 1/2"-3/4" (Nos)	2	1	1
. Twin head grinder (Nos)	1	(1)	-
. Bench grinder (Nos)	2	1	1
3) Sheet metal working, welding and forging shop			
. Sheet metal shear (Nos)	1-(2)	1	1
. Sheet bender (Nos)	1	-	-
. Crank press 50t (Nos)	1	-	-
. Friction press 100t (Nos)	(1)	-	-
. Roll bender (Nos)	1	1	-
. Spring forge hammer (Nos)	1	1	1
. Electric arc welder (Nos)	1-2	1	1
. Gas welding and culling apparatus (Nos)	1	1	(1)
. Spot welder (Nos)	1	(1)	-
4) Heat treatment			
. Electric furnace (Nos)	1	-	-
. Gas furnace (Nos)	1	-	-
5) Wood working			
. Circular saw (Nos)	1	-	-
. Planer (Nos)	1	-	-
. Mortising machine (Nos)	(1)	-	-
. Wood lathe 3' (Nos)	1	-	-
. Bench drill 1/2" (Nos)	1	-	-

(continued)

	Class 1 Bases	Class 2 Bases	Class 3 Bases
6) Auto-diesel workshop			
. Fuel injection tester (Nos)	1	1	(1)
. Garage jack (Nos)	1	-	-
. Crankshaft grinder (Nos)	(1)	-	-
. Cylinder honing machine (Nos)	(1)	-	-
. Battery charger (Nos)	1	1	1
7) Painting shop			
. Compressor and sprayer (Sets)	1	(1)	-
8) Tools			
. Electric portable hand tools (Sets)	1	1	1
. Hand tools (Sets)			

Source : JICA Team

Figure 5.1.1 Model Factories



Source : JICA Team



Figure 5.1.1 には、Class 別の工場概念図を示した。実際の工場サイズは、土地代、建物建設費によって変ると思われ、これらは単なる参考である。なお、鋳造と鍛造工程は、その作業の性格上独立した建屋を与える方が良いと思われる。

## 5.2 開発政策ならびに制度の改善方策に関する提言

### 5.2.1 融資制度

4.5.1 節で述べたように、小規模の金属加工/軽機械工業に対しては、特別な融資制度は設けられていない。僅かに BKB がポンプや農業機械製造業者に選択的な融資をおこなって育成することを試みているだけである。たしかに、農業支援産業という観点から、金属加工/軽機械工業は非常に重要な工業のサブセクターの一つであるが、工業開発という観点に立てば、アンバランスを生じてまでも育成すべき分野ではないと考えられる。

したがって、本調査では小規模金属加工/軽機械工業の開発に対する特別な資金援助は必要でないと考える。しかしながら、同時にこのサブセクターの重要性を考慮して、一定の融資わくを置くことを提言する。すなわち、商業銀行と BSB 経由の小規模工業向けローンの 7.5% から 10% 程度を、「可変的なわく」として、金属加工/軽機械工業にふり向けることを公示する。この「わく」が消化され難い場合には、当然ながら他サブセクターの融資に向けられるものとする。

同様に融資わくに関連して、特定地域への投資を奨励するために、融資わくを設定するという考え方も可能である。たとえば Rajshahi 地区の小規模金属加工/軽機械工業の数は他地区にくらべて少ない(全国の約 6%)。したがって、この地区に多目的の融資わくを設定して、このサブセクター開発を推進するという事も考えられて良い。ただし、融資わくを余りにも細かく指定して設定してしまうと、かえって小規模工業全体の振興を遅れさせるおそれがある。

融資の種類を規定するもう一つの方法としては、金属加工/軽機械工業に必要な機械・設備の近代化融資のわくを設定するか、又は融資の優先度を与えることである。日本においても、小規模工業の機械・設備は一般に旧式化しており、したがってその近代化を促進するために、約 70 業種を選定して優先的に資金貸付をおこなって効果をあげている。調査団が訪問した事業所のかなりの数は、旧式の機械設備で生産をおこなっており、この種の融資へのニーズは大きい。新規投資よりも既存の企業の基盤を強化するという観点から、この方策を実施する価値があるとみられる。

特定の機械・設備の購入がおこなえない企業に関しては、これらのリース制度又は長期の割賦購入制度を設定することも考えられる。BADC のかんがいポンプ・リース制度にみられるように、一般に、借用した機械を乱暴に使用する傾向があり、必ずしも推奨できないが、比較的小額の機械を購入したいが資金がなく、融資を受けるには手続きが厄介である、というケースでは、長期割賦購入制度が役立つかもしれない。

次に、商業銀行の融資窓口拡大と、融資審査能力の急速な増大を提言する。第 3 次 IDA サブ

ローンについては、すでに Janata と Sonali Banks 以外に Agrani を含むより多くの銀行が関与することが検討されており、小規模工業融資担当者の訓練を急ぐことにより、主要な地方都市で融資申請の受付ができるようになることが望ましい。

また、現在の融資審査はダッカでおこなわれているが、地方の状況やニーズを審査の中に反映させ、審査時間を短縮するためには、審査業務に関する権限を、大巾に地方に委譲する必要がある。そのためには、明確な審査基準を作成し、それにしたがって地方で大半の業務がおこなわれ、したがってダッカでの業務は、重要項目の点検だけになることが必要である。この代替案としては、地方（おそらく District レベル）での融資審査委員会に、ダッカの本部から専門家が数名参加する方式を考えて良いであろう。

融資条件、たとえば IDA サブローンの条件が、小規模金属加工/軽機械工業に厳密に適用されることは必ずしも望ましくない。これは、本サブセクターが他小規模工業サブセクターにくらべて、いくらか資本集約的であり、また使用する原料すなわち大半の鋼材、鉄鉄、コークスは輸入に依存せねばならないからである。これら融資条件の適用は、ある程度弾力的であることが望ましい。

貸付条件に関しては、たとえば年利 11.5%、返済期間 10-12 年というのは、現在のところ一般に受け入れられている。しかし、財務基盤の弱い、民間の小規模工業に対しては、融資ルートを簡略化することにより、いくらかでも利率を低下させることが望ましい。IDA サブローンにおいて、利率スプレッドをできるだけ小さくする努力を行うべきである。

以上の提言をとりまとめたものを Table 5.2.1 に示す。

### 5.2.2. 税制その他のインセンティブ

新しい工業投資スケジュールにおいても、開発途上地域の工業化のためのインセンティブは強化しても緩和すべきではない。とくに、課税猶予期間が開発途上地域で 9 年までになっているのを、短縮する必要性はない。

減価償却は、建物 20 年、機械・設備 10 年ともに残存価値なしの定額償却が適用されている。機械・設備の近代化を促進するため、課税猶予期間内、すなわち開発途上地域では 9 年以内、開発地域では 5 年以内に、特別償却をおこなうことを認めても良いと考えられる。

小規模金属加工/軽機械工業の製品の市場を確保し、さらに拡大するため、BSCIC は、(i) 保護関税の設定と輸入制限の必要性、(ii) 物品税の減免を提唱している。国産品を輸入品から保護する必要は充分あるが、結局国産品の品質が悪く、しかも価格が上昇して、最終消費者の負担増になるケースが多い。とくに農機具・機械の例をとれば、最終消費者が所得の低い農民であり、しかも製品品質は農業生産性に反映されることから、むしろ安くて品質の良い製品があれば、その輸入をむやみと制限すべきではない。ただし国内で品質改良の努力をおこない、また製品規格を確立して粗悪品質をもったものを市販できないようにしながら輸入コントロールをおこなうことは可能である。なお、小規模工業製品に対する物品税の減免は実施されて良い。(Table 5.2.2)

**Table 5.2.2 Summary of Recommendations on Tax and Other Incentives**

<b>Problem Area</b>	<b>Recommendation</b>
<b>1. Loan availability</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allocation of 7.5% to 10% of total loan amount for small scale industries to metal working/light engineering.</li> <li>- Allocation of specific loan quota to developing areas</li> </ul>
<b>2. Loan priority</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loan priority to modernization of machinery and equipments at metal working/light engineering factories.</li> </ul>
<b>3. Long term installment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promotion of purchase of modern machinery through long term installment basis.</li> </ul>
<b>4. Loan appraisal and processing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decentralized loan appraisal and sanction activities on district level.</li> </ul>
<b>5. Loan conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexible application of loan conditions to metal working/light engineering industry financing.</li> </ul>
<b>6. Loan terms</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduction of interest rate applicable to small scale industries.</li> </ul>

Source : JICA Team

**Table 5.2.1 Summary of Recommendations on Financial Measures**

<b>Problem Area</b>	<b>Recommendation</b>
<b>1. Company tax</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existing tax holidays must be retained, namely up to 9 years for developing areas and up to 5 years for developed areas.</li> </ul>
<b>2. Depreciation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Within the period of tax holidays accelerated depreciation of machinery and equipments should be promoted.</li> </ul>
<b>3. Import protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tariff protection and restrictive import will be only possible after upgrading quality of domestically manufactured goods and reducing their production costs.</li> </ul>
<b>4. Excise tax</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemption of excise tax on metal working and light engineering industrial products is recommended.</li> </ul>

Source : JICA Team

### 5.2.3 原材料供給

第4章で指摘したように、原材料供給に関して下記の6つの問題がある。

- 輸入外貨割当の不足
- 輸入者の不正
- 原材料の高価格
- 外貨割当てのタイミングの悪さ
- 取引時の現金決算
- 非効率な原材料供給輸送

第1番目の問題は、現状では簡単に解決できない。しかし、現在の非効率かつ不適切な、原材料輸入の外貨割当てを政府当局としては改善できるはずであり、現在の外貨割当ての状況を調査し把握すべきである。2番目の問題は、第1番目とかかわっており、努力により或程度解決可能である。しかし、法規制によりいきなりこの不正を取締ることは余り好ましいことではなく、既存の流通機能を保存しつつ改善していく方が良い。たとえば、輸入権を再検討したり、輸入材料を用いた生産実績を検査したりするという間接的な方法により、不正を著しく減少させることができる。第3番目の問題は、税制に関与している当局の考え方である程度解決できる。すなわち、工業原材料の高価格は、政府が価格コントロールをおこなったり、選択的な低い関税率（たとえば農業関連用途に対して）を設定したりすることにより低減することが可能である。第4番目の問題は、政府関係機関の事務効率を高めてできるだけ早く工業原材料輸入権に対して外貨割当てをおこなうことを期待する他に手段がない。第5番目の問題は、しばしば運転資金の手当に困っている小規模金属加工/軽機械工業に多く当てはまる。したがって、政府が信用保証制度、すなわち信用保証公社のようなものを、小規模工業のために設立することを提唱する。第6番目、すなわち最後の問題点は、原材料の購買例で輸送協同組合を結成して、トラックを共有し、原材料だけでなく製品出荷の輸送をおこなうことにより解決できよう。

以上の全問題を一時に解決する方策として、工業原材料輸入と流通をおこなう公的又は協同組合的な機関を設立するという動きが、バングラデシュ政府内にある。しかし、このような新しい機関の機能は、TCB, D.G. Industries, BSCIC のような既存政府機関との適切なコーディネーションがなされてはじめて充分に発揮できるのであって、現時点ではそれが充分保証されていない。また、充分な計画がなされないかぎり、他の公的機関と同様に健全に機能しない可能性の方が大きいことに充分留意しなければならない。Table 5.2.3には、原材料供給に関する政策手段の提言を示した。

Table 5.2.3 Summary of Recommendations on Raw Materials Supply

Problem Area	Recommendations
1. Foreign Reserves	- Optimization and proper allocation of foreign reserves for raw materials importation.
2. Importer Malpractice	- Reassessment of import entitlement and production performance.
3. Raw Material Prices	- Price control on raw materials in domestic markets.
4. Working Capital & Business Practice	- Establishment of a credit insurance corporation for payment of raw materials import.
5. Transportation	- Establishment of a transport cooperative.
6. Stable Supply	- Establishment of a raw material import and distribution organization - a optional recommendation.

Source : JICA Team

#### 5.2.4 インフラストラクチャー

小規模金属加工/軽機械工業にとって、一番重要なインフラストラクチャーは、輸送と電力・エネルギー供給であろう。このいずれも、全国的かつ全産業にかかわる問題であって、本調査の提言の対象にはなり得ない。ただし、本サブセクターにきわめて密接な関係を有するものとしては、電力とエネルギー料率、電力トランスの貸与、ミニ工業団地があげられる。

小規模工業に対する電力料率の問題点は、工業用の中で一番高いことである(2.4.2 参照)。この料率を引き下げること、すなわち、中規模工業向けの料率レベルに近づけることが望ましい。また、小規模金属加工/軽機械工業の投下資金不足を考慮してPDBからトランスをレンタルできるような制度の確立が望まれる。

調査団が、BSCIC工業団地を見学した結果、(i) 仲々プロットが埋まらない地方の工業団地があること、(ii) 各種の業種が無秩序に入居していること、の2つの理由から、余り面積が大きくなり、比較的類似の業種を入居させて工業間リンクを強めたり、また協業化、共同化の動きを強めたりする目的で、ミニ工業団地を建設することを提唱する。さしあたって、Dacca や Chittagong の郊外に金属加工/軽機械工業を主体としたミニ工業団地を建設して、両都市の市内の工場を移転して拡張したり近代化することが考えられよう。Table 5.2.4はインフラストラクチャー開発に関する提言を示してある。

Table 5.2.4 Summary of Recommendation on Infrastructural Development

Problem Area	Recommendation
1. Electricity rates and prices	- Adjustment of electricity rates for small scale industries with those for medium and large scale industries. - Adjustment of fuel oil prices with those of pipeline gas.
2. Electricity supply	- Rental service of PDB transformer to small scale industries
3. Industrial estates	- Construction of mini industrial estates for small scale metal working/light engineering factories including for the purpose of relocation.

Source : JICA Team

#### 5.2.5 マーケティングと流通

マーケティングは、生産と販売の両方にかかわる広範囲の活動を意味している。前に述べたように、バングラデシュ国内に売手市場が支配的であることは、生産者の品質向上と価格低下への意欲を促している。さらに、金属加工/軽機械工業製品のいくつかについては、その潜在需要を発掘して有効需要化する努力が急がれている。

これらの問題解決のために、直接的又は間接的な政府の施策の実施が望まれる。直接的施策の第1として、バングラデシュ工業規格の整備があげられよう。現在のところ、金属加工/軽機械工業製品に対する工業規格設定の要求がないこともあって、製品品質は不揃いであり、一般に良くない。第2番目として、このサブセクターの製品は、一般の人々とくに農民に知られていないので、もっとPRされて潜在需要を発掘する必要がある。第3番目としては、金属加工/軽機械工業製品の特許システムを設立して、人々の創造性をもっと開発するとともに、品質改善に役立てる。第4番目として、工業デザインの改良が推進されねばならない。適正技術の分野で、数多くの製品需要が増すと期待され、工業デザイン・センターのような場所で、デザイン改良能力を増大する必要性が増してくる。第5番目には、マーケット情報が、関係先に迅速にまたタイムリーに伝えられることが望ましい。バングラデシュには、手工芸品のマーケット情報をとりあつかう Bangladesh Handicrafts Marketing Corporation しかないので、国産の小規模工業製品に関する情報を、人々に伝えるチャンネルが必要とされよう。

以上の、政府が直接関与し得る政策手段の他に、間接手段が2つばかり考えられる。まず、政府は既存制度を活用して、マーケティング訓練を強化することと、工業や農業の協同組合化を支援して、共同の販売・流通システムの組織化を推進することである。

Table 5.2.5 には、これら提言をとりまとめて示してある。

Table 5.2.5 Summary of Recommendations on Marketing and Distribution

Problem Area	Recommendation
1. Product Standardization	- Establishment of the industrial standards for metal working and light engineering products.
2. Public Relations	- Regular or circuit exhibition fairs and displays of the products.
3. Patent Registration and Design Development System	- Establishment of a patent system. - Encouragement of industrial designing; an industrial design centre.
4. Market Information	- Effective dissemination of market information both to manufacturers and to consumers.
5. Training	- Training in marketing practice at the proposed training institute.
6. Collective Marketing	- Encouragement of organizing collective sales and distribution systems.

Source: JICA Team

#### 5.2.6 マネジメント面の支援体制

小規模金属加工/軽機械企業の大部分は、きわめて不完全なマネジメントの下にあると考えられる。技術面のサポートとともにマネジメント能力を高めるような外部サポートがぜひ必要である。

外部サポートとしては、(i) 訓練と、(ii) コンサルテーション又は巡回指導の2通りが考えられ、この双方をおこなう組織として、BSCICやBMDCが提唱している小規模工業のための訓練指導センターを設立することは有益であろう。

小規模工業で大きく欠けているのは、経理、コスト管理、財務管理などであって、これらの簡便なマニュアルを、商業銀行、BSCIC、BMDCが共同して作成し、企業の担当者に訓練をおこなうか、又は巡回指導して普及させることを提唱する。

生産管理手法は、広い意味の生産技術の一部を構成するので、技術訓練と並行して教育訓練することが可能である。生産管理においても、小規模工業向けに簡単な方法を開発し普及することを提唱する。たとえば、簡単な鋼材の判別法、鋳物の不良品の判別法などである。

セールスやマーケティングに関しては、市場調査方法を訓練することは容易でないので、市場の特性を調べるためのチェックリストを作成してその利用方法を普及する。また売掛金の回収がうまくいかないケースが多いとみられるので、買手の判別方法、決済方法などについて充分教育

する必要がある。また、BSCICにおいてサブコントラクティングの推進組織を作る場合には、サブコントラクティングのやり方について、十分な説明と訓練をおこなう必要があろう。

地方に多数の小規模な金属加工/軽機械工業を設立するためには、この業界のエキスパートや資本を所有する人々にプロモートするだけでは不十分とみられる。このような人々は当然ながら大都市の周辺など市場に近い場所を選定すると考えられ、むしろ、研究心に富み、資本は多く持っていない候補者をさがし出してきて、技術訓練を含めた、企業家訓練コースを備してみる価値がある。

以上とりまとめると Table 5.2.6 のようである。

**Table 5.2.6 Summary of Recommendations on Managerial Support**

Problem Area	Recommendation
1. Overall	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establishment of the Management Training Institute.</li> <li>- Circuit on-the-spot advisory.</li> </ul>
2. Accounting/cost management/financial management	- Preparation and extension of simple manuals for accounting/cost management/financial management at small scale enterprises.
3. Production management	- Preparation and extension of simple production management techniques including raw materials control and quality control.
4. Sales and marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparation of simple check list on sales and markets.</li> <li>- Training of sales practice including management on accounts.</li> <li>- Training of sub-contracting methods.</li> </ul>
5. Entrepreneurship development	- Special courses for the inexperienced with less own fund.

Source : JICA Team

#### 5.2.7 技術面の支援体制

4.4.1 節において、現在の金属加工/軽機械工業の技術的問題点を検討した。ここでは、問題点の解決・改善方法について検討する。主な問題領域とその解決への政策提言は Table 5.2.7 K とりまとめている。



Table 5.2.7 Summary of Recommendations on Technical Supports

Problem Area	Recommendation
1. Level of Specific Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skill training of workers.</li> <li>- Repair services for existing production facilities</li> <li>- Guidance in selecting appropriate production facilities and materials.</li> </ul>
2. Engineering Design and Specifications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Training in blue print reading.</li> <li>- Supplying technical drawings and testing specifications.</li> <li>- Subcontracting of spare parts based on technical drawings and testing specifications.</li> </ul>
3. Production Technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establishing demonstrative production units and in-plant training therein.</li> <li>- Technical guidance.</li> <li>- Common service facilities.</li> <li>- Product and production process development.</li> </ul>
4. Quality Consciousness	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laying down industrial standards and monitoring the quality of products.</li> <li>- Procurement by public agencies according to quality standards.</li> </ul>
5. Specialization	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guidance in selecting product mix.</li> <li>- Public enterprises to hand over some of their production activities to specialized small scale industries.</li> </ul>

Source : JICA Team

#### 1) 特定技術の向上

特定技術とは、切削加工、鋳造、鍛造、板金加工/溶接などを指す。これらの技術の向上の策としては、まず従業員の技術訓練が考えられ、すでに国内に数多くの訓練施設が存在して、各種の訓練をおこなっている。しかし、傾向として訓練終了者は大企業に就業するか、海外に出かせぎに出かけてしまし、小規模工業は従業員を訓練に派遣する余裕がない。

そこで、短期間(たとえば1~2週間)の小規模工業向けの技術訓練コースを設定して、特定技術の種類とレベルに応じて、従業員の技術訓練をおこなう。この訓練は、指導者が地方を巡回するという形でもおこなうことができる。技術訓練は、技術の普及活動と緊密な連けいを

保つことが必要で、それにより問題点を常時把握し、継続的な指導が可能となる。

小規模金属加工/軽機械工業の設備の大部分は老朽化し、しかも保守が良くおこなわれていない。したがって加工部品や製品の精度は劣り、生産性も低い。技術の普及活動とならんで、地方の小工場の機械設備を適正なコストで、修理・保守するサービスを展開する必要がある。

また工場建設や生産において、適切な機械・材料の選定を指導する活動を拡大することが望ましい。

## 2) 機械の設計と仕様にもとづいた製造方式の推進

小規模工業の生産活動は、機械図面や仕様とは無縁におこなわれている。このような現状を是正するために、小規模工業従業員に機械図面の読み方を教えるコースを設定し、できればこのコースを、地方巡回指導の形で実施する。また、上級者コースとしては、簡単な機械要素が設計できるような内容を取り入れる。

特定の製品については、大学、研究機関、BITACなどで、小規模工業向けに機械図面と仕様を作成して配布することも考えられる。国営大企業が、所有する機械の部品供給を、国内の小規模工業におこなわせること、すなわち「下請け」システムの確立を推進しようとしているが、機械図面と製造仕様書にもとづいた発注がおこなわれるべきである。

## 3) 生産技術の向上

前に述べたが、パングラデシュの小規模金属加工/軽機械工業開発において、もっとも必要とされているものの1つに生産技術の向上がある。このための政策手段としては、政府機関が特定の製品群を生産するパイロット・プラント又はデモンストレーション工場を建設し、そこにおいて実地訓練をおこなうことが考えられる。対象製品群としては、3.3.1節に示したもののの中から選択することができる。訓練生は、類似の製品を生産している既存工業の従業員か、新しく生産を計画している企業家又はその従業員の中から選ぶ。当然ながら、技術普及活動に従事している政府職員なども訓練する。

小規模工業への技術コンサルティング、アドバイザー、普及サービスを強化する必要がある。

また、小規模工業が生産又は入手しにくい部品、金型、治工具を供給する共通施設を強化する必要がある。現在BITACがその役割を持っているが、もっぱら大企業へのサービスに偏しているからである。

製品とその生産プロセスの開発は、政府関係機関がおこない、その結果を小規模工業に移転して生産活動を開始するというやり方をもっと推進すべきである。

## 4) 品質意識の向上

需要者のみならず生産者側の製品品質向上に対する意識を向上するために、まずBLISが工業規格を整備する必要がある。次に市場に出ている製品が、工業規格に合っているかどうかチェックすることが要求される。とくに、小規模工業から製品調達をおこなう官庁、国営企業は

購入する製品が、品質基準に合致しているかどうか検査をおこなうべきであろう。

#### 5) 企業の技術特化推進

各企業の技術向上を目指すには、企業毎にある技術又は製品に特化する方が効率的である。このような特化により、企業が所有している機械設備の有効利用もはかれる。一つの方法としては、既存企業と新規投資家に対して、普及サービス部門の専門家が、適切なプロダクト・ミックスを助言することである。また、国営企業の活動状況と製品構成をレビューして、一部を特化した小規模工業に移転できるかどうかの検討をおこなうべきである。

Table 5.2.7に、技術支援体制に関する提言をまとめてある。

#### 5.2.8 その他制度

小規模工業が自らの基盤を強化する方法の1つとして、類似業種が共同化したり、リンケージの強い業種が協業化して、生産単位を大きくしていくやり方がある。(Figure 1.2.1参照)。一部の零細なしかも機械設備の老朽化した金属加工/軽機械工業は、上記のようなやり方で、サイズの拡大と近代化が促進されるべきである。

具体的な方法としては、まず事業共同組合の結成を推進して、共同加工場を所有したり、共同購入・販売、さらには共同輸送などの事業をおこなわせることがまずあげられる。1例としては、企業家精神を持った鍛冶屋の共同組合を設立させ、それを金属加工/軽機械工業へ育成していくことがあげられる。

これら事業共同組合に対しては、共同施設建設の資金を優先的に供給すべきである。また、サブコントラクト制度の確立によって、金属加工/軽機械工業の新市場が出現するので、それに対して無秩序な参入をおこなわせるよりは、むしろ共同化させて同時に品質の標準化をはかることが望ましい。

次に、一般的に金属加工/軽機械工業の製品は、輸入品のデッドコピーか、全く伝統的なデザイン・機能にもとづいて作られていて、新しいデザインやプロトタイプ開発に熱心でない。しかし数は少ないが、そのような開発をおこなう人々も出てきており、公共研究機関とならんで、これら民間の開発努力をもっと推進すべきである。具体的には、デザインやプロトタイプ開発への融資、技術アドバイザーなどの方法があげられる。

Table 5.2.8には、その制度に関する提言をまとめて示してある。

#### 5.2.9 提言のまとめ

バングラデシュの小規模金属加工/軽機械工業が直面している問題とその解決に関する提言のうち、ファイナンス、原材料供給、マーケティング、技術支援体制の4つの側面が最も重要であり、その解決の意を要すると考える。

##### 1) ファイナンス

以下のような問題点と、その解決のための提言が考えられる。

-融資を受けにくいこと：小規模工業向け融資金額の7.5-10%を、金属加工/軽機械工

Table 5.2.8 Summary of Recommendations on Other Items

Problem Area	Recommendation
1. Manufacturer's cooperative	- Financial measures to promote formation of manufacturer's cooperatives. - Formation of sub-contractor's cooperatives.
2. Design and prototype development	- Financing design and prototype development activities. - Technical advisory on design and prototype development.

Source : JICA Team

業向けに割り当てる。

- 機械設備が老朽化していること：小規模工業向け融資金額の一部を、設備近代化のための融資に振りむける。

- 融資を受けるのに時間と手間がかかること：融資審査と認可権を地方へ委譲する。

- 運転資金不足：運転資金融資（短期融資）のシステムと融資信用保証制度を確立する。

これらの問題は、程度の差はあっても、すべて銀行業務にかかわっており、問題の解決法は業務の効率向上を目指している。したがって、銀行としては、小規模工業への融資業務は、大企業向けの業務と大差ないために、手間ばかりかかり収益性が低いと考えずに、むしろ国家経済的にみて、小規模工業の振興は長期的に銀行の利益につながると考えて、業務効率化をおこなうべきである。

現在 IDA の第 2 次小規模工業クレジット・プログラムの中で、この特殊分野を担当する銀行員の訓練がおこなわれている。このサブ・プログラムが完了すれば、銀行の融資能力は、格段に向上するであろう。

## 2) 原材料供給

数多くの問題がつみ重なって、原材料供給状況を困難にしている。

- 外貨割当ての非効率、不正、タイミングの悪さ：原材料のうち、とくに必要度の高い、鋼材、鉄鉄、コークス、機械修理部品の輸入に関する外貨割当て方式を改善する。

- 原材料の高価格：必要度の高い原材料の輸入関税の低減と、市場価格の政府コントロール導入。

- 原材料輸入に際しての運転資金不足：特別融資制度と融資信用保証制度の設立（1）ファイナンスの項参照）

これらの問題は、実際の政策ならびに規制により解決可能である。調査団が観察したところでは、とくに必要な鉄鋼材料の恒常的な不足が生じており、小規模金属加工/軽機械工業の開発の大きな阻害要因になりつつある。

### 3) マーケティング

一般に、バングラデシュの製造業者は、製品価格をコントロールし、少量生産で大きな利益をあげられるような、売手市場を形成したがる。その結果、製品品質の向上と生産コスト低下への意欲を失ってしまう。

—製品規格・標準が存在しないこと：小規模金属加工/軽機械工業製品についても、工業規格、製品仕様を設定する。

—市場と製品に関する情報不足：政府がイニシャティブをとり展示会を開いて、需要者に製品知識を与えることと、生産者のみに対しては、新しい製品と市場に関する情報を配布する。

—新型又は改良型の機具・機械がみられないこと：特許やデザイン登録システムを設立し、また工業デザインやプロトタイプ開発センターを設立する。

現時点においても、政府は生産者と需要者の双方に、「適正価格で良い品質の商品」を生産しそれを購入すべきであるというマーケティングの原則を徹底させていかねばならない。

### 4) 技 術

バングラデシュの小規模金属加工/軽機械工業における技術上の問題点と、その解決の提言は以下のようにとりまとめられる。

—特定技術のレベルの低さ：適正な機械の選択、使用、保守に関する助言を与えることと、機械の正しい取扱い方法（加工法）の訓練をおこなうこと。

—機械設計と仕様の無視：機械図面の読み方と、仕様にもとづいて機械を生産する訓練をおこなう。

—生産技術レベルの低さ：生産デモンストレーション工場を設立して、実地訓練をおこなうことと、新製品とその生産技術の開発をおこなうセンターを設立する。

—製品品質向上意識の低さ：工業規格や製品標準仕様の設定（③マーケティングの項参照）

—不必要な一貫生産化：小規模金属加工/軽機械工業に対して、特定技術又は製品分野に特化することを推奨する。例としては、単一の鋳造工場、鍛造工場、熱処理工場、メッキ工場など。

以上の問題の理想的解決法の1つは、生産デモンストレーション、実地訓練(OJT)、プロトタイプとその製造法開発、技術問題解決の助言ならびに指導をすべておこなう組織を設立することである。

以上述べた4つの主要な問題分野と解決への提言は、いずれも重要であるが、現時点ではファイナンスと技術の2分野の問題解決が急がれている。しかしながら、ファイナンスの問題は

I D A プログラムの実施により少しづつ解決されており、銀行が本格的に小規模工業融資にとりくめば、比較的容易に問題が解決されると考える。

技術面の改善に対しては、現在積極的な手段がとられておらず、政府としては、既存組織を強化したり、新組織を設立したりして、この分野の強化をはからねばならない。

マーケティングと原材料供給の分野は、重要であることは間違いないが、工業開発の問題を超えて、経済全体の問題になっている。したがって関係政府機関は協力して、現状改善の方法を検討すべきであって、小規模金属加工/軽機械工業開発の見地から、これらの問題にとりくむべきではない。

以上述べたような、個別の問題を解決することにより、小規模工業開発が必ずしも進展するとはかぎらない。これらの問題の大部分は相互に関連しており、総合的な問題解決のアプローチによってはじめて、有効な政策手段が考えられ、実施にうつされる。たとえば、BSCICが提言しているように、工業省傘下に独立の小規模/家内工業担当部門が設立されれば、そこにおいて基本的開発政策が立案され、有効で総合的な政策手段が提出されることになるであろう。

これらの政策手段の実施プロセスとして、以下のように考えられる。

- 各政策手段間のつながり（リンケージ）と相互関連性の検討
- 選択基準の設定
- 政策手段のプライオリティづけ
- 問題解決能力をもった機関に政策手段実施を委任

本節に示した提言の実施にあたっては、できるだけ単一の機関の管轄下でおこなわれることが望ましい。この機関の下で、すべての努力をコーディネートして、問題の総合的な解決を目指すべきである。

## 第6章 生産技術開発の方策





## 第6章 生産技術開発の方策

### 6.1 生産技術開発のための新組織設立の必要性

#### 6.1.1 生産技術開発と移転の要素

5.2節で指摘したように、小規模の金属加工/軽機械工業の開発にあたっては、生産技術の改良開発と移転が最も急を要する分野である。この目的を達成するための主要素は、

- 生産のデモンストレーション
- 技術トレーニング
- 技術コンサルテーションとアドバイザー・サービス
- 技術普及サービス
- 小規模工業への特殊部品供給
- 製品開発と改良ならびにその生産技術開発、製品標準化

などである。

本調査においては、生産技術とは品質の優れた製品を、低コストで作るための近代的ノウハウをすべて含んだものと解釈すると、この技術を小規模工業に移転するためには、確立された技術をデモンストレーションしたり、技術訓練をおこなう他に、既存の技術を改良するためまたは新しい技術を導入するためのコンサルテーションや普及活動をおこなう必要が出てくる。さらに優れた製品を作るために必要な部品を内製化できなければ、それを外部から供給する必要がある。さらに、ある生産技術が移転し終れば、次の新しい製品とその生産技術が開発されねばならない。このようにして、製造技術移転のくり返しがおこなわれることにより、小規模金属加工/軽機械工業の技術レベルが向上し、結局は、国内機械工業の技術レベルが上昇する。そして優れた農業機具・機械の適正なコストにおける生産は、農業生産性向上に大きく貢献するはずである。

バングラデシュにおける、小規模金属加工/軽機械工業の生産プロセスとノウハウの水準が低いこと、生産される製品の質が良くないこと、このサブセクターに多くの企業家の進出を求めたいこと、などの理由からまず最初に着手すべきことは、生産のデモンストレーションと技術トレーニングであろう。前に述べた主要因は、おそらくTable 6.1.1のような順番で実現されていくと考えられる。

#### 6.1.2 既存組織の検討

金属加工/軽機械工業の生産技術の改良・開発とその移転に関しては、バングラデシュ国内にすでにいくつかの組織があり、また計画中の組織もある。しかし、これらは必ずしも前に述べたすべての要因を備えていないとみられる。

既存組織としては、BITAC, BSSIR, TTCs, BADCワークショップ, 農業関連研究所—BARI, BRRI, CERDIが考えられる。

Table 6.1.1 Sequential Realization of the Prime Elements of Production Technology Transfer

Phase I	Phase II	Phase III
. Demonstration of the advanced production technology	. Technical consultancy and advisory services	. Supply of specific parts and components*
. On-the-job training	. Technical extension services	. Products and production technology R&D**

Source : JICA Team

\* : Maybe implemented in the Phase II.

\*\* : Including standardization of products and machinery.

### 1) BITAC

BITACの設立目的は、i) 上級技術訓練をおこなうこと、ii) 中級以下の技能労働者に訓練を与えること、iii) 工場に技術アドバイザー・サービスをおこなうこと、iv) 技術ノウハウの紹介と普及、などにより工業セクターの生産性を向上させることである。調査団がDaccaとChittagongのBITACを訪問して理解したところでは、現在の活動は次のようである。すなわち、小規模工業向けの活動は余りおこなわれていない。

— 国営、民間大企業向け、工具類や部品の生産 : Dacca and Chittagong

— 簡単なプロトタイプ機械の試作 : Chittagong

— 主として大・中企業からの熟練労働者の技術訓練 : Dacca

BITACに設置された機械は、シグ・ボーラー、シグ・グラインダーを頂点として、多くは大規模かつ高級な工作機械であり、小規模工業が訓練を受けるには余り適切でない。将来サブ・コントラクトのシステムができ上って、小規模工業においても、精度の高い部品を生産するケースも出てくるであろうが、それらは依然として例外的である。

BITACはDacca, Chittagong 以外にChandpur の工場を建設中である。またBograには技術訓練センター設立の計画を持っている。BITAC Chandpur は6.1.4で触れるが、元来BSCICの農機具生産プロジェクトであったものが、拡充されて、DaccaやChittagong と類似の機能を持つようになりつつある。

### 2) BCSIR

BCSIR設立目的は、i) 工業振興にかかわる科学技術研究の実施、ii) 大学における科学技術研究費の配分、iii) 基礎研究の実用化、iv) 科学技術情報の収集・普及、v) 外国関係機

関とのリエゾンなどが含まれている。研究所は Dacca, Chittagong, Rajshahi の3ヶ所にあり、その活動分野は、

- 国内の一次資源の利用と加工
- 工業副産物の利用
- 国内食料資源の有効利用
- 薬用植物の利用法開発
- 国内エネルギー資源の有効利用
- 適正技術の開発と輸入技術の適用

などである。

農業関連工業では、食品加工、農産物のエネルギー化、薬用植物加工の研究をおこなっているが、既存のプロセスとその機械の改良は余りおこなわれていない。すなわち、ハードウェア研究やプロトタイプ開発のレベルには到達していない。

### 3) TTC

技術訓練センターの役割は、製品を規定しないで、多目的に使える技術を習復させることにある。現在のTTCsのカリキュラムは、2.2節で示したように基礎的な金属加工、機械製造・修理の修得が主目的であって、性能の良い機械、精度の良い部品を低コストで作るという生産技術の訓練まではおこなっていない。

TTCは、バングラデシュの工業水準の基礎レベルをひき上げることに貢献しているが、生産に直結した上級技術訓練は、別の場所に求めるべきであろう。

### 4) 農業関連研究機関

BARI, BRR1, CERDIは各々農業に関する研究開発の役割と分担を持っており、とくに農機具、農業機械の研究、プロトタイプ開発の中心となっている。すなわち、これら機関は、

- 耕うん、播種、収穫などの農作業関連機具、機械
- 収穫後技術
- かんがい機器
- 農業廃棄物の利用機器 (バイオガス)

などについて、改良、研究開発をおこない、普及をおこなっている。

しかし、BARIを除いては、機具・機械の生産はおこなっていない。BARIのEngineering Divisionも現在のDacca市内の場所からJoydebpurへ移転して本部と一緒にすれば、機具・機械の生産を中止して研究開発に専念することになろう。

### 5) BADCワークショップ

BADCは、小農機具とかんがい機器を、地方において生産・修理するようなワークショップの建設をおこなっている。この目的は、これら機具・機器の地域自給度を増し、人々に機械に関する知識と訓練を与え、民間企業家に対する生産デモンストレーションをおこなうことである。

る。

このワークショップは、市場の推定規模に応じて立地して、製品の品質が一定水準以上のものについては、BADCなどが購入し農民に配布する。またBADCは製品の品質保証のために、規格の設定や標準化をおこなうことを提唱している。このようにして生産され配布された農機具を用いて作業できるように農民を訓練する必要があり、Thanaレベルで農機具の普及と訓練活動をおこなう計画を持っている。またこのようなワークショップを設立運営するような企業家を育成するために、村の職工や技能工に工具類を与えて、小農機具の生産と修理をおこなわせることも考えられている。

計画の最終段階においては、各Thanaに1つ、すなわち約250のワークショップの建設が考えられており、このうち地区/地域に立地するものは、既存のBADCワークショップや民間企業の設備を活用するかも知れない。類似のプロジェクトは、IDAの協力によりIRDPがおこなっていて、Comilla周辺のワークショップの1つを調査団が見学している。

BADCプロジェクトでは、2つの問題があげられよう。すなわち、

- ① ワorkshop建設のイニシャティブはBADCがとるとしても、経営の民間への移行はどのようにしておこなうのか。また民間への資金をどのようにして供与するか —— 経営主体の問題
- ② 各ワークショップにおける生産技術レベルをどのようにして向上させるか。製品の標準化をどのようにしておこなうのか。新製品開発はどこがおこなうのか —— バックアップ体制の問題

これらの解決のためには、ワークショップを小規模金属加工/軽機械工業の1つとみて、それらをどのようにして育成するかという考え方をした方がよい。

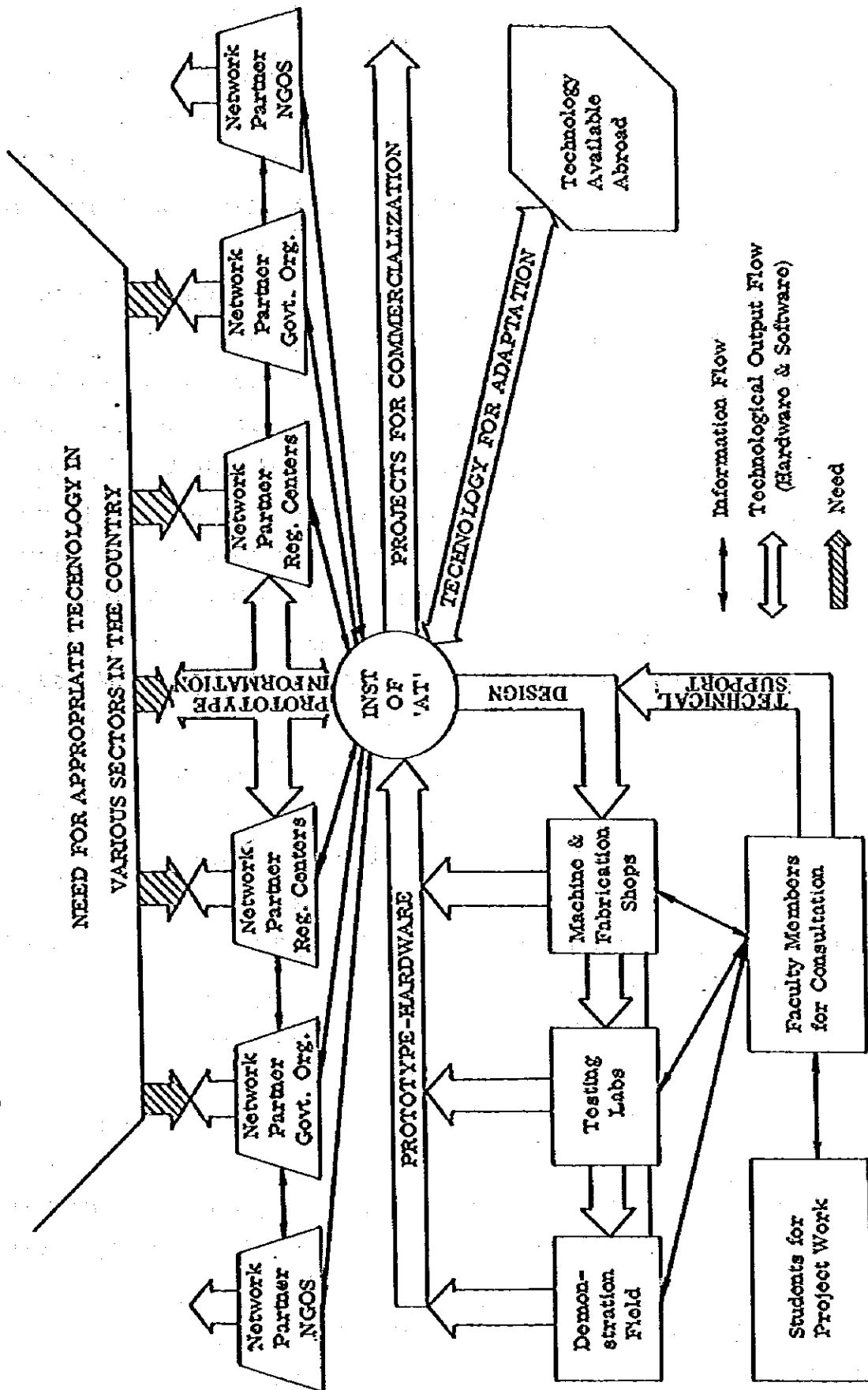
### 6.1.3 計画中の関連する組織

#### 1) Institute of Appropriate Technology (適正技術研究所)

1977年に英連邦会議において、各国に適正技術の研究のためのセンターの設立が討議された。バングラデシュではBUETが中心となって、上記研究所の構想を固めて1978年にProject Proformaを政府に提出したが、1979年にはこれを修正したものを再び提出している。この設立の目的は、

- 農業中心のバングラデシュに適正な技術の判定
- 適正なプロトタイプやモデルの研究開発
- 国内の類似活動を組織化、ネットワーク化
- 関連分野の人々を、各レベルに応じた教育訓練
- 関連分野におけるアドバイザーとコンサルティング
- 国内・国際情報の普及の中心
- 海外の類似機関とのリェゾンならびに共同研究

Figure 6.1.1 Activities of the Institute of Appropriate Technology



Source : BUET

—会議、セミナー、ワークショップなど推進活動

IATはさしあたってBUETの内部に作られるという計画であるが、将来は独立の場所に移転し、いくつかの地域のコーディネーション・センターを置くということも提案されている。研究分野は、農業、かんがい、エネルギー、住宅、衛生、教育、交通、工業、水資源などの広くにわたり、既存国内技術と輸入技術の改良、新技術の開発、技術の普及と適用などの観点から研究テーマが選ばれることになっている。

IATの設立の目的とその研究内容は、バングラデシュのニーズに合致しているが、カバーする分野が広汎にすぎ、しかも他の政府研究機関活動との重複が多い。したがって、たとえスタート時にBUETの設備を用いるとしても、研究費用はかなり大きくなる。むしろ初めは、適正技術に関する情報機関として活動し、コーディネーションをおこない、将来は他の機関がおこなっていない分野とか、とくに研究開発に注力すべき分野を手がけるべきである。

## 2) Prototype and Product Development Centre (プロトタイプと製品開発センター)

BSCICは家内工業において、デザインやプロトタイプ開発の試みをおこなってきたが、近代的な小規模工業のためのプロトタイプや製品開発はおこなっておらず、またそのための設備とマンパワーを所有していない。

上記のセンター(PPDC)は、このようなニーズのギャップを埋めるために計画され、以下のような機能を持たせることになっている。

- 既存製品、デザイン、生産/プロセス技術に関する情報収集
- 製品の品質向上のためのデザイン・製品/プロトタイプ開発
- 小規模工業のための既存ならびに新しい適正技術に関する研究
- 技術、デザイン・製品の普及

PPDCでとり扱う製品の例としては、下記のもが考えられている。

- 軽機械工業製品
- 農産品とその廃棄物の加工
- 食品保存・加工
- 建 材
- せいの製品

センターの機構は、(i) 3,300ft<sup>2</sup>の管理・デモンストレーション棟、(ii) 4,000ft<sup>2</sup>のワークショップから成り、Daccaに立地する計画である。本プロジェクトの実現にあたっての問題点は、

- a) 研究開発対象となるプロトタイプ/製品の数が多すぎる
- b) 研究開発が主体で、技術訓練と普及の役割が含まれていない
- c) 研究開発分野の一部が、他の研究機関と重複する

であって、BSCICプロポーザルにもあるように、まず重要な研究開発分野を選び、それを中

心にプログラムを作成して、本プロジェクトをスタートする方が効果的と考えられる。

#### 6.1.4 BITAC Chandpur のケース

BSCIC (当時BSIC) は 1961/62 年に Agricultural Implements Pilot Project (AIPP) を Chandpur に発足させた。設立目的は、改良された新しい農機具を、低コストで生産し、農民に供給することであった。しかしながら BSCIC は、資金、技術、マンパワーなどが不足しており、このプロジェクトを推進できず、1978 年に BITAC に移管された。

BITAC は、すでに投下された資金 Tk 1388 万の他に Tk 1,461 万を投入して新しい活動をおこなう計画を作成した。これによれば BITAC Chandpur の設立目的は次のようである。

- 精密部品、工具、ダイス、冶具、金型の生産と新しい金属加工法の開発
- 上級技術訓練の実施
- 農機具の生産
- 技術アドバイザーとコンサルテーション・サービス
- 生産技術の普及活動
- 既存金属加工業の技術訓練に対するアドバイス
- 内陸水運船舶のエンジン部品供給と修理

BITAC Chandpur の設備は、工作機械部門、鑄造部門、木型部門、熱処理部門、表面処理部門、船用エンジン修理部門、農機具生産部門と管理ならびに R & D 部門から成っており、1980 年には大部分が完成しよう。

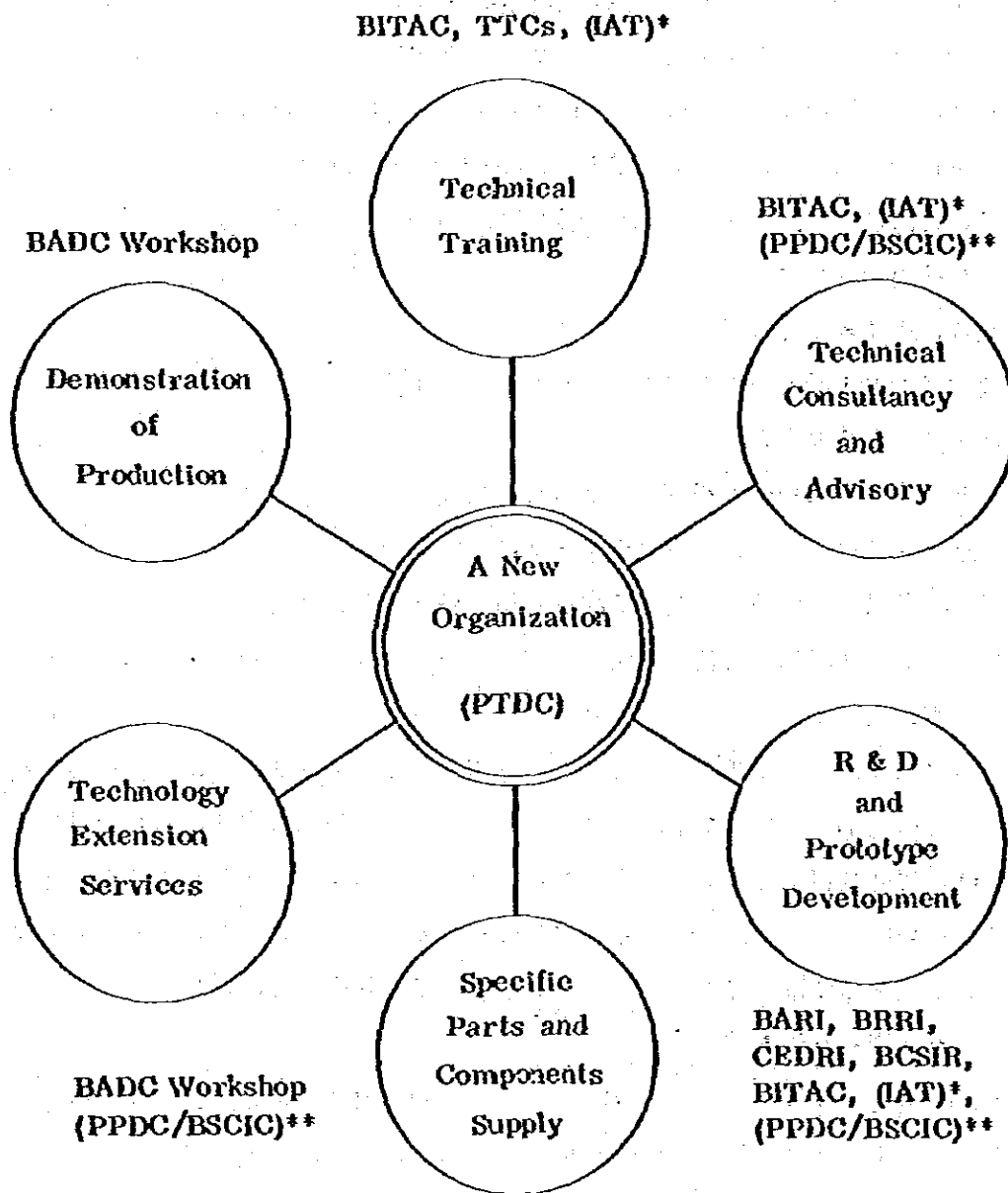
BSCIC がどんな理由でこのプロジェクトを計画したか分らないが、農機具生産を Chandpur でおこなうことは、(i) 周辺の市場が小さい、(ii) 近くの Comilla ですでに農機具生産をおこなっている、(iii) 関連金属加工工業が存在していない、などの理由で当初から困難が予見されていたはずである。いいかえると、Chandpur 以外に数多くの適地があったにもかかわらず Chandpur を農機具生産基地に選んだことは失敗であり、結局は現在の BITAC Chandpur に移管することになったと考えられる。

BITAC Chandpur にしても、近辺にいくつかの Jute Mill がある以外は、部品を供給すべき大工場がない。また近隣のかんがいプロジェクトに必要とされるポンプの修理は、プロジェクト・サイトのワークショップでおこなわれる。したがって、さしあたっては船用エンジンや自動車エンジンの部品供給と修理が中心になり、現在投資している大型設備機械は充分使いこなせないかも知れない。この種の投資をおこなうにあたっては、事前にマーケット・ニーズを良く検討しておく必要がある。

#### 6.1.5 新組織設立の必要性

バングラデシュの小規模金属加工/軽機械工業の生産技術レベルを上げるための要素 (6.1.1) をすべて実現できるような、既存ならびに計画中の組織はない (Figure 6.1.2)。とくに、企業家に生産活動をデモンストレーションしてみせる要素と、良い品質の製品を生産する技術の訓練

Fig. 6.1.2 Elements of Production Technology Development and Transfer



(Source) JICA Team

\* IAT : Institute of Appropriate Technology.

\*\* PPDC/BSCIC : Prototype and Product Development Centre proposed by BSCIC.



の要素をそなえた組織を、新しく設立する必要がある。

このような組織は、民間企業だけではなく、BADCワークショップの技術面でのバックアップをおこない、またTTCでは充分おこなうことができないような生産に直結した技術訓練をおこなうという点でユニークなものである。訓練の内容は、別途詳しく説明するとして、現在もっとも必要とされている標準化された金属製品/軽機械をいくつか選んで、その生産をおこないつつ訓練するというOJT(On-the-Job Training)方式が最も適切と考えられる。

この新組織は、仮に小規模工業のための「生産技術開発センター」(Production Technology Development Centre for Small Scale Industries-PTDC/SSI)と名づけられ、独立の地位を得るかまたは既存組織の一部として、もっぱら小規模金属加工/軽機械工業の開発の援助をおこなう。

## 6.2 新組織(Production Technology Development Centre - PTDC)の概要

### 6.2.1 生産技術開発センター(PTDC)の設立目的と業務内容

バングラデシュにおいて、小規模金属加工/軽機械工業を開発するために、生産技術の改良・開発が優先されねばならず、そのためには既存の組織では対応できず、新しい組織の設立が必要とされている。この組織を仮に生産技術開発センター(PTDC)と呼ぶと、その設立目的はこれまでの検討結果をふまえて、以下のようにとりまとめられる。

- a) 小規模金属加工/軽機械工業で生産される製品のデザインと品質を向上させる。製品の中には、バングラデシュの国内開発にもっとも必要とされる農機具・機械を含む。
- b) 小規模の金属加工/軽機械工業へ、多数の熟練労働者を供給して、技術の向上をはかる。
- c) 小規模金属加工/軽機械工業への民間企業家の進出を助ける。
- b) 小規模金属加工/軽機械工業の経営に、生産管理、品質管理標準化などの考え方を導入して、このサブセクターの近代化をはかる。

上記の目的に沿ったPTDCの具体的な活動の内容は、(i) デモンストレーション、(ii) 技術トレーニング、(iii) 技術コンサルテーションと普及、(iv) 研究開発、(v) 特殊部品の供給が考えられる。

#### 1) 生産のデモンストレーション

既存の小規模金属加工/軽機械工業の設備や生産プロセス改善の参考にする目的と、新規にこの分野に進出したいと考える企業家に設備や生産プロセスに関する概略の知識を与えることを目的として、いくつかの製品を選択してこのセンターで生産活動をおこなってみせる。製品の品質は、一般に市販されているものより優れ、価格は同等にセツトする。

製品は、商業チャネル、この目的のために設立した特別のチャネル、または全国的な公的チャネル(例えばBADCルート)の一部を経由して販売される。売上げはPTDCの運営費の一部に組み込まれる。

## 2) 実地訓練 (On-the-Job Training)

設立初期には、小規模工業に対して技術指導をおこなう政府職員の訓練を、将来は小規模工業から委託されて熟練労働者の再訓練もおこなう。政府職員は、本センター職員だけではなく、地方のたとえばBSCIC District Officeから指導や普及をおこなう人々や、TTCやVTIのインストラクターを含めて訓練する。

訓練方法は、生産活動の中に入って、各種生産技術、生産管理を習得するという、いわゆるOJTを原則として、講義による訓練はできるだけ少なくする。したがって、訓練受講者の資格はかなり厳しく制限され、工場経験のある程度持っている人が選ばれることになろう。

## 3) 技術コンサルティング、アドバイザー、普及サービス

既存工業に対しては、現在持っている問題点の解決方法、近代化の方法などについて助言を与える。新しい企業家に対しては、企業経営の技術サイドの助言を与える。地方における技術普及サービスとして巡回技術指導をおこなう。

この技術サービスに含まれる活動は、以下のようなものが考えられる。

- 製品の選定
- 市場評価
- 製品価格設定
- 原料供給
- 工場立地
- 機械設備選択
- 工場レイアウト
- 原材料と部品管理
- 生産プロセス
- 品質管理と生産管理
- 機械保全
- 生産コスト管理
- 製品包装と出荷
- アフターサービスと修理システム

## 4) 研究開発

PTDCにおいてプロトタイプ開発と生産プロセス技術の開発がおこなわれる。ただし、61で触れたように、1)-3)の活動が軌道に乗った後からであろう。プロトタイプ開発活動のうち、新しい農機具・機械に関しては、そのニーズの把握が困難であること、プロトタイプのテストは農作業そのものであることから、BARI, BRR1, CERDIなどの農業研究機関にまかせるべきである。PTDCの役割は、開発が完了した農機具・機械のプロトタイプを入手して、それらの工業的生産技術を開発することにある。その他の金属加工/軽機械工業関連のプロトタイ

開発については、類似の研究機関たとえば、BCSIR, BUETなどとの重複をできるだけ避けておこなうことが望ましい。PTDCのR&D分野での努力はむしろプロトタイプを入手してその生産技術を確立することに重点をおく。

この分野におけるPTDCのもう一つの重要な役割は、製品の標準化であろう。製品に必要とされる寸法、精度、材質を規定することにより、製品の性能を保証できるようにする。これにより、小規模工業の製品に対する信頼性を向上し、市場をさらに拡大していく。

#### 5) 特殊部品の供給

5.1で述べたように、すくなくとも各Thanaに1つずつ生産拠点や修理兼生産拠点を設置することを考えると、一部の拠点には設備と技術面から、ある特殊部品が自給できないケースが出てくる。PTDCは、「一時的」にそれらの部品を供給して、各拠点での組立てをスムーズにおこなわせることができる。ただし長期的にみると、各地域の内又は周辺地域内の特化した生産拠点が、特殊部品を供給できるようになり、工業のリンケージが拡大するという形をとっていくであろう。

#### 6.2.2 生産技術開発センターの組織

PTDCのさしあたっての役割は、Table 6.1.1に示したように、生産のデモンストレーションをおこないつつ、OJTトレーニングをおこなうことである。次のステージとして技術コンサルテーション、普及の機能を確立して、最終的には研究開発能力を備えることが望ましい。PTDCの組織は、このような機能の拡大に対応して拡充していくべきである。

PTDCの最終的な組織は、したがって次の5つのDepartmentを含むことになろう。

(a) 総務部

(b) 訓練部

(c) コンサルテーションならびに普及部

(d) 生産部

—機械加工課

—鍛造・熱処理課

—鑄造課

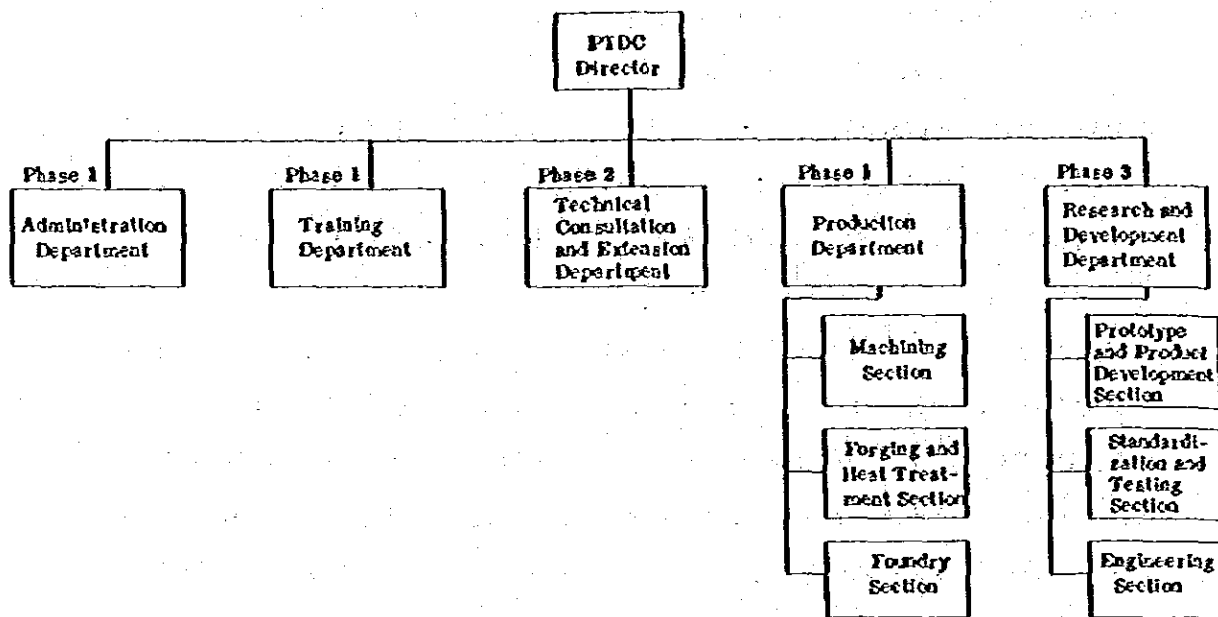
(e) 研究開発部

Figure 6.2.1にはPTDCの組織図を示した。Phase 1, 2, 3はおおのこの組織設立の時期を示している。雇用人数は、生産部に90名以上必要となり、したがって最終段階では160名程度になるとみられる。雇用の概略数をTable 6.2.1に示した。

#### 6.2.3 生産技術開発センターの運営

PTDCの所屬は、工業者の下部機構として、次の3つのいずれかのケースに該当することになろう。

Figure 6.2.1 Organization Chart of the Proposed PTDC



Source: JICA Team

- a) BSCICの一部
- b) BITACの一部
- c) BITACと同じレベルの独立機関

BSCICには、PTDCを運営するためのエンジニアや技術労働者、さらには工場経営者がいないことと、BITAC Chandpur に見られる不成功の経歴がある。いっぽうBITACは、PTDC生産部門の運営は可能と思われるが、現在の運営形態は、小規模工業に対するデモンストレーション、技術訓練、技術コンサルテーション、研究開発には適していない。いかえるとBITACは小規模工業開発の経験を持っていない。したがって、独立の機関として存在することも可能である。

なお、BSCICは、6.1節で述べたようにPrototype and Product Development Centre (PPDC)の設立を提唱しており、PTDCとの比較をTable 6.2.2に示してある。なお、PPDCに関する問題点は6.1で述べた。

PTDCをうまく運営するためには、以下に示すようないくつかの前提条件が満たされなければならない。

#### 1) 生産品目の定期的検討

PTDCにおける生産は、デモンストレーションと訓練、いかえると技術移転の目的でおこなわれる。また新しい製品とその生産技術を開発して、それらの市場を開拓していくことも、大切な役割の1つと考えられる。したがって、市場を開拓し、技術を小規模工業へ移転してしまった段階で、次の製品開発に移行していかなければならない。

Table 6.2.1 Proposed Employment at PTDC

Department	No. of Employment	Profession and Specialty	
1. Administration	32	. Director	1
		. Associate Director (Chief Engineer)	1
		. Estimator	2
		. Designer	2
		. Labour & Administrative Officer	1
		. Senior Accountant	1
		. Cashier	1
		. Store Officer	1
		. Draftman	2
		. Stenographer & Typist	4
		. Senior Clerk	2
		. Telephone Operator	1
		. Driver	3
		. Storekeeper	1
. Junior Clerk	2		
. Peon, Sweeper, Guard	7		
2. Training	6	. Senior Training Officer	1
		. Machine Shop Instructor	3
		. Forging & Heat Treatment Instructor	1
		. Foundry Instructor	1
3. Technical Consultation and Extension	6	. Senior Engineer	3
		. Engineer	3
4. Production	98	. Senior Engineer	3
		. Engineer	3
		. Foreman	6
		. Machine Operator, Welder, Carpenter, Foundry Worker, Wood Pattern Worker, etc.	77
		. Peon, Sweeper, Guard	9
5. Research and Development	15	. Senior Engineer	4
		. Engineer	6
		. Research Assistant	5
<b>Total</b>	<b>157</b>		

Source : JICA Team

Table 6.2.2 Comparison of PTDC and PPDC

Item	Production Technology Development Centre Proposed by JICA Survey Team	Prototype and Product Development Centre Proposed by BSCIC
1. Objectives of Establishment	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Production demonstration</li> <li>. Technical training</li> <li>. Technical advisory, consultancy and extension services</li> <li>. Research and development of prototypes and products</li> <li>. Specific parts and components supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Collection and dissemination of existing product design, production technology</li> <li>. Research and development of new prototypes and products</li> <li>. Research on appropriate technology</li> <li>. Technical extension services</li> </ul>
2. Fields to be Covered	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Metal working and light engineering including:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pedal threshers</li> <li>* Paddy weeders</li> <li>* Grain dryers</li> <li>* Push carts</li> <li>* Wheel barrows</li> <li>* Irrigation pumps</li> <li>* Saw sickles</li> <li>* Pipe fittings</li> <li>* Others</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Light engineering</li> <li>. Agro-animal-forest and their waste based industries</li> <li>. Food preservation and storage</li> <li>. Consumer goods, wood, oil, leather, clay, hand made paper, bricks, tiles, spinning, weaving and tailoring</li> <li>. Repair and maintenance workshop</li> <li>. Household industries (cottage industries)</li> </ul>
3. Organizational Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Either under BSCIC or BRTAC</li> <li>. Autonomous status under Ministry of Industry (in future)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Under BSCIC</li> </ul>
4. Location	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Joydebpur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Dacca</li> </ul>

(Continued)

Item	Production Technology Development Centre Proposed by JICA Survey Team	Prototype and Product Development Centre Proposed by BSCIC
5. Physical Plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Land: Approx. 3.7 Acre</li> <li>. Building: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Administration 5,814 sq. ft.</li> <li>* Machine shop 16,667 sq. ft.</li> <li>* Forging &amp; heat treatment 3,333 sq. ft.</li> <li>* Foundry 3,333 sq. ft.</li> <li>* Godown 2,222 sq. ft.</li> <li>* Hostels &amp; others 7,000 sq. ft.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Land: Approx. 0.33 Acre</li> <li>. Building: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Administration 3,300 sq. ft.</li> <li>(incl. demonstration)</li> <li>* Workshop 4,000 sq. ft.</li> </ul> </li> </ul>
6. Total Investment	Tk. 42,700,000	Tk. 10,880,000
7. Total Employment	Approx. 160 (Final Target)	47
8. Organizational Structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Administration Dept.</li> <li>. Training Dept.</li> <li>. Consultancy &amp; Extension Dept.</li> <li>. Production Dept. <ul style="list-style-type: none"> <li>* Machining Section</li> <li>* Forging &amp; Heat Treatment Section</li> <li>* Foundry Section</li> </ul> </li> <li>. Research &amp; Development Dept.</li> </ul>	(Not available)

Source : Compiled by JICA Team

PTDCにおいては、生産品目の市場と、技術移転の状況をモニターしておいて、定期的な検討をおこなって、その結果として一部品目の生産を完了して、新製品の生産技術開発に移るようにする。新製品に関する情報は、

- 外国の関連機関より
- 農業関連研究機関 —— BARI, BRRI, CERDI —— より
- その他関連研究機関 —— BSCIR, BUET, IAT —— より
- 自らの研究開発により

入手する。

## 2) 研究開発品目の調整

6.2.1で述べたように、PTDCはプロトタイプや製品開発だけではなく、それらを生産する技術を開発することを主な役割とする。したがって農業機具・機械の開発にみられるように数多くの研究機関が関与しているセクターは、PTDCの研究開発対象からはずして、それらの工業生産技術の改良に注力した方がよい。

PTDC独自の研究開発対象分野としては、搬具・輸送機械類、軽加工機械類、刃物、工具など多数考えられる。

## 3) 材料の安全供給

PTDCにおいて生産が安定的におこなわれ、実地訓練がスムーズにおこなわれるためには、原材料とくに普通鋼鋼材、特殊鋼鋼材、鉄鉄、コークス、機械修理部品が安定的に供給される必要がある。これらの大部分は輸入品であるから、PTDCに対して外貨割当てを含めた輸入ライセンスが与えられることが望ましい。これはPTDCが丁度現在のBITACと同じように取り扱われることを意味している。

## 4) 訓練のインセンティブ

小規模工業に関連した政府職員やTTCのインストラクターの訓練に対しては、とりたててインセンティブを与える必要はない。いっぽう、民間小規模企業から訓練生を受け入れる場合には、特別なインセンティブを与えることを考えないと、雇用主と雇用者の双方にとって、訓練を受けるメリットがないことになる。したがって以下のような仕組みを考える価値があろう。

- 政府補助金により訓練費をできるだけ低くするか、又は無料にする。
- 民間企業からの訓練生の生活費はPTDCが負担する。
- 訓練コースを完了したものに技能資格を与える。
- 労働者をPTDCへ訓練に派遣した雇用主に対しては、商業銀行ローンを受けやすいように配慮する。
- 同じくPTDCに訓練生を派遣した雇用主は、サブコントラクトの業務を受ける資格を与える。



## 5) PTDC従業員の待遇の向上

PTDCには優れたエンジニアと技能労働者を雇用する必要があるため、現在の公的給与体系では不十分である。ある程度民間にスライドした給与体系を考える必要がある。PTDCが生産活動をおこない、運営コストの一部をカバーするために、このような調整は可能であろう。

## 6) 資金供与機関とのリンク

IDA, ADBなどの小規模工業開発のためのローンを受けるとき、PTDCのデモンストラーションを見学したり、機械設備や生産工程に関する事前アドバイスを受けよう、商業銀行の窓口でアドバイスする。またBSCICに相談に来た場合にもPTDCの活動を指図する。このようにして、小規模金属加工/軽機械工業に対する資金供与、技術指導、経営指導をうまく結びつける。

PTDCはいくつかの複合した目的のために設立され、その機能は段階的に拡充されていくので、運営にあたってはTable 6.2.3のような3つのフェイズを持った計画が実施されることが望ましい。この段階的發展計画にしたがえば、PTDCの機能はフェイズIIIにおいて、完全に拡充され、それ以降は安定的な發展が期待される。

PTDCの発足時に生産が考えられる製品は、主に既存の製品でその品質をできるだけ早い機会に高める必要のあるものと、比較的大きな市場が期待されるものである。代表例としては以下のような製品を含む(Table 6.2.4)。

### 6.2.4 生産技術開発センターの立地点建物、設備と投資額

#### 1) 立 地 場 所

PTDCの立地場所に関しては、下記のような条件を考慮した上で、Joydebpur周辺を推せんする。

- 4つの調査対象地域の中に含まれる。
- BSCIC, 農業関連研究機関, その他研究機関に近接している。
- 既存の小規模金属加工/軽機械工業が近くにある。
- 交通, 通信, 電力などのインフラストラクチャーが利用できる。
- エンジニア, 熟練労働者を集めやすい。
- 技術訓練生をバングラデシュ全土から集めるため, できれば国の中央部に存在する。

#### 2) 土 地 と 建 物

PTDCに必要とされる土地面積, 建物のタイプと面積は, Table 6.2.5のようである。土地面積は村来の拡張にそなえてやゝ広くとってある。

土地と建物の平面図の例をFigure 6.2.2に示した。以上の土地, 建物に関する検討結果は不十分なものであり, 今後PTDCを実現する場合には, さらに詳しい検討が必要である。

Table 6.2.3 Operational Plan of PTDC

Plan Items	Phase I	Phase II	Phase III
1. Demonstration of Production	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test run of machinery and equipments</li> <li>Trial production of selected products</li> <li>Testing and inspection of raw materials and final products</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Full scale production</li> <li>First review of product lines</li> <li>Establishment of simple quality control system</li> <li>Establishment of machinery maintenance system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Second review of product lines</li> </ul>
2. Technical Training	<ul style="list-style-type: none"> <li>Training of PTDC staff of the Production Dept.</li> <li>Training of government officers and TTC instructors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Training of skilled workers from small scale industries</li> </ul>	
3. Technical Consultation, Advisory and Extension		<ul style="list-style-type: none"> <li>Technical consultation and advisory at PTDC</li> <li>Circuit on-the-spot advisory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extension services on new products and production technology</li> </ul>
4. Research and Development		<ul style="list-style-type: none"> <li>Collection of information on new products</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prototype and new products development</li> <li>Fabrication technology development</li> <li>Standardization study</li> <li>Dissemination of information on new products and their production technology</li> </ul>
5. Specific Parts and Components Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction of production bases* and repair-cum-production bases**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacture and supply of specific parts and components</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>General transfer of PTDC's part supply capacity to selected production bases*</li> </ul>

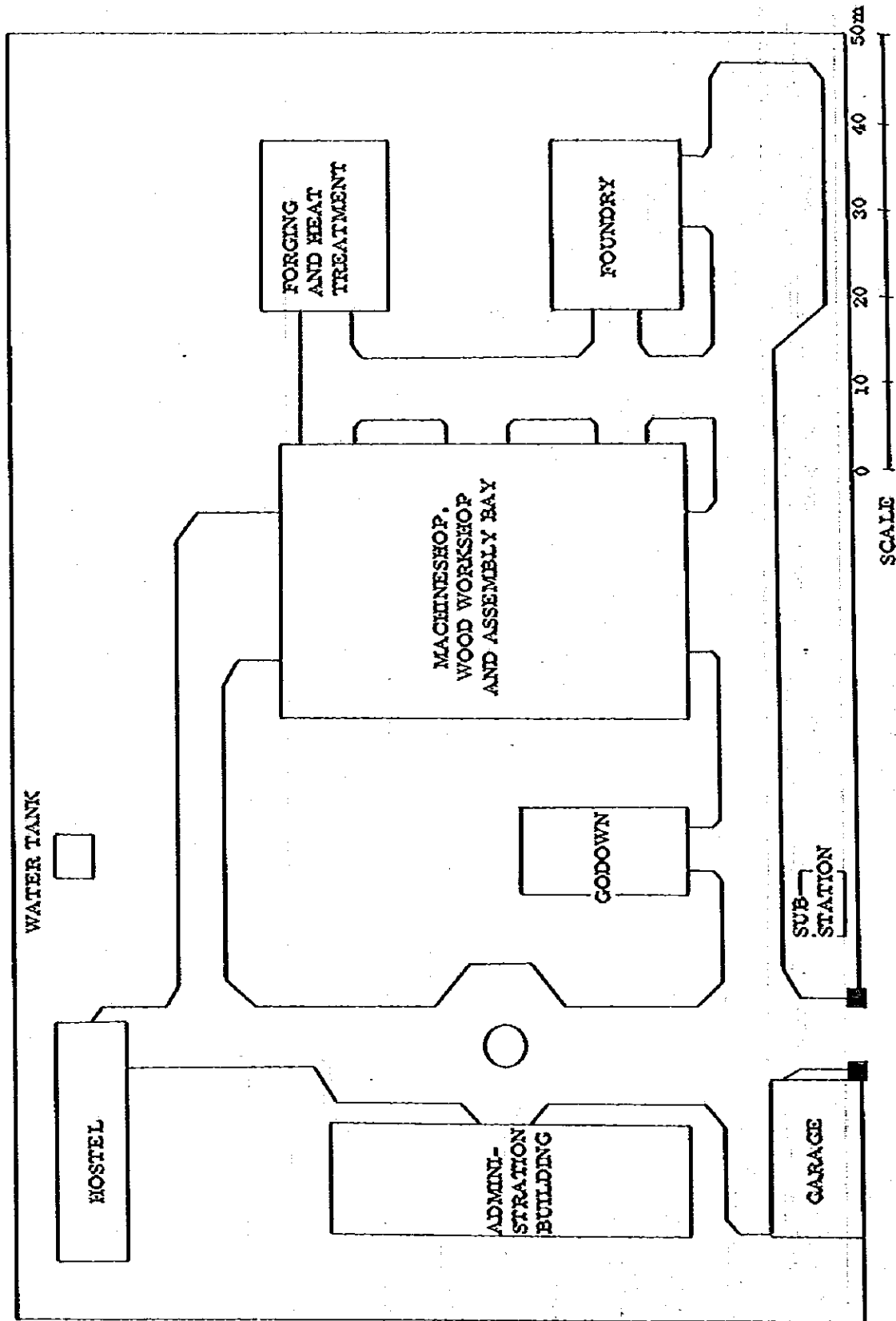
Source : JICA Team Note : \* Refer to 6.1

Table 6.2.4 Proposed Production Items for Demonstration at PTDC

Technology Production Items	Foundry	Forging	Heat Treatment	Machining	Sheet Metal Working	Welding	Wood Working	Assembly
Pedal Threshers	○		○	○	○	○	○	○
Paddy Weeders	○				○	○	○	○
Grain Dryers	○			○	○	○		○
Push Carts					○	○		○
Wheel Barrow					○	○		○
Saw Sides		○						
Irrigation Pumps	○		○	○				○
Malleable Iron Pipe Fittings	○			○				

Source : JICA Team

Figure 6.2.2 General Plot Plan



Source : JICA Team

Table 6.2.5 Outline of Land and Building Size

Item	Size (m <sup>2</sup> )	Size (sq. ft.)
1. Land	15,000 (150m x 100m)	166,670
2. Building		
. Total	3,480	38,670
. Administration	520	5,780
. Machine shop	1,540	17,110
. Foundry	300	3,330
. Forging and heat treatment	300	3,330
. Godown	200	2,220
. Hostel	440	4,900
. Garage	180	2,000

Source : JICA Team

### 3) 機 械 設 備

P T D Cが現在 Table 6.2.4 に示したような金属製品や軽機械の生産デモンストレーションをおこない、将来は別の新しい製品の生産に移行していくとすれば、将来の状況にもある程度対応できる機械設備を所有していなければならない。Table 6.2.6 には、それを考慮した機械と設備の概略を示してある。これも仮の検討結果に基づいており、後刻詳しい検討がおこなわなければならない。

### 4) 投 資 額

P T D Cへの所要投資金額は、現時点ではきわめて推定しにくい。この理由は、P T D Cの構想が充分具体化しておらず、詳細な計画を作れないためである。したがって Table 6.2.7 に示す推定金額は、極めて暫定的であり今後の詳細検討によって大きく変化することに留意せねばならない。また建設コストはバングラデシュ国内の、今後のインフレーションに大きく影響を受けることは間違いない。

土地買収と造成のコスト推定根拠は、以下のようである。

—土地買収：Tk 52,700/Acre

—土地造成：Tk 40/ft<sup>2</sup>

Table 6.2.6 Important Machinery and Equipments of PTDC

Category	Type	Specification
1. Foundry	. Cupola	1 t
	. Conveyor	1 unit
	. Molding box	1 set
2. Machine Shop	. Band saw	12" x 8" max. cutting profile
	. Vertical drilling machine	1" dia.
	. Centre lathe	6' bed length
	. Centre lathe	4' bed length
	. Horizontal milling machine	#2 1/2
	. Vertical milling machine	#2 1/2
	. Gear hobbing machine	20" dia.
	. Slotting machine*	15" slot
	. Universal grinder	24" dia.
	. Keyway milling machine*	12" cutting length
	. Tool grinder	
	. Tapping machine*	1/2" dia.
	. Vertical surface grinder*	24" dia.
	. Belt surface grinder*	6" width
	. Edge grinder*	
. Twin head grinder	12", 14", 16" dia.	
. Bench drill	1/2" dia.	
3. Sheet Metal Working and Welding Shop	. Vibrating shear	1-1/2" thickness
	. Square shearing machine	6' width, 1-1/2" thickness
	. Sheet bending press	6' width, 1" thickness
	. Three roll bender	6' width
	. Double crank press*	100t, 8" stroke
	. Crank press	50t, 6" stroke
	. Power press*	20t, 6" stroke
	. Electric arc welder	20 KVA
	. Spot welder	25 KVA
. Gas flame cutter and welder	1 set	
4. Forging and Heat Treatment Shop	. Friction press	150 t
	. Spring forge hammer	80 Kg
	. High frequency hardening* apparatus	10 KVA
	. Electric heating furnace	30 KVA
	. Gas- or oil-fired furnace	(for case hardening)

(Continued)

Category	Type	Specification
5. Wood Working Shop	. Circular saw	6" dia.
	. Hand planer*	
	. Automatic planer*	
	. Square hole drill*	3/4 square
	. Tilting elevator	16" square table
	. Mortising machine	
	. Wood lathe	2-1/2' bed length
	. Bench drill	1/2" dia.
6. Other Machinery and Tools	. Air compressor	7.5 HP
	. Fork lift*	1 t
	. Hardness testers	
	. Hand tools and jigs	
7. Office Furniture		
8. Transformer		11 KV, 3 phase, 200 KVA
9. Deep Tube Well and Water Tank	. DTW	100 m
	. Water pump	3" dia.
	. Water tank	30 t

Source : JICA Team

Note : Those machines marked with asterisks (\*) will not necessarily be needed at the initial stage of PTDC operation.

**Table 6.2.7 Provisional Estimation of Investment Costs of PTDC**

	Investment Cost
1. Land acquisition and site preparation	1,700,000
2. Building	9,700,000
3. Machinery	12,200,000
4. Other facilities including transformer, deep tube well, water tank, fence and gate	5,700,000
5. Contingency (15%)	4,400,000
<b>Grand Total</b>	<b>33,700,000</b>

Source : JICA Team

また建築費は、バングラデシュ政府の示唆によりTk 250/ft<sup>2</sup>という単価を用いて算出した。機械設備費は、個別価格の積み上げである。

PTDCの建設は、Table 6.2.3に示した3つのフェイズ別開発段階に対応して、同じく3つのフェイズに分けておこなうことができる (Table 6.2.8)。

Table 6.2.8 Phased Investment of PTDC

Item	(Unit: Tk)		
	Phase I	Phase II	Phase III
1. Land acquisition and site preparation	1,700,000	—	—
2. Building	6,600,000	3,100,000*	—
3. Machinery	7,300,000	3,000,000	1,900,000
4. Other facilities	5,700,000	—	—
5. Contingency	3,200,000	1,000,000	200,000
<b>Total</b>	<b>24,500,000</b>	<b>7,100,000</b>	<b>2,100,000</b>

(Source) JICA Team

\* : Investment for construction of foundry, godown, hostel and garage.

##### 5) 運営費と収入予想

PTDCが公的機関として設置されるとして、以下のような運営費項目が考えられる。

- オーバーヘッド込みの入件費
- 原材料費
- ユーティリティ
- 減価償却と修繕費

政府プロジェクトにおいて、減価償却費を費用項目に含めるかどうか不明であるが、一応含めて計算する。

入件費は、前に示したFigure 6.2.1とTable 6.2.1を組み合わせて推定することができる。フェイズ別のPTDC拡充計画に対応して、人数が増すと考えると、Table 6.2.9に示すように入件費が増大していく。

原材料コストは、PTDCで生産される製品の種類に依存する。さしあたって次の品目の生産デモンストレーションがおこなわれると想定する。

- 足踏み脱穀機



- 除 草 機
- 穀類乾燥機
- 鎌
- 手押し車
- 一 輪 車
- セントリフューガル・ポンプ

Table 6.2.9 Annual Manpower Cost Estimation

(Unit : Tk 1,000 p.a.)

Department	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Administration	329.2	367.7	384.9
Training	87.2	87.2	87.2
Technical Consultation	—	170.6	170.6
Production	583.3	727.3	796.9
R & D	—	—	434.4
<b>Total</b>	<b>999.7</b>	<b>1,352.8</b>	<b>1,874.0</b>

Source : JICA Team

原材料費は、ANNEX のデータを用いて、フェイズ1において年間Tk 3,200,000、フェイズ2において年間Tk 5,000,000、フェイズ3において年間Tk 6,700,000 と推定される。

電力・燃料コストとしては、概算でフェイズ1においてTR300,000、フェイズ2においてTR 350,000、フェイズ3においてTR 400,000とした。

減価償却と修理費は、以下の前提にもとづいて計算される。

- 建物の償却は、定額20年で残存価値なし。
- 機械設備の償却は、定額10年残存価値なし。
- 建物の修理費は、建築費の0.5%が年間に発生、機械設備の総投資の4%が年間に発生する。

結果はTable 6.2.10にとりまとめている。

P T D C の年間運営費は、以上をとりまとめて、Table 6.2.11のように推定される。

収入の推定は、前述のデモンストレーション生産品目の売却にもとづいておこなわれる。その他の収入、たとえば訓練費、コンサルテーションその他は相対的に小さいので無視する。各生産品目別に、当該製品の国内販売価格を想定し、生産数を掛けて収入を算出すると、フェイ

Table 6.2.10 Annual Depreciation and Maintenance Expenditure

(Unit : Tk 1,000 p.a.)

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Depreciation	1,630	2,085	2,275
Building	330	485	485
Machinery	1,300	1,600	1,790
Maintenance	520	640	716
<b>Total</b>	<b>2,150</b>	<b>2,725</b>	<b>2,991</b>

Source : JICA Team

Table 6.2.11 Estimation of the Annual Operation Expenditure of PTDC

(Unit : Tk 1,000 p.a.)

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Manpower	1,000	1,353	1,874
Raw Materials	3,200	5,000	6,700
Utility and Fuel	300	350	400
Depreciation and Maintenance	2,150	2,725	2,991
<b>Total</b>	<b>6,650</b>	<b>9,428</b>	<b>11,965</b>

Source : JICA Team

ズ1において年間Tk 3,720,000, フェイズ2において年間Tk 6,920,000, フェイズ3において年間Tk 8,500,000 となる。この収入は、機械の稼働率に余裕があるので、生産数を増すことにより、増大させることができる。しかし、PTDC設立の究極目的は、先進技術を用いて、小規模工業の製品を大量生産して市場を占有することではなく、品質の良い製品を先進技術で生産してみせることであり、収入を増すことは望ましいことではない。Table 6.2.12 Kは、PTDC運営の収支バランスを示してある。バランスはマイナスであり、この分を政府の支出によりカバーすることが望ましい。

以上の推定は、多くの仮定と不確実性にもとづいた結果であり、インフレーションを見込むと、異った推定値が得られることに留意しておく必要がある。

**Table 6.2.12 Balance of Estimated Annual Revenue and Expenditure**

(Unit : Tk 1,000)

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Revenue	3,720	6,920	8,500
Expenditure	6,650	9,428	11,965
Balance	-2,930	-2,508	-3,465

Source : JICA Team

**Table 6.2.13 Proposed Training Courses at PTDC**

Item	General Course	Special Course
1. Enrollment	30	5 - 10
2. Qualification of Enrollment	- Government officers working for such agencies as BSCIC and BADC. - Those who have more than 2 years practical experience in metal working and light engineering industries.	- On request basis
3. Duration	4 - 6 weeks	more than 3 months
4. Typical	- Lectures Quality Control Production Control Inventory Control Blue Print Reading Elements of Technology - Shop Training Measurement Tool and Jigs Machine Operation Maintenance Fabrication Assembly Inspection	- Shop Training on Specific Subjects

Source : JICA Team

### 6.2.5 PTDCにおける技術訓練のガイドライン

PTDC初期のオペレーションにおいて、以下の2つのグループから、訓練生を選抜することになろう。

- 政府の技術普及員，技術アドバイザー
- 民間小規模工業の熟練労働者

志願者に対しては、経験と能力をきびしくチェックして選別をおこなう。いいかえると、選別されるものは、小規模金属加工/軽機械工業の生産と修理活動について、すでに十分な経験をつんでいる人々である。

訓練コースとしては、Table 6.2.13 に示すように、一般コースと特別コースの2つが考えられよう。とくに、実地訓練（現地実習）が、全訓練時間の80%を超え、できれば実際の生産活動で技術を習得することが望ましい。

# ANNEX



## I - 1 PEDAL THRESHER

### 1. Product Specifications

- Engineering arrangement: See Figure
- Dead weight: Not specified
- Rated capacity: Paddy > 120 kg/man.hr.  
Wheat > 75 kg/man.hr.
- Power requirement: Non
- Others: Little vibrations and noise

### 2. Materials

Type	Specifications (mm)	Quantity & weight per product
1) Wood	Frame: hard wood (pine), 40 x 40 Teeth holder: ordinary wood, 65 x 19	
2) Steel angle	40 x 40 x 3, SS41	
3) Steel bar	9 dia. 12 dia. and 17 dia, SS41B	
4) Steel sheet	1 SPN 1-2 or SPC 1-2	
5) Iron casting	Main and driving gears: FC15	
6) Hard steel wire	Threshing teeth: 2.6 dia. SWRH4	
7) Ball bearing	Inner dia. 17	3 pieces

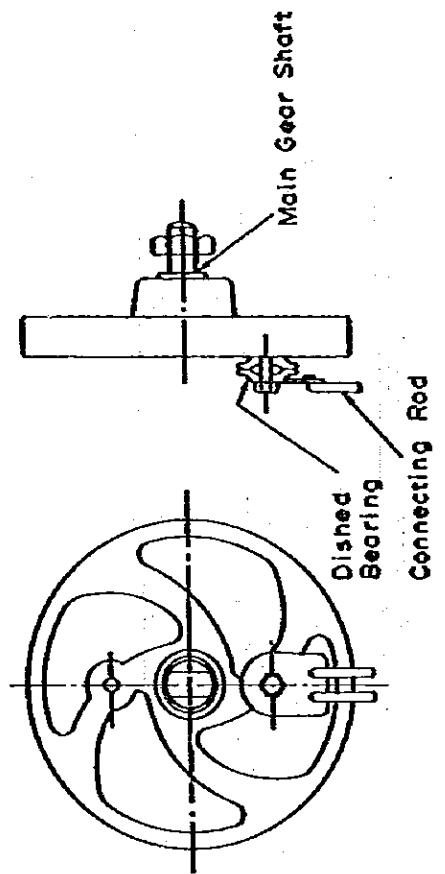
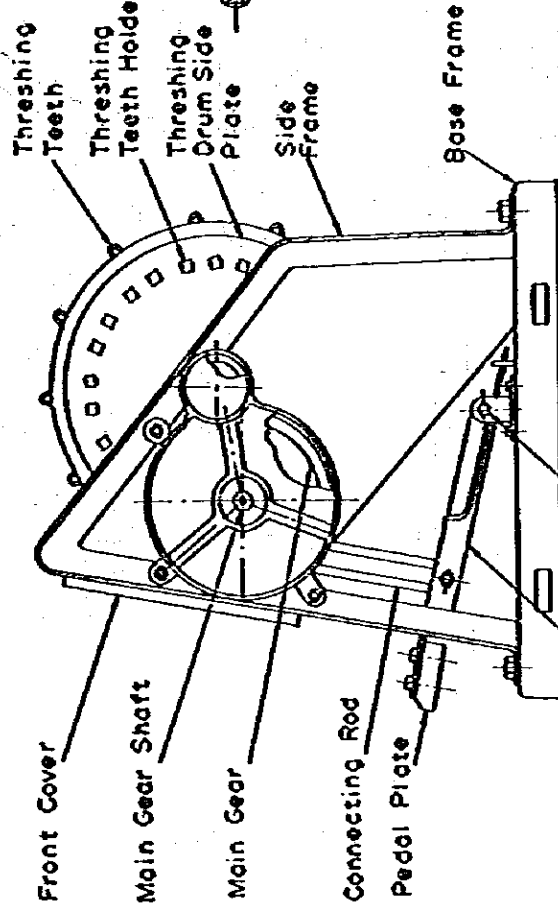
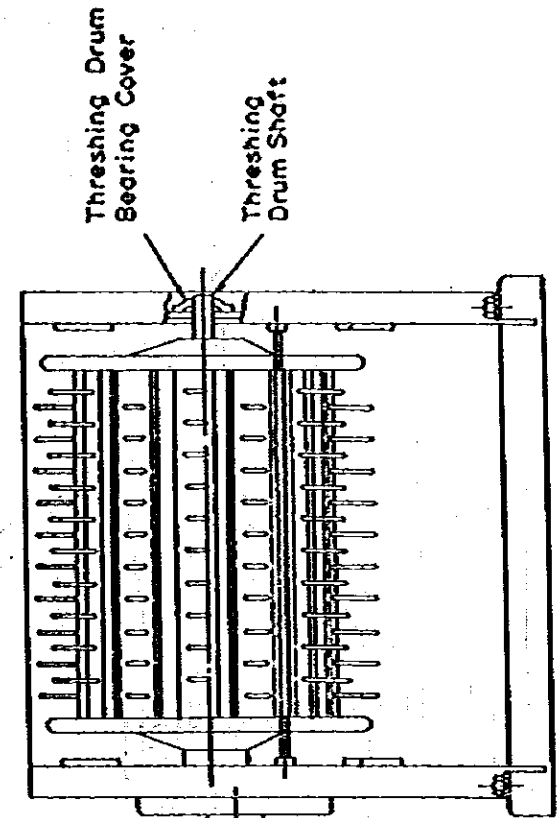
### 3. Production Facilities Required

- |                           |      |                  |       |
|---------------------------|------|------------------|-------|
| - Square shear            | SH   | - Spot welder    | SW    |
| - Vibrating shear         | VS   | - 3 Rolls bender | HR    |
| - Power press/Crank press | P/CP | - Wire cutter    | WAC   |
| - Double crank press      | DCP  | - Band saw       | BS    |
| - Arc welder              | AW   | - Lathe 4'/6'    | L4/L6 |

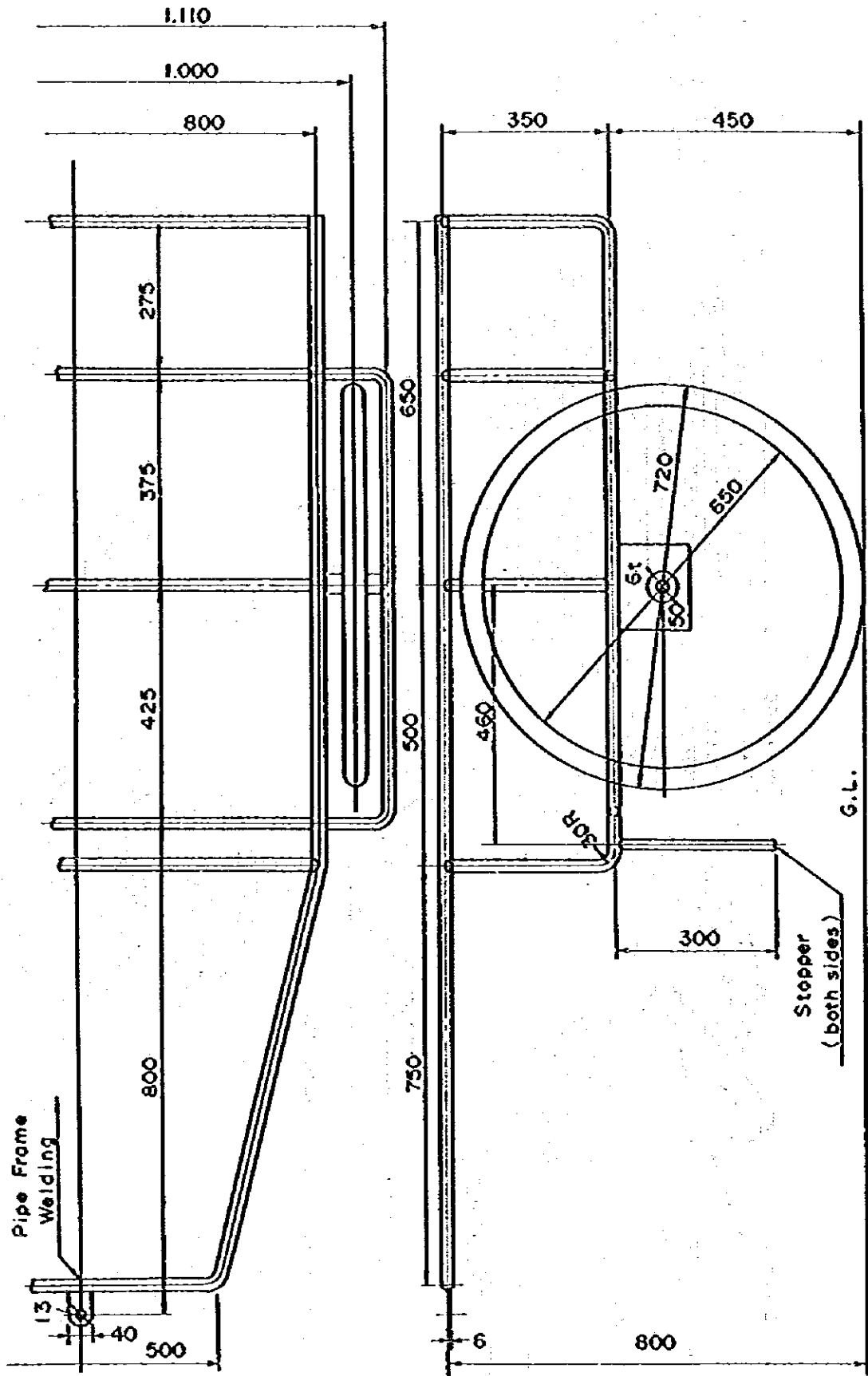
- Cylindrical grinder	UG	- Wood circular saw	CS
- Vertical drilling machine	D	- Hand wood planner	HP
- Bench Drill	BD	- Mortising machine	MT
- Horizontal milling machine	HM	- Bench wood drill	BD
- Gear hobbing machine	GH	- Compressor/Spray gun	SG
- Working table	WT	- Gas fired furnace	CF



Pedal Thresher

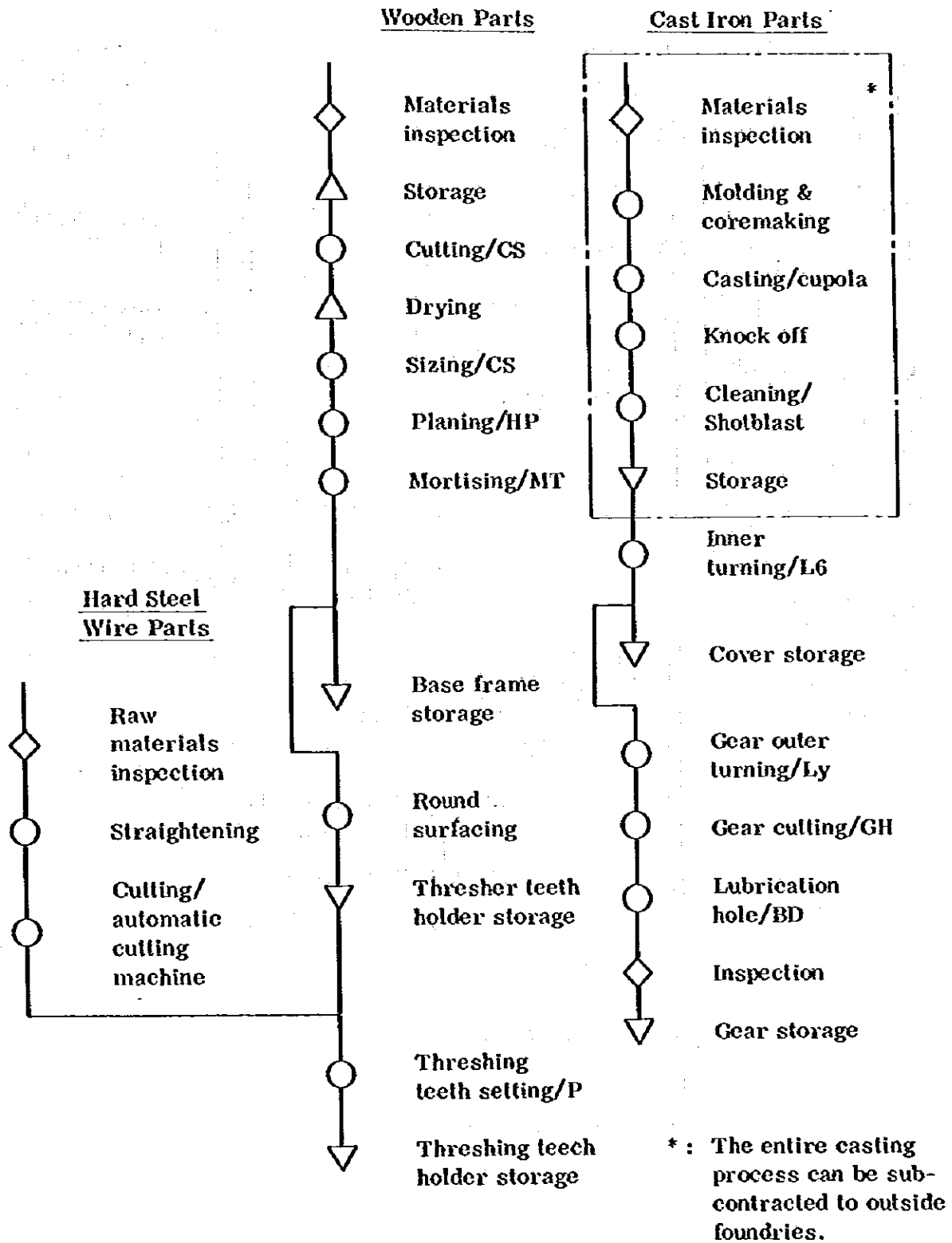


Handcart / Pushcart ( Bicycle Trailer Type )



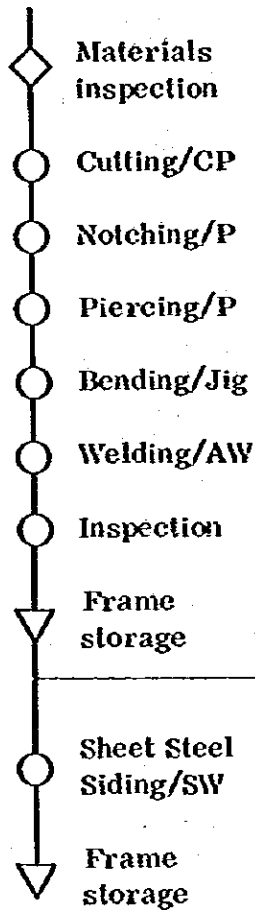
4. Production Process

Thresher Parts Manufacturing Process 1

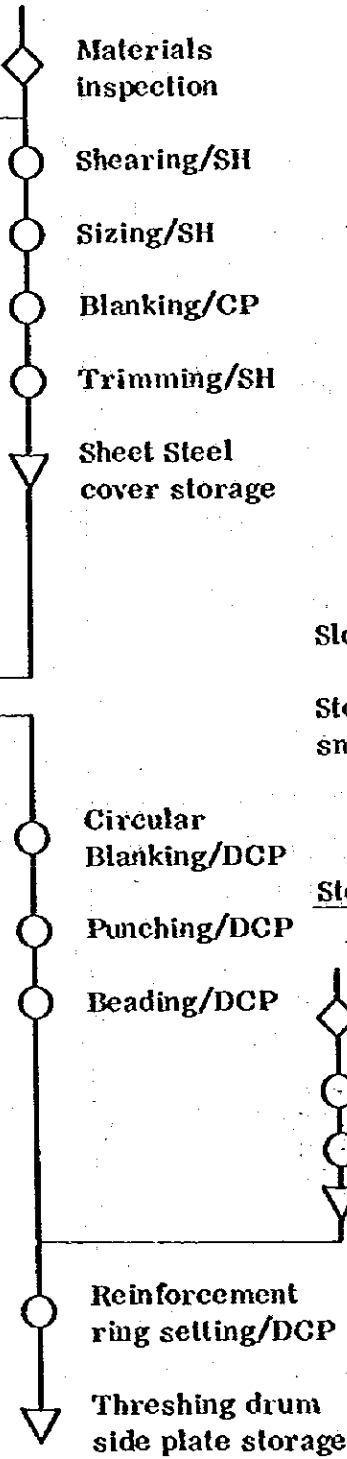


## Thresher Parts Manufacturing Process 2

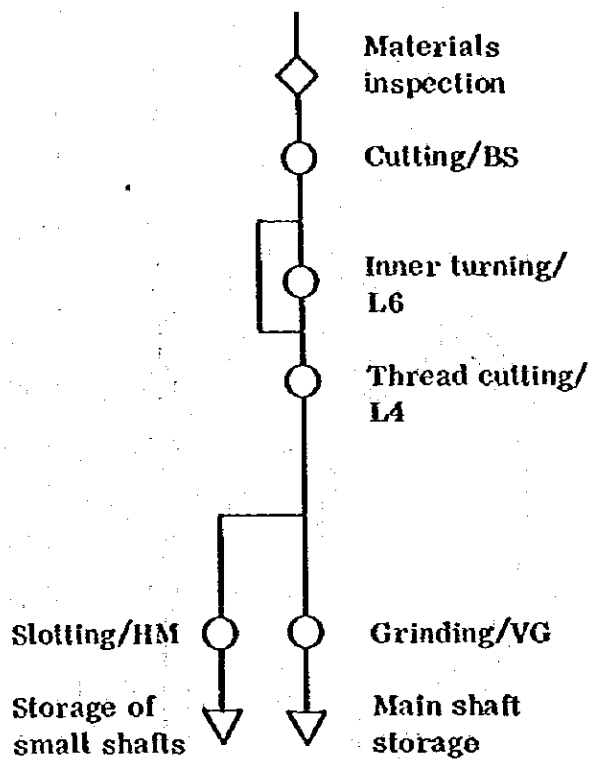
### Steel Angle Parts



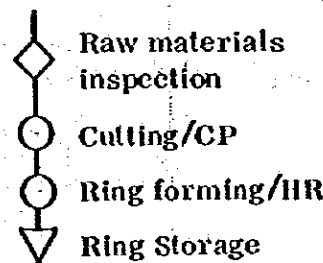
### Sheet Steel Parts



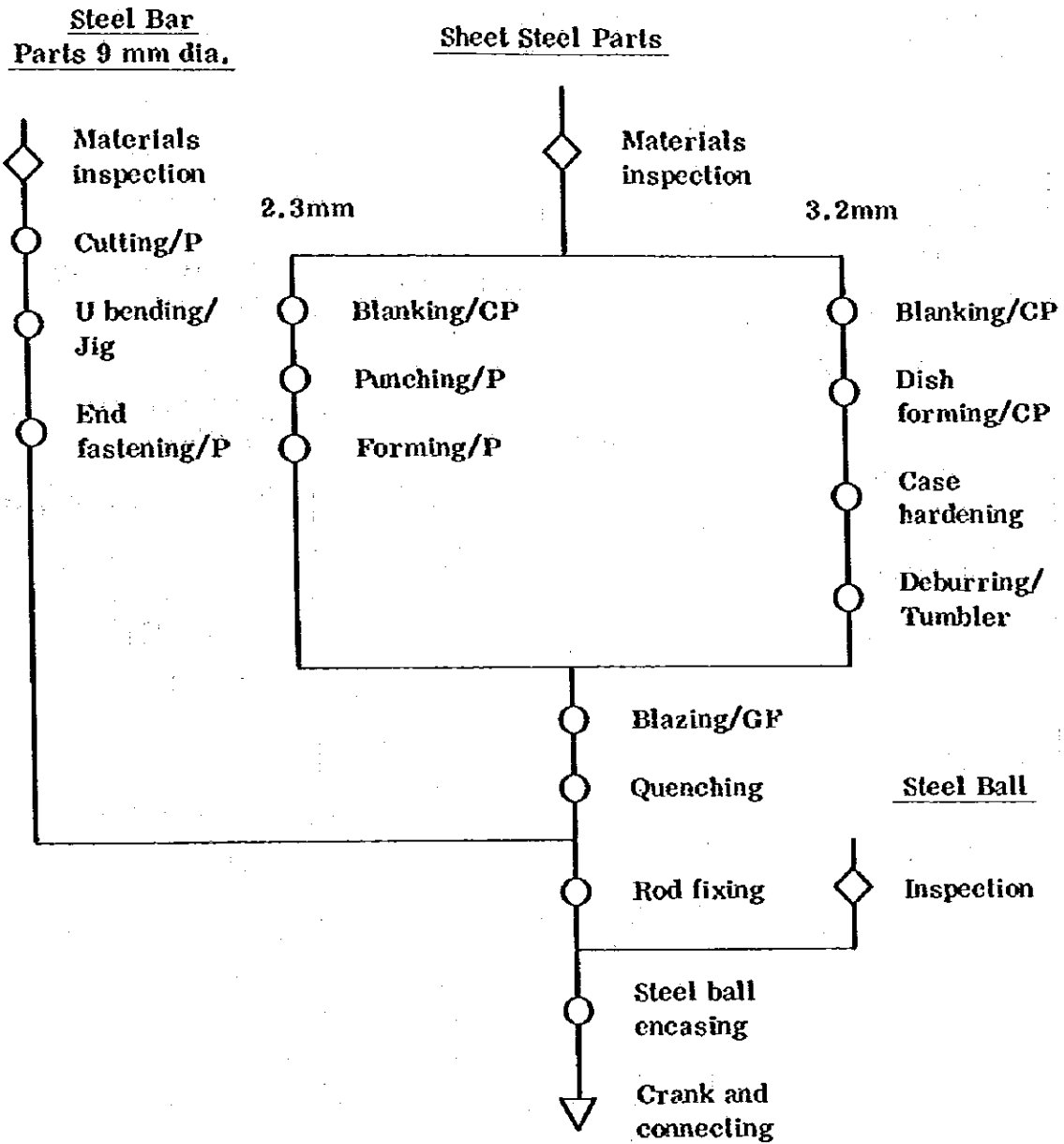
### Steel Bar Parts 12, 17 mm dia.



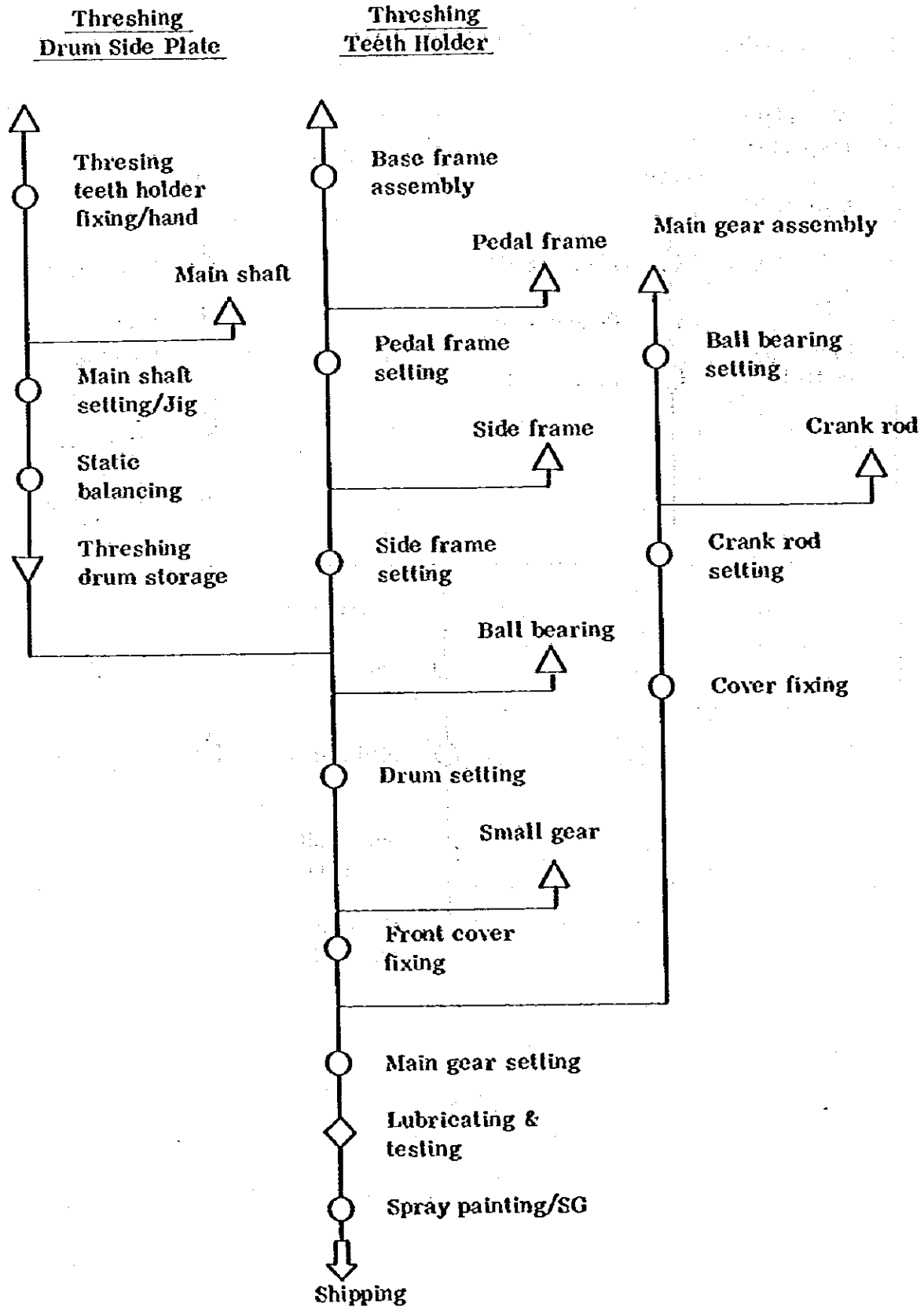
### Steel Bar Parts 12 mm dia.



### Thresher Parts Manufacturing Process 3



# Thresher Assembly Process



**5. Unit Fabrication Time**  
(minutes per a unit of product)

Operation	Time (min)
- Wood working	70
- Sheet metal working	52
- Turning & Grinding	105
- Painting	12
- Assembly & others	188
<b>Total</b>	<b>427</b>

**6. Production Volume & Workforce Requirements**

- |  |              |
|--|--------------|
| 1) Unit fabrication time   | 427 min.     |
| 2) Annual production volume  | 3,000 units  |
| 3) Total annual production time including idle time<br>1) x 2) ÷ 0.40* | 53,375 hours |
| 4) Total annual manhour per worker<br>260 days x 7 hours               | 1,820 hours  |
| 5) Direct workforce requirements at one shift<br>3) ÷ 4)               | 30 workers   |

\* Mnaufacture of other products using same machinery is taken into account.

**7. Production Cost (in Taka per product)**

- |  |     |
|--|-----|
| 1) Materials                           |     |
| - Steels                               | 317 |
| - Castings                             | 80  |
| - Wood                                 | 114 |
| - Machine parts including ball bearing | 135 |

- Paint	<u>42</u>
Sub-Total	688
2) Direct labor cost	
- Production workers	27
- Supervisors	<u>4</u>
Sub-Total	31
3) Other direct & indirect costs	
Assuming 20% of 1) & 2) above	144
4) Dies & tools cost	
	30
5) Total production cost	
The total 1) through 4) above plus 5%	
thereof as other costs	<u>Tk. 938</u>



## **I - 2 WEEDER**

### **1. Product Specifications**

- Engineering arrangement: See Figure
- Net weight: 5 kg
- Rated capacity: Not specified but, according to experience in Japan, with a unit of the product hoeing & weeding 1/2 - 3/4 acre of paddy field can be achieved in a day.
- Power requirements: None - hand driven

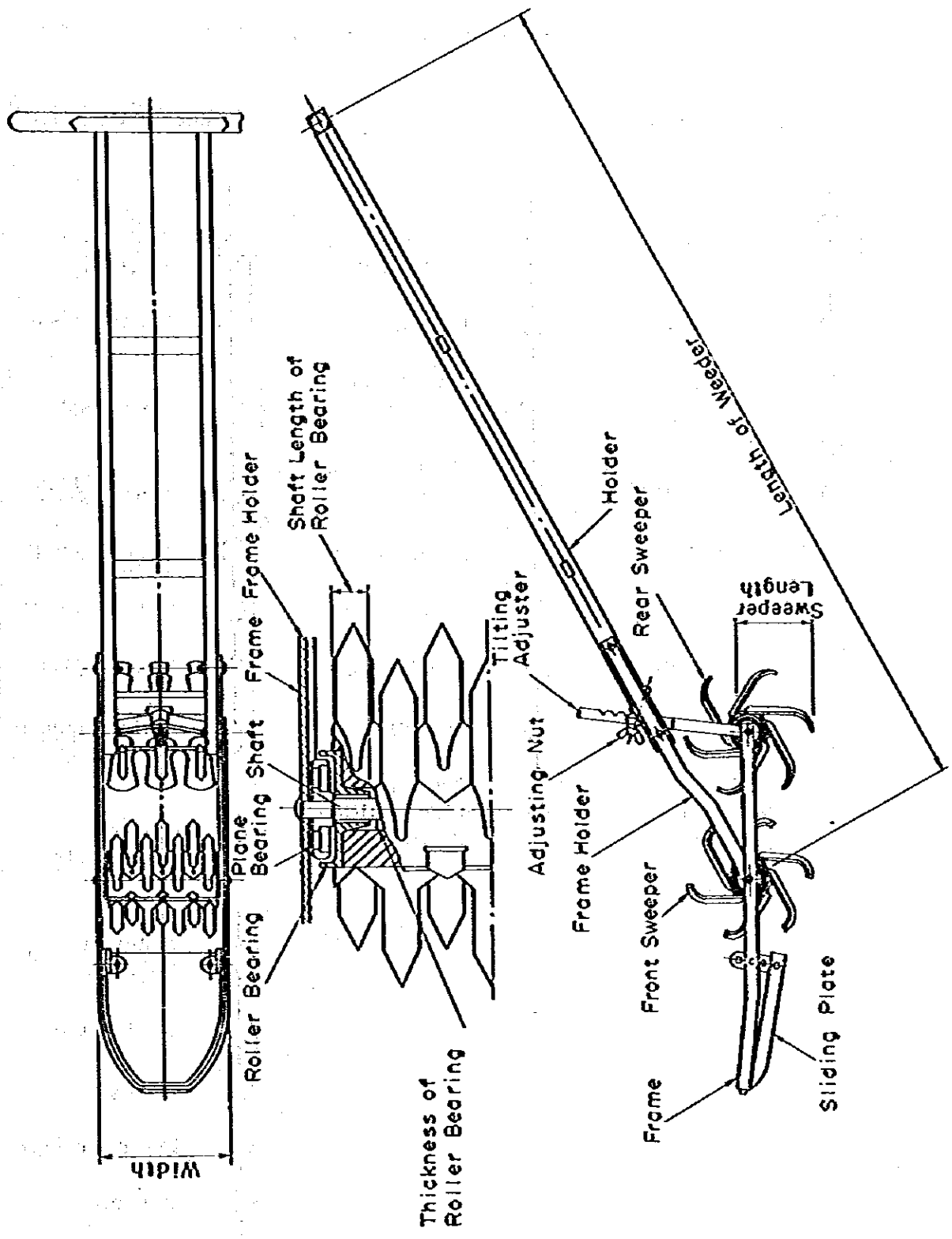
### **2. Material Requirements**

<b>Type</b>	<b>Specification</b>	<b>Quantity &amp; Weight per Product</b>
1) Wood	Well seasoned pine or other wood of comparable property	20 x 30 x 2,500
2) Steel plate	0.6t, SPHL or SPHD 1.0t, SPHC or SPHD	
3) Steel strip	2.8t x 18, SS41 or SRB39	
4) Steel bar	10 dia, SS41 or SRB39	
5) Cast iron parts	FC15	
6) Nut	FC15	
7) Rivet		

### 3. Production Facilities Required

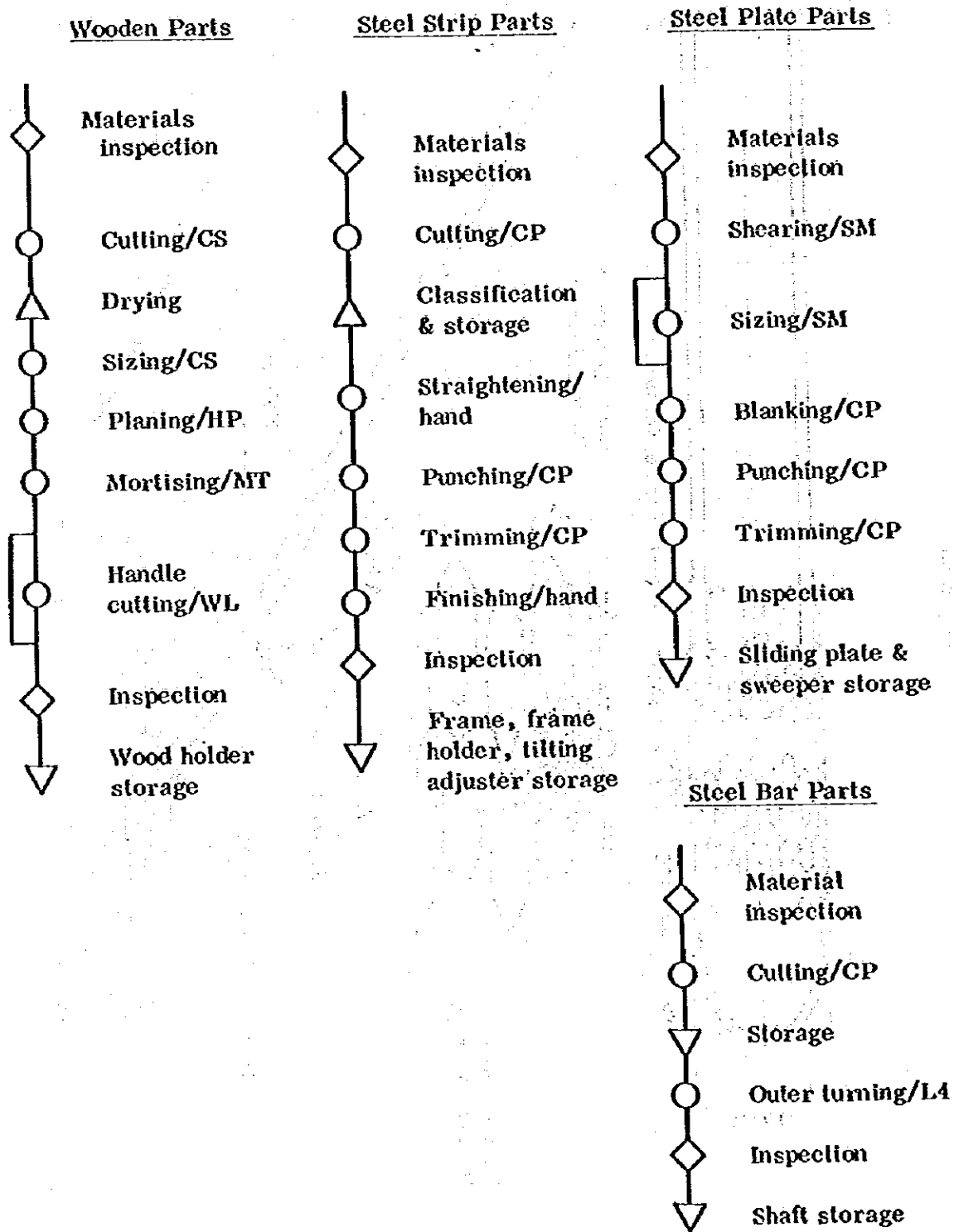
- |                            |    |
|----------------------------|----|
| - Crank press              | CP |
| - Shearing machine         | SH |
| - 4' Lathe                 | L4 |
| - Bend drill               | BD |
| - Wood circular saw        | CS |
| - Hand planer              | HP |
| - Mortising machine        | MT |
| - Wood lathe               | WL |
| - Air compressor/spray gun | SG |

Paddy Weeder

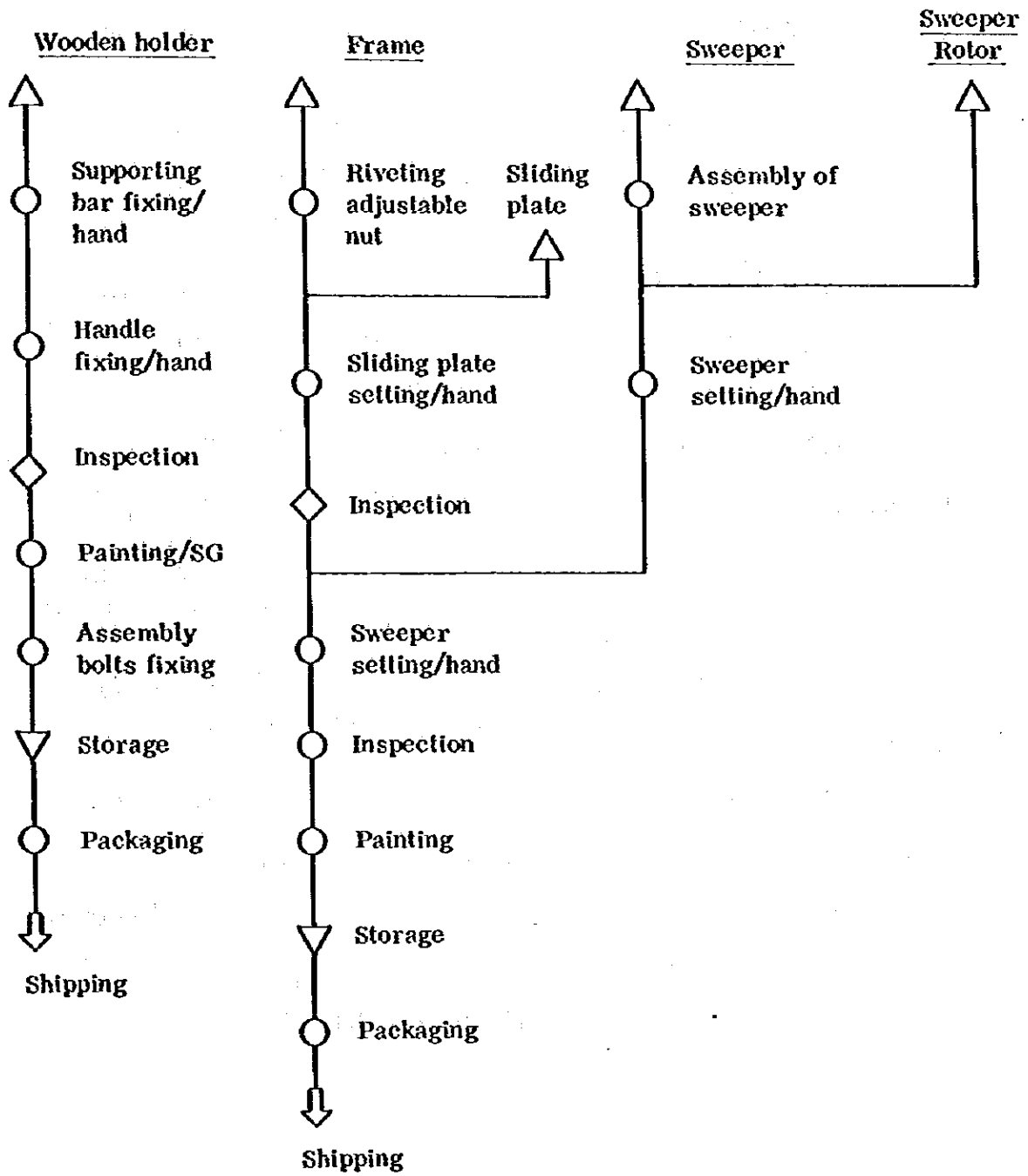


4. Production Process

Paddy Weeder Parts Manufacturing Process



### Paddy Weeder Assembly Process



**5. Unit Fabrication Time**  
(Minutes per unit of product)

Operation	Time
- Wood working	79
- Sheet metal working	42
- Turning & grinding	10
- Painting	8
- Assembly & others	45
<b>Total</b>	<b>175</b>

**6. Production Volume & Workforce Requirement**

- |  |             |
|--|-------------|
| 1) Unit fabrication time   | 175 min.    |
| 2) Annual production volume  | 3,000 units |
| 3) Total annual production time<br>1) x 2) ÷ 0.30*                 | 29,170 hrs. |
| 4) Total annual manhour per worker<br>260 days x 7 hours           | 1,820 hrs.  |
| 5) Direct workforce requirements at one shift operation<br>3) ÷ 4) | 17 workers  |

\* Manufacture of other products using same machinery is taken into account. Some idle time is also considered.

**7. Production Cost (in take per unit of product)**

**1) Materials**

- Steels	38
- Castings	8
- Wood	18
- Paint	25
- Others (bolts, nuts etc.)	10
Sub-total	<u>99</u>

**2) Direct Labour Cost**

- Production workers	11.1
- Supervisors	1.5
Sub-total	<u>12.6</u>

**3) Other Direct & Indirect Costs**

Assuming 15% of 1) & 2) above 17

**4) Dies & Tools Cost 10.4**

**5) Total Production Cost**

The total of 1) through 4) above  
plus 5% thereof as other costs

Tk. 146

## **I - 3 GRAIN DRYER**

### **1. Product Specifications**

- **Engineering Arrangement:** See Figure
- **Net weight:** 650 kg
- **Max. loading capacity:** 2,100 kg of paddy
- **Fuel requirement:** 4 litres per hour of kerosene

### **2. Materials**

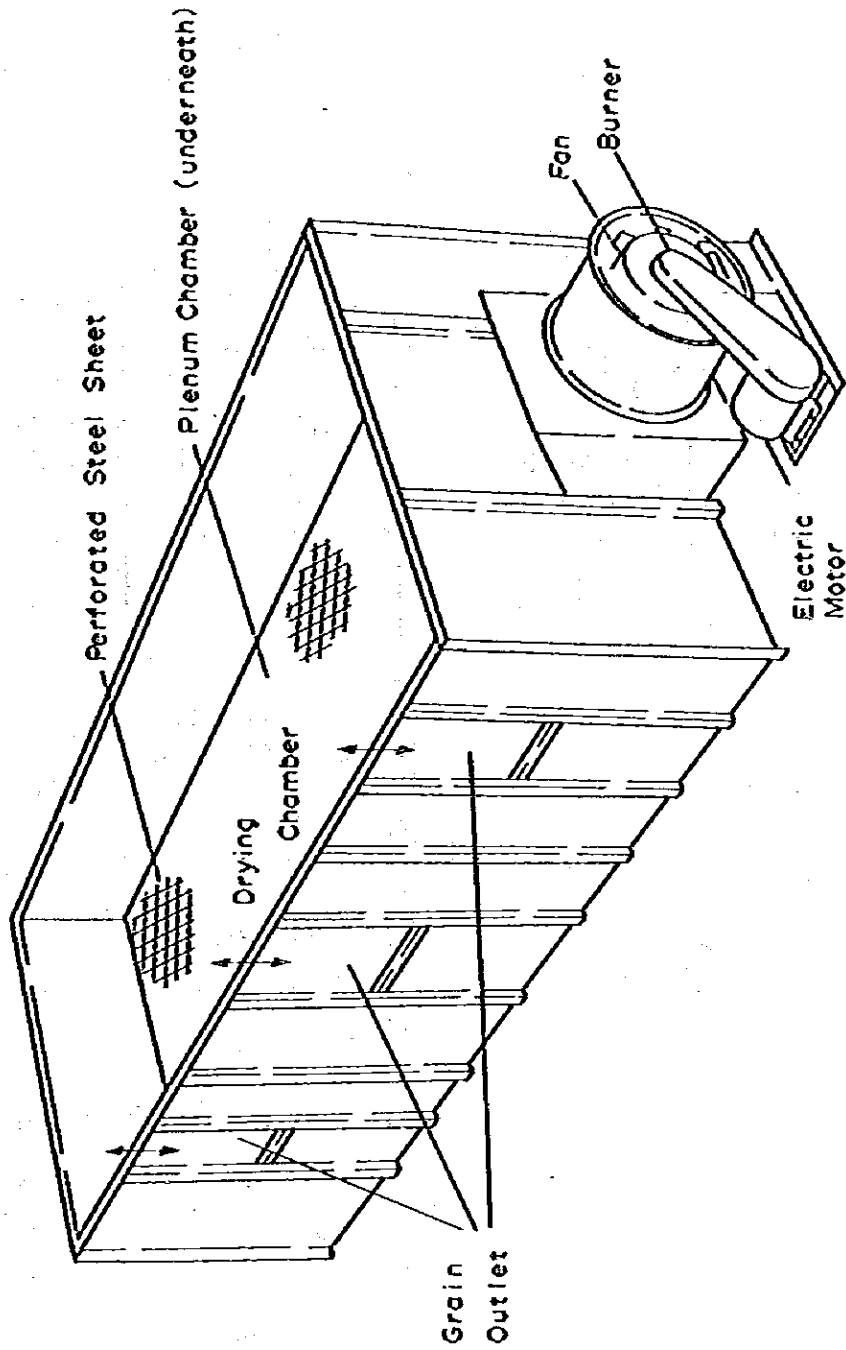
<b>Type</b>	<b>Specifications (mm)</b>	<b>Quantity &amp; Weight per Product</b>
1) Steel plate	1.2t, SPEC	
2) Perforated steel plate	0.6t, SPC, 0.2 dia. x 3 pitch perforated	
3) Wood		
4) Fan & burner set		1 set
5) Paint		

### **3. Production Facilities Required**

- **Square shearing machine** SH
- **Sheet bending machine** BM
- **Spot welder** SW
- **Air compressor/spray gun** SG

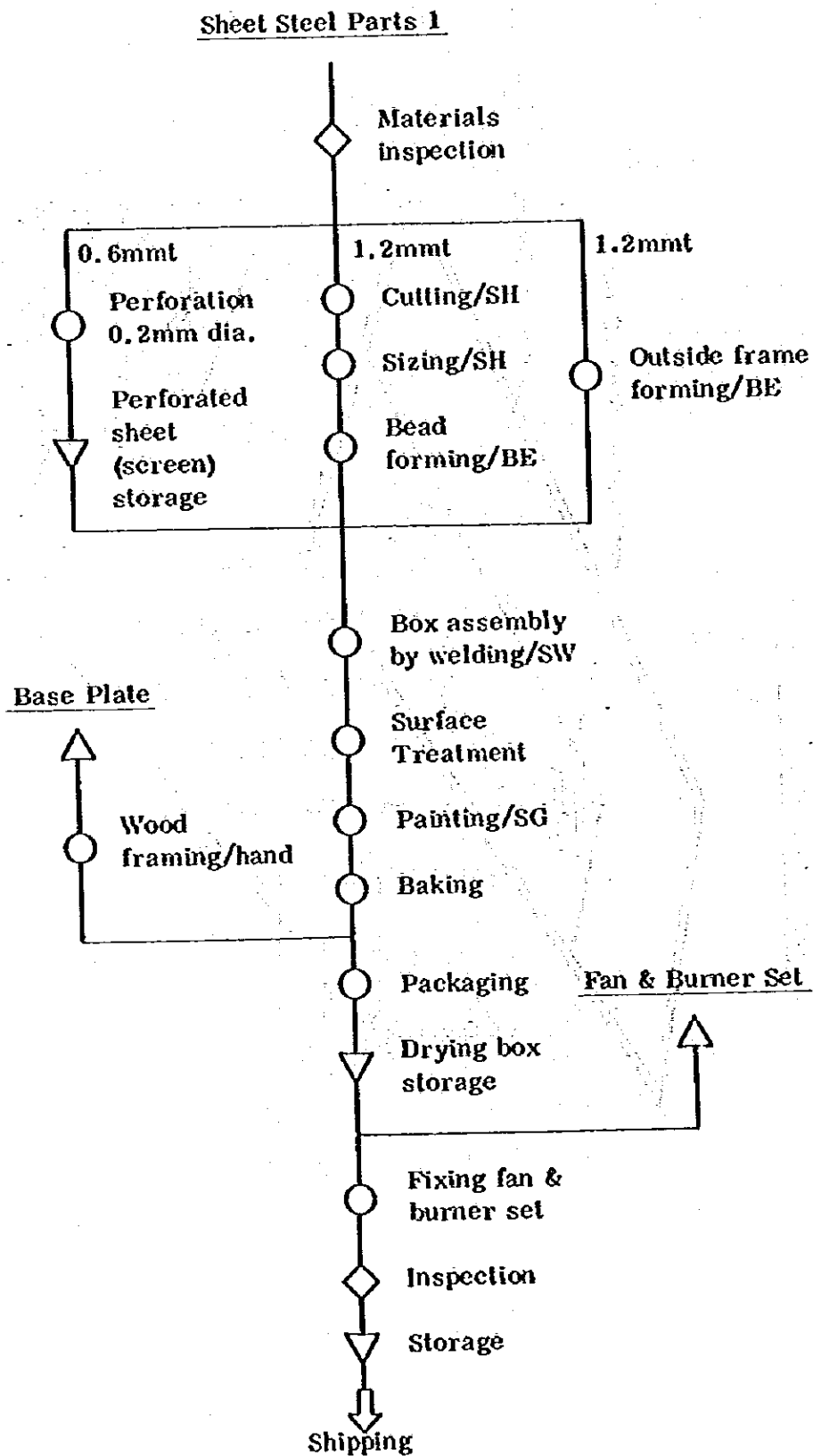


Static Type Grain Dryer



4. Production Process

Static Type Paddy Drier Manufacturing Process



## 5. Unit Fabrication Time

(Minutes per unit of product)

Operation	Time
- Sheet metal working	165
- Painting	85
- Assembly & others	115
<b>Total</b>	<b>365</b>

## 6. Production Volume & Workforce Requirements

- 1) Unit fabrication time 365 min.
- 2) Annual production volume 100 units
- 3) Total annual fabrication time  
 $1) \times 2) \div 0.20^*$  3,042 hours
- 4) Total annual manhour per worker  
260 days x 7 hours 1,820 hours
- 5) Direct workforce requirements at one shift operation  
 $3) \div 4)$  2 workers

\* Manufacture of other products using same machinery is taken into account. Some idle time is also considered.

## 7. Production Cost (in taken per unit of product)

1) Materials	
- Steels	1,730
- Wood	30
- Paint	200
- Fan and burner set	<u>1,050</u>
Sub-total	<b>3,010</b>

2) Direct Labour Cost

- Production workers

23

(Entrepreneur participates in the production process as a supervisor)

3) Other direct & indirect costs

Assuming 15% of 1) & 2) above excluding the cost of the fan and burner set

297

4) Total production cost

The total of 1), 2) & 3) above plus 5% thereof as other costs

Tk. 3,496

## I-4 SICKLE

### 1. Product Specifications

Design of the product is expected to be given by an agricultural research institute. In the analysis which follows, a saw sickle of a Japanese model (Yonezawa Sickle) is assumed to be manufactured.

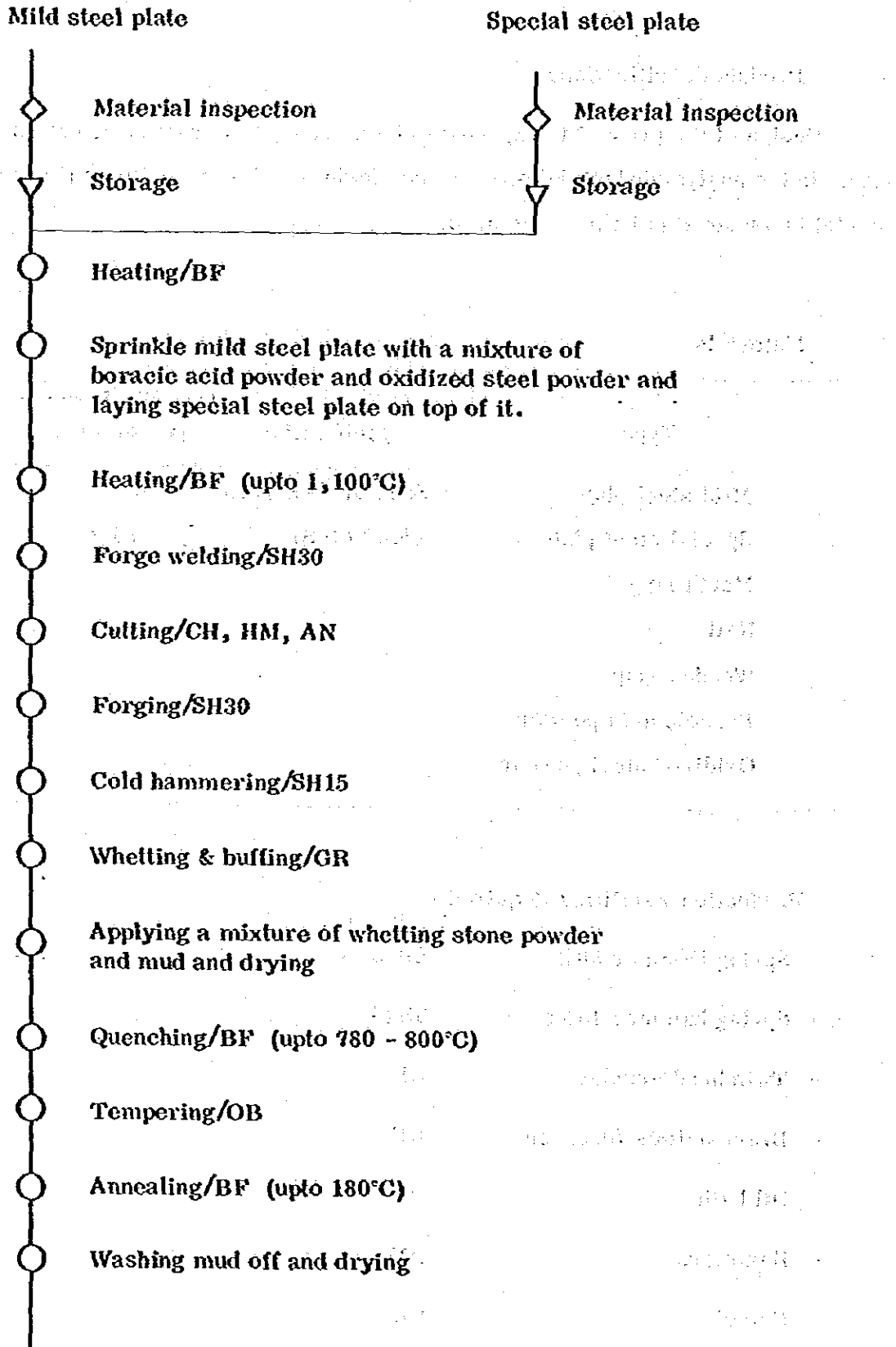
### 2. Materials

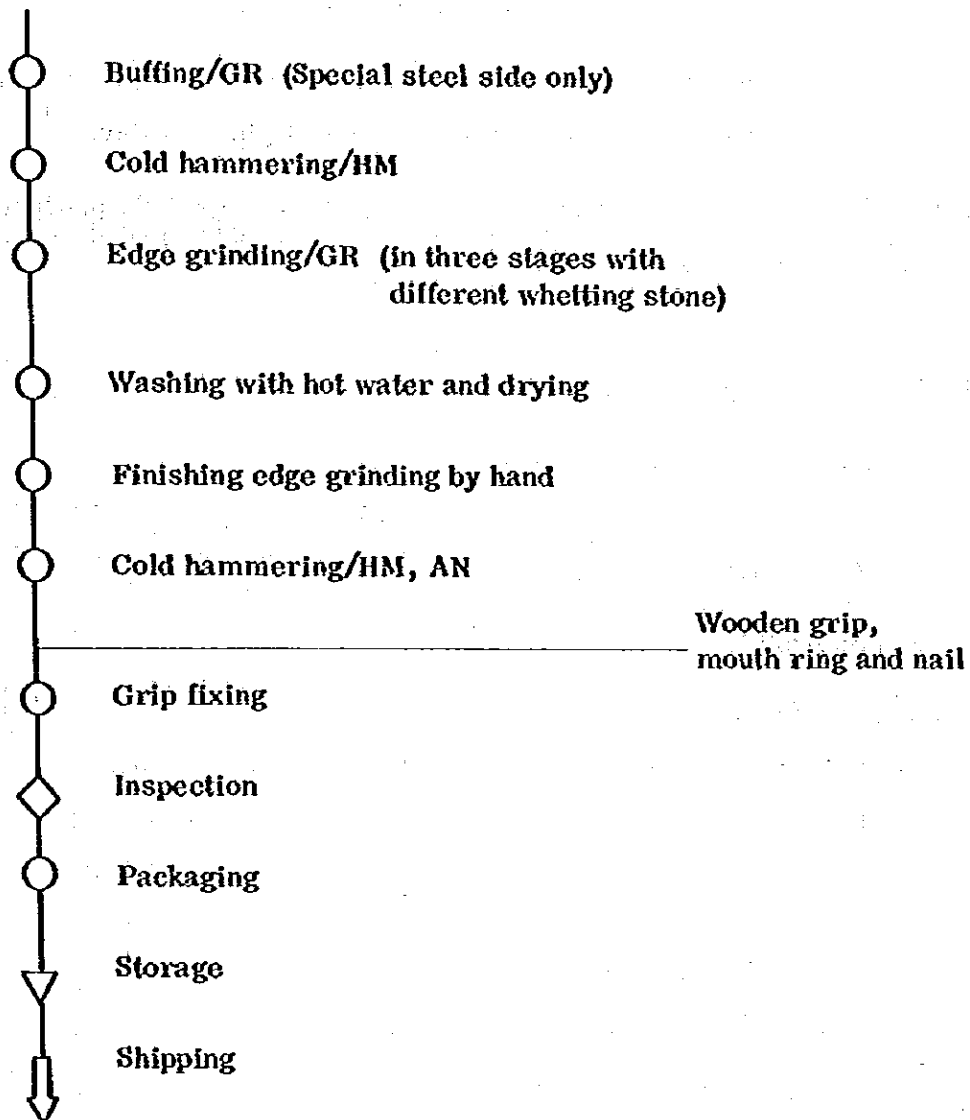
Type	Specification	Quantity & weight per product
Mild steel plate	SS34 or SAE 1005	130 g
Special steel plate	FKU3 (JES)	20 g
Mouth ring		
Nail		
Wooden grip		
Boracic acid powder		
Oxidized steel powder		

### 3. Production Facilities Required

- Spring hammer 30 kg SH30
- Spring hammer 15 kg SH15
- Twin head grinder GR
- Bracksmith's furnance BF
- Oil bath OB
- Hammers HM
- Chisel CH
- Anvil AN

4. Production process





5. Unit Fabrication Time (case of Japanese blacksmiths)

(minutes per unit of product)

Operation	Time
- Forge welding & machine hammering	16
- Whetting, buffing & edge grinding	9
- Heat treatment	2.4
- Others	2.1
<b>Total</b>	<b>29.5</b>

## 6. Production Volume & Workforce Requirements

Much dependent on the skill. From the unit fabrication time given above a skilled blacksmith and his assistant can produce about 14 pieces a day.

Sickles of simpler designs are also produced, an average daily production volume being about 50 pieces per worker.

## 7. Production Cost (in taka per unit of product)

### 1) Materials

- Steel	1.5
- Others (mouth ring etc.)	1.2
Sub-total	<u>2.7</u>

### 2) Direct labour cost

- Skilled blacksmith	1.2
- His assistant	0.6
Sub total	<u>1.8</u>

### 3) Other direct & indirect costs

Assuming 15% of 1) & 2) above	0.7
-------------------------------	-----

### 4) Total production cost

The total of 1) through 3) above  
plus 5% there-of as other costs Tk5.5



## **I - 5 BULLOCK DRAWN PLOUGH (MACHINE FORGED)**

### **1. Product Specifications**

Design of the product is expected to be given by an agricultural research institution. In the analysis which follows, a plough of Japanese origin found in Bogra assumed to be manufactured. Only metal part of the plough is produced under this project.

### **2. Materials**

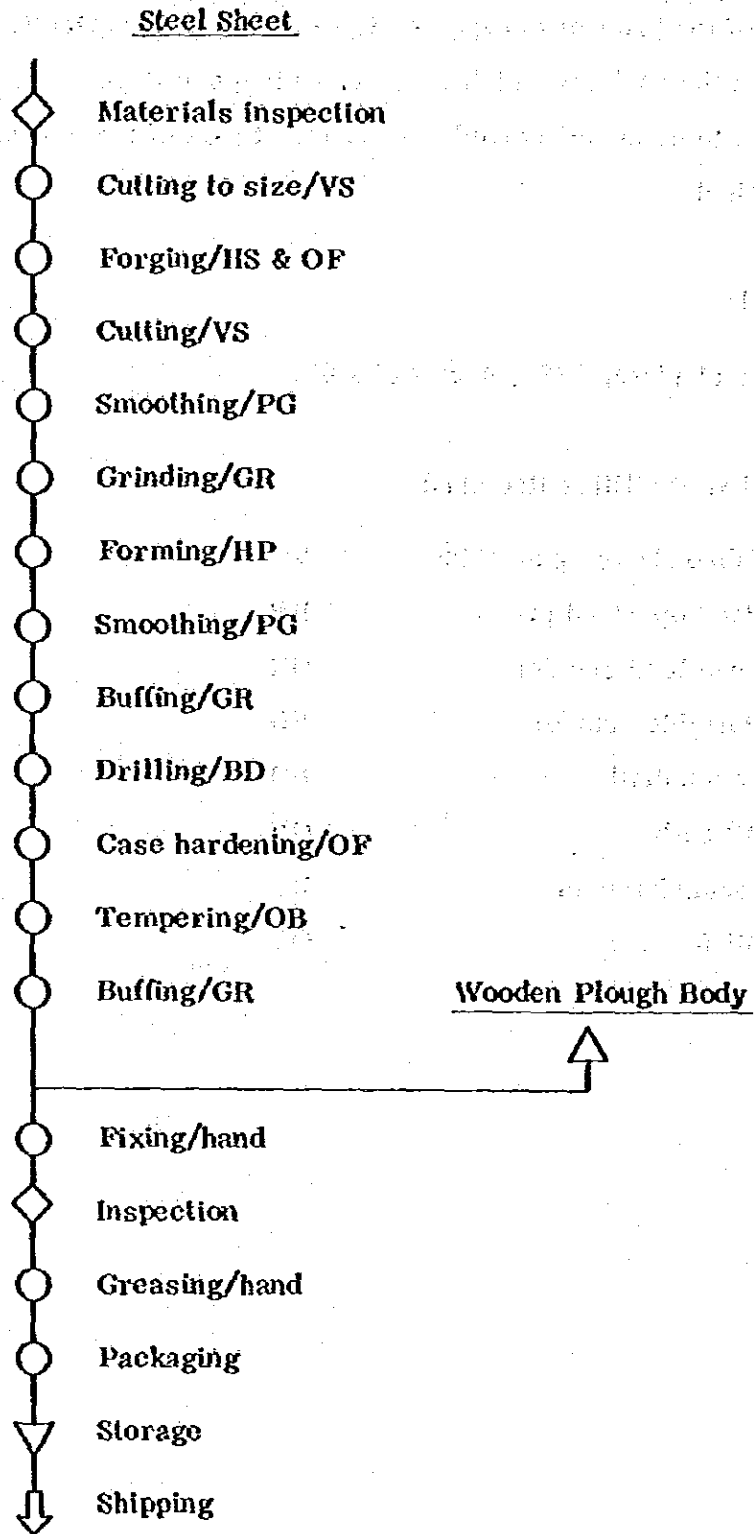
- Steel plate, SS34, 4.5t x 3' x 6'

### **3. Production Facilities Required**

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| - Vibro shearing machine | VS |
| - Hand operated press    | HP |
| - Twin load grinder      | GR |
| - Portable grinder       | PG |
| - Bench drill            | BD |
| - Oil bath               | OB |
| - Spring hammer          | HS |
| - Oil furnace            | OF |

4. Production Process

**Bullock Drawn Plough Production**



**5. Unit Fabrication Time**

(Minutes per unit of product)

Operation	Time
- Cutting	4
- Forging	3
- Grinding, buffing	10
- Drilling	1
- Heat treatment	10
- Others	3
<b>Total</b>	<b>31</b>

**6. Production Volume & Workforce Requirements**

- 1) Unit fabrication time 31 min.
- 2) Annual production volume 10,000 units
- 3) Total annual fabrication time  
 $1) \times 2) \div 0.40^*$  12,920 hours
- 4) Total annual manhour per worker  
260 days x 7 hours 1,820 hours
- 5) Direct workforce requirements at one shift operation  
 $3) \div 4)$  7 workers

\* Manufacture of other products using same machinery  
is taken into account. Some idle time is also considered.

**7. Production Cost (in Taka per unit of product)**

**1) Materials**

- Steel plate **40**

**2) Direct labor cost**

- Production worker **2.0**

- Supervisors **0.6**

**Sub-total** **2.6**

**3) Other direct & indirect costs**

Assuming 15% of 1) & 2) above **6.4**

**4) Total production cost of metal part**

The total of 1), 2) & 3) above

plus 5% thereof as other costs **Tk. 52**

## I-6 BULLOCK DRAWN PLOUGH (HAND FORGED)

### 1. Product Specifications

Design of the product is expected to be given by an agricultural research institute. In the analysis which follows, a plough of a Japanese model is assumed to be manufactured.

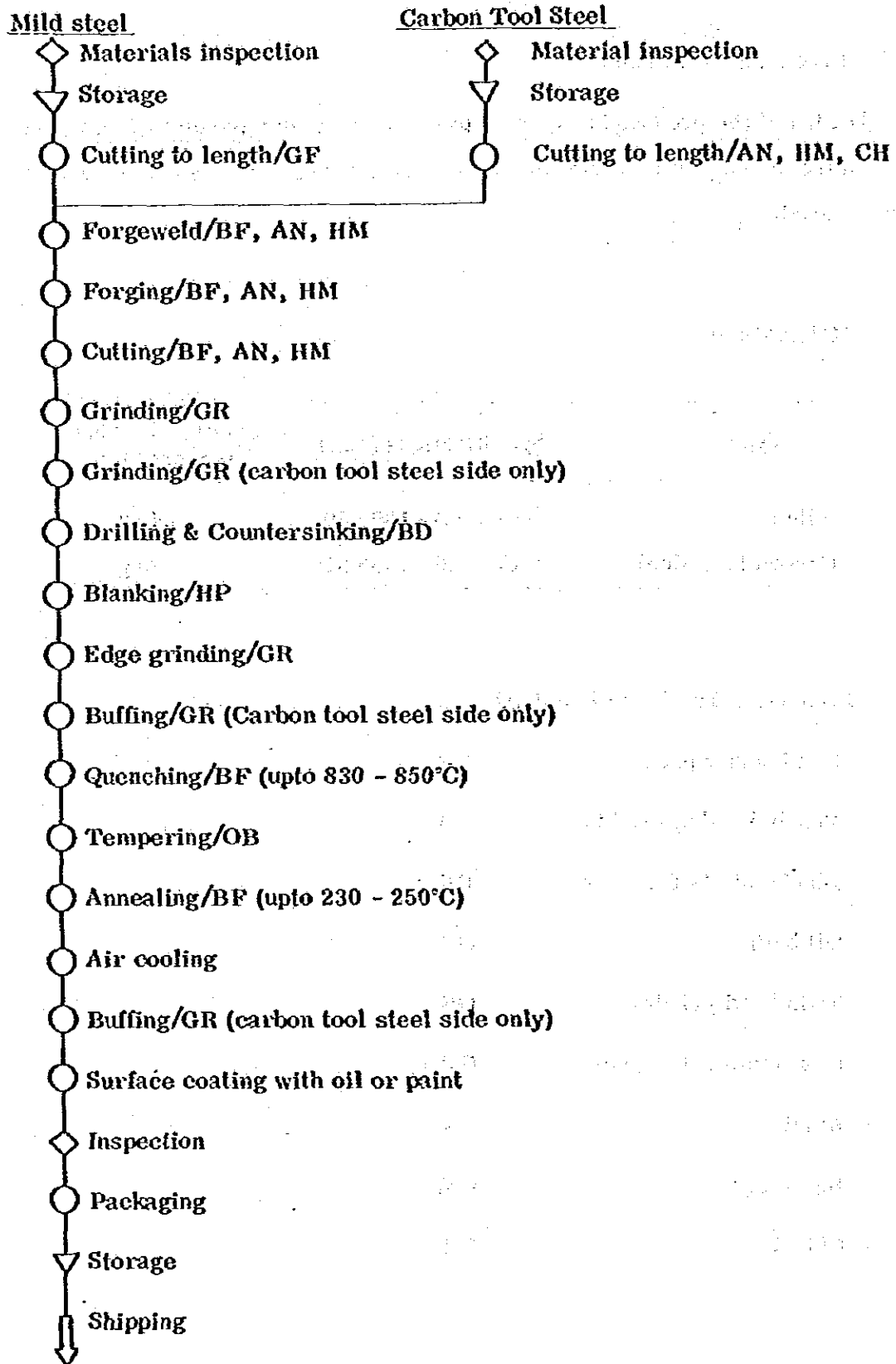
### 2. Materials

Type	Specifications (mm)	Quantity & weight per product
Mild steel	SS34, 12t×130×69	845 g
Carbon tool steel	SK5, 3t×130×31	95 g

### 3. Production Facilities Required

- Hand screw press. HP
- Bench drilling machine BD
- Blacksmith's furnace BF
- Oil bath OB
- Twin head grinder GR
- Gas flame cutting set GF
- Anvil AN
- Hammers HM
- Chisel CH

4. Production Process



## 5. Unit Fabrication Time

(minutes per unit of product)

Operation	Time
- Cutting	5
- Forging	10
- Grinding & buffing	15
- Heat treatment	7
- Others	8
<b>Total</b>	<b>45</b>

## 6. Production Volumes & Workforce Requirements

About 10 pieces could be produced by two workers (Skilled blacksmith and his assistant).

## 7. Production Cost (in taka per unit of product)

### 1) Materials

- Steel 18

### 2) Direct labour cost

- Skilled blacksmith 1.7

- Assistant 0.8

Sub-total 2.5

### 3) Other direct & indirect costs

Assuming 15% of 1) & 2) above 3.1

### 4) Total production cost

The total of 1) through 3) above  
plus 5% there-of as other costs Tk 24.8

## I - 7 HANDCART/PUSHCART (BICYCLE TRAILER TYPE)

### 1. Product Specifications

- Engineering arrangement	See Figure
- Net weight	2.5 kg
- Rated loading capacity	200 kg in weight
- Maximum loading capacity	250 kg in weight
- Dimensions of loading space	870mm in width x 120mm in length x 340mm in depth
- Driving force required	Manual 40 kg at maximum loading

### 2. Material Requirements

Type	Specification (mm)	Quantity & Weight per Product
1) Wheel set <sup>1/</sup> (including tire, tube, hub & ball bearing)	Rim & tire: WO-1 #28 x 1-3/8, SPCC, chromium plated, 1.2t.  Spike: #14 x 40 pcs, SWRM, chromium plated, 2 dia.	2 sets, 3 kg
2) Welded steel tubing	Inside diameter 15, wall thickness 2t SPHC	16,800mm, 16 kg
3) Steel plate	6t, SS41P	150 x 1,000mm, 5.3 kg
4) Steel bar	19 dia, SS41B	340mm, 0.89 kg
5) Lock nut & washer	M16, SS41B	8 sets, 0.58 kg
6) Split pin	3 dia x 30, SWRM	4 pcs, 0.1 kg
7) Welding rod q	3 dia, SWRY	0.5 kg



Note: 1/ --- Ideally, wheel sets of following specifications are to be used,  
which are not available locally at present:

Rim & tire : BE1 #28 x 1-1/2

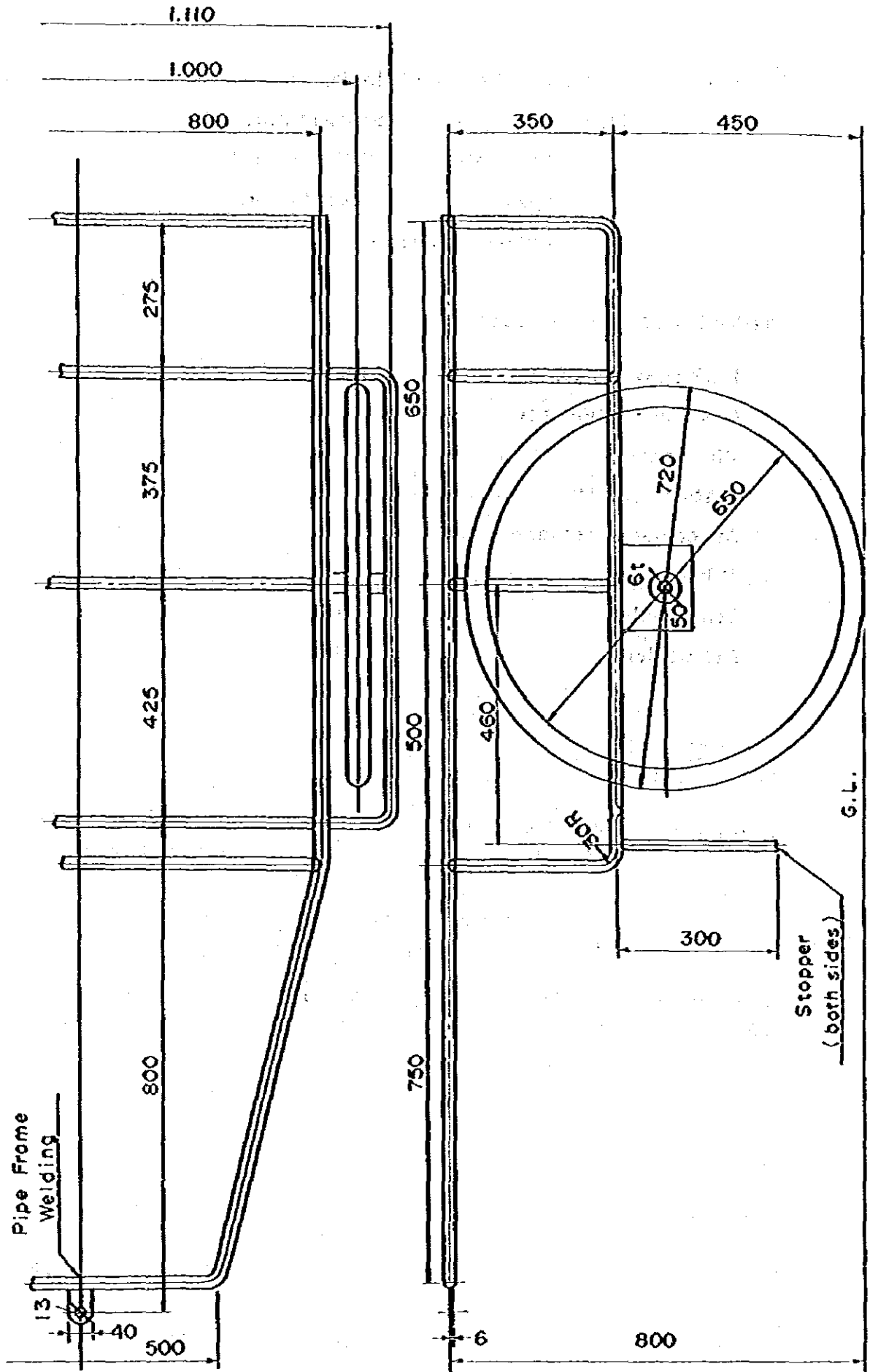
Spoke : #11 x 40 pcs.

Hub diameter : 40

### 3. Production Facilities Required

Hack sawing machine	HS
Gas flame cutting set	GC
Pipe bender	PB
Portable grinder	PG
Air compressor/spray gun	SG
4' lathe	LA
Bench drill	BD
Arc welder	AW

Handcart / Pushcart ( Bicycle Trailer Type )





**5. Unit Fabrication Time**  
(Minutes per unit of product)

Operation	Time
- Sheet metal & pipe working	80
- Turning, grinding, drilling	40
- Painting	15
- Assembly & others	85
<b>Total</b>	<b>220</b>

**6. Production Volume & Workforce Requirements**

1) Unit fabrication time	220 min.
2) Annual production volume	1,000 units
3) Total annual fabrication time including idle time 1) x 2) ÷ 0.20	18,340 hours
4) Total annual manhour per worker 260 days x 7 hours	1,820 hours
5) Direct workforce requirements at one shift operation 3) ÷ 4)	10 workers

**7. Production Cost (in take per unit of product)**

1) Materials	
- Wheel sets	215
- Steel balls	2
- Steel tubing	222
- Steel plate & steel bar	80
- Others	10
Sub-total	529

2) Direct labour cost	
- Production workers (at Tk.3.8 per hour)	18.6
- Supervisors	6.9
Sub-total	<u>25.5</u>
3) Other direct & indirect costs	
Assuming 15% of 1) & 2) above	84
(Other direct costs include costs of electricity, fuel, depreciation, etc.)	
4) Total production cost	
The total of 1), 2) & 3) above	
plus 5% thereof as other costs	<u>Tk. 670</u>

## I - 8 WHEELBARROW

### 1. Product Specifications

- Engineering drawing	See Figure
- Dead weight	19 kg
- Rated loading capacity	100 kg in weight
- Maximum loading capacity	120 kg in weight
- Capacity of loading pan	35 liter
- Driving force required	Manual 28 kg at maximum loading on rough road

### 2. Material Requirements

Type	Specifications (mm)	Quantity & Weight per unit of Product	
1) Wheel set <sup>1/</sup>		1 unit	
2) Handle grip	O.D. 26/I.D. 20 <sup>2/</sup> length 100, rubber	2 units	0.05 kg
3) Steel plate	6.0t, SPHC	100x300mm	1.06 kg
	1.2t, SPHC	1,100x700mm	6.04 kg
4) Welded steel tubing	O.D. 21/I.D. 15, SPHC	6,000mm	5.7 kg
5) Steel bar	19 dia., SS41B	170mm	0.27 kg
6) Lock nut & washer	M16, SS41B	4 sets	0.29 kg
7) Split pin	3 dia., x 30, SWRM	2 pcs.	0.05 kg
8) Ovalhead bolt (with washer & nut)	M6 x 40, SS41B	4 sets	0.2 kg

Note: <sup>1/</sup> Wheel set includes wheel, solid rubber tire, hub & ball bearing.

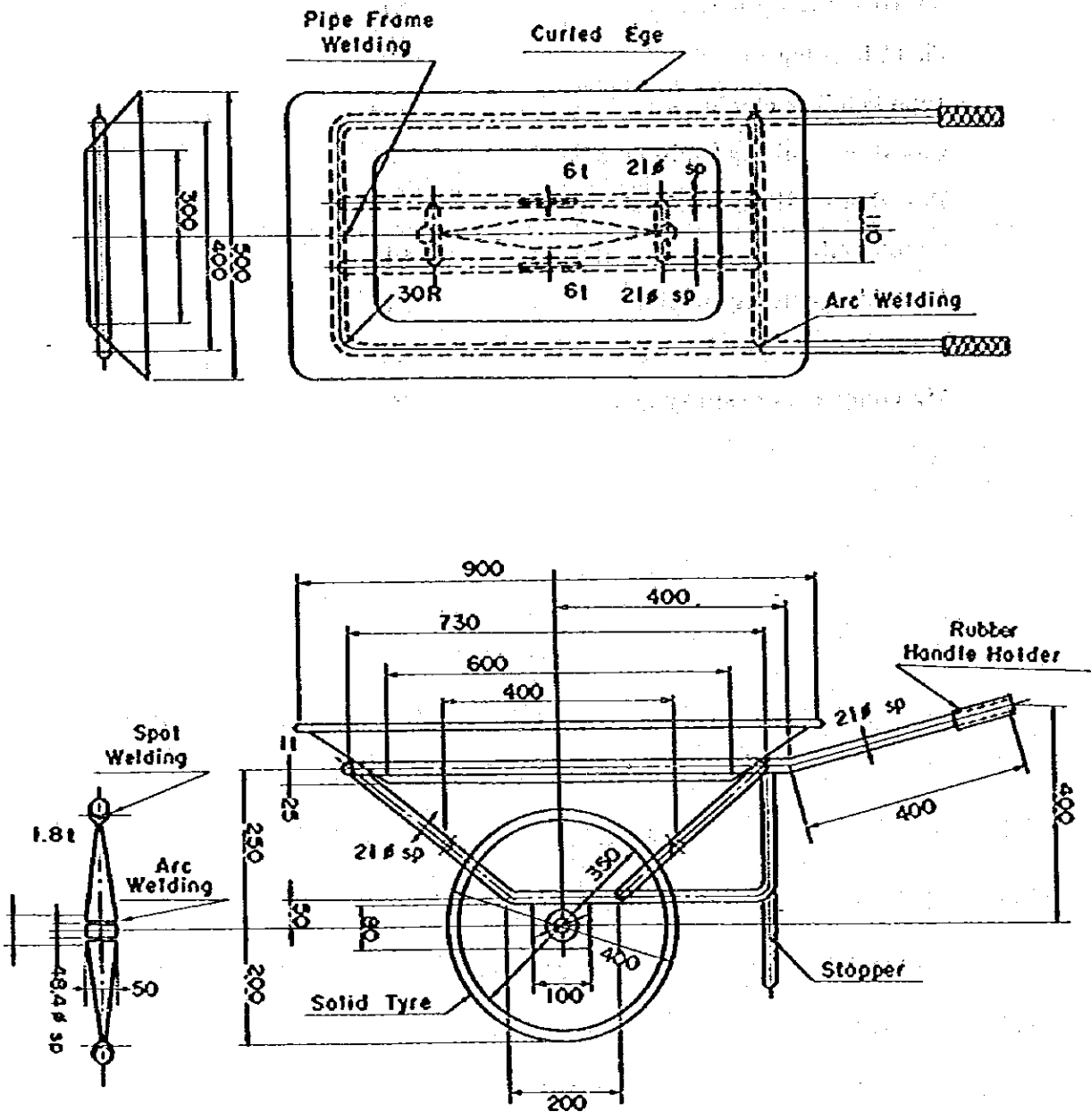
Wheel is made of steel plate and is to be supplied by a large firm equipped with a 100 ton crank press. Bicycle wheel of 20" diameter is an alternative, which is not produced in Bangladesh at present.

2/ O.D. stands for outer diameter & I.D. for inner diameter.

### 3. Production Facilities Required

- Hack sawing machine	HS
- Vibro shearing machine	VS
- Sheet bending machine	BM
- Pipe bending machine	PB
- Gas flame cutting/welding set	GC
- Portable drilling machine	PD
- Bench drill	BD
- Portable grinding machine	PG
- 4' lathe	LA
- Air compressor/spray gun	SG

Wheel Barrow







**5. Unit Fabrication Time**  
(Minutes per unit of product)

Operation	Time
- Sheet metal & pipe working	100
- Turning, grinding & drilling	45
- Painting	15
- Assembly & others	70
<b>Total</b>	<b>Tk. 230</b>

**6. Production Volume & Workforce Requirements**

- 1) Total fabrication time 230 min.
- 2) Annual production volume 1,000 units
- 3) Total annual fabrication time 19,170 hours  
 $1) \times 2) \div 0.20^*$
- 4) Total annual manhour per worker 1,820 hours  
 260 days x 7 hours
- 5) Direct workforce requirements at one shift operation 11 workers  
 $3) \div 4)$

\* Manufacture of other products using same machinery is taken into account. Some idle time is also considered.

**7. Production Cost (in taken per unit of product)**

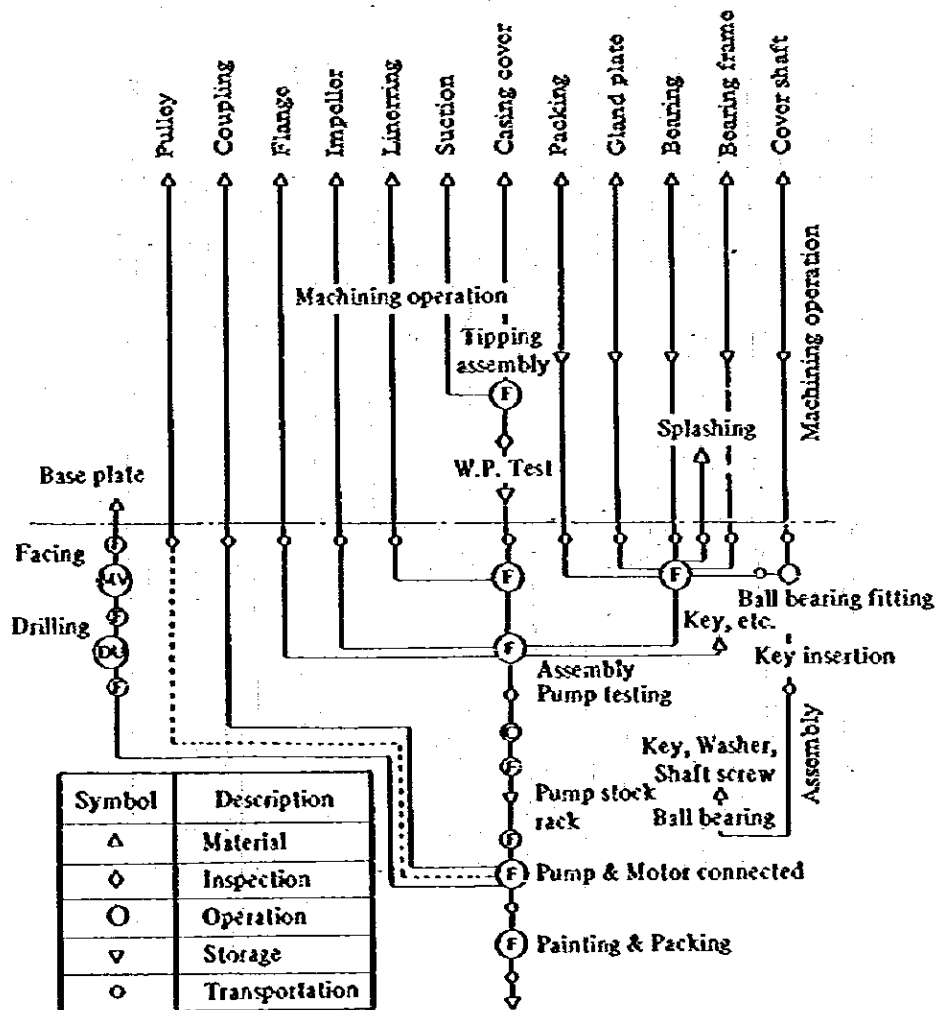
<b>1) Materials</b>	
- Wheel set	130
- Steels	120
- Others	10
Sub-total	260

<b>2) Direct labour cost</b>	
- Production workers	<b>19.4</b>
- Supervisors	<b>3.9</b>
Sub-total	<b><u>23.3</u></b>
<b>3) Other direct &amp; indirect costs</b>	
Assuming 15% of 1) & 2) above excluding the wheel set	<b>23</b>
<b>4) Total production cost</b>	
The total of 1), 2) & 3) above plus 5% thereof as other costs	<b><u>Tk. 322</u></b>

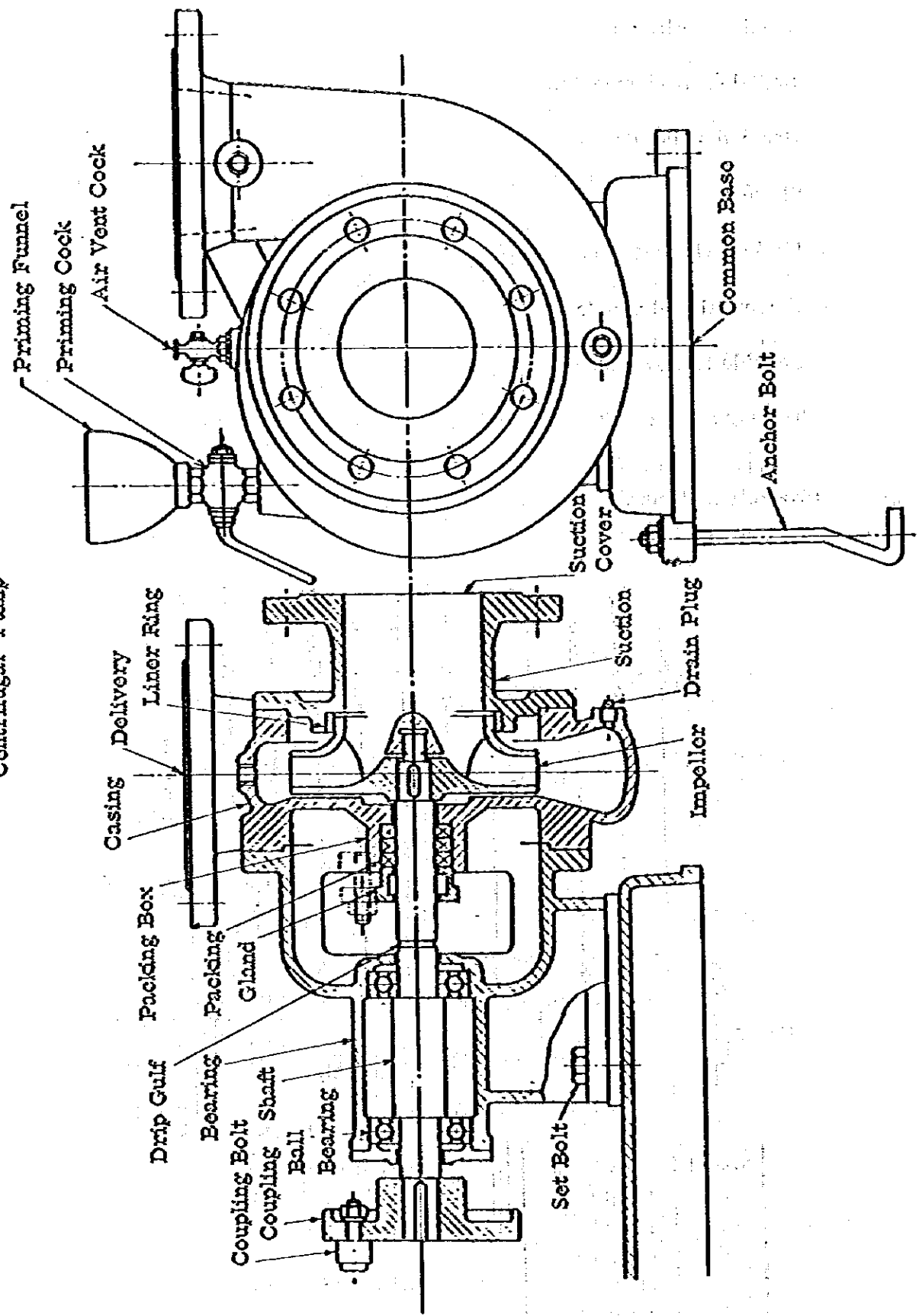


- Vertical milling machine
- Radial drilling machine
- Bench drilling machine
- Slotter
- Hack sawing machine
- Universal tool grinder
- Carbide tool grinder
- Testing equipments

#### 4. Production Process



Centrifugal Pump



## 5. Unit Fabrication Time

(hours per unit of product)

<u>Operation</u>	<u>Time*</u>
- Machining	15.5
- Testing	2.0
- Finishing and assembling	4.0
- Test running**	3.5
- Painting and others	2.5
<u>Total</u>	<u>27.5</u>

\* Case of the model 4" x 4"

\*\* On 20% sampling basis

## 6. Production Volume & Workforce Requirement

1) Unit fabrication time	27.5 hrs.
2) Annual production volume	1,250 units
3) Total annual production time	
1) x 2) ÷ 0.75*	45,833 hrs.
4) Total annual manhour per worker	
260 days x 7 hours	1,820 hrs.
5) Direct workforce requirements at one shift operation	
3) ÷ 4)	25 workers

\* Manufacture of other products using same machinery is taken into account. Some idle time is also considered.

**7. Production Cost (in taka per unit of product)\***

**1) Materials**

- Castings	850
- Steels	53
- Others (ball bearings, packing, bolts, nuts etc.)	650

**Sub-total 1,553**

**2) Direct Labour Cost**

- Production workrs	36.6
- Supervisors	10.6

**Sub-total 47.2**

**3) Other Direct & Indirect Costs**

Assuming 15% of 1) & 2) above **240**

**4) Total Production Cost**

The Total of 1) through 4) above  
plus 5% thereof as other costs **TK 1,932**

\* Case of the model 4" x 4"

**8. Remarks**

This project assumes that castings are supplied by a foundry. It is emphasized here that the quality of castings produced by existing foundries in Bangladesh is not satisfactory for producing centrifugal pumps of the desired quality at the desired productivity. Intensive guidance should be given to existing as well as proposed foundries by concerned agencies.



## II MEMBER LIST OF THE JICA SURVEY TEAMS

### 1. First Stage Survey (November, 1979)

- 1) Tan HASHIDA  
Team Leader, Administration and Industrial Development
- 2) Tsunenobu MIKI  
Industrial Economist, Development of Small Scale Industries
- 3) Suteki SHINOHARA  
Agronomist, Agricultural Development
- 4) Tsunetoshi TAMURA  
Farming Machinery Engineer, Farming Tools and Machinery
- 5) Hisatoshi NAITO  
Industrial Survey Division, JICA, Coordination

### 2. Second Stage Survey (January to March, 1980)

- 1) Tan HASHIDA  
Team Leader, Administration and Industrial Development
- 2) Tsunenobu MIKI  
Industrial Economist, Development of Small Scale Industries
- 3) Hirohisa SAITO  
Economist, Development Strategies and Institutions
- 4) Koji FUJIMOTO  
Economist, Raw Materials Supply and Marketing and Distribution Channels
- 5) Matsuyoshi ITOH  
Farming Machinery Engineer, Farming Machinery
- 6) Kyutaro OHTOMO  
Metal Working Engineer, Farming Tools
- 7) Ryozo MATSUYASU  
Mechanical Engineer, Production Engineering
- 8) Takashi MORITA  
Process Engineer, Production Process Design
- 9) Hideo YASUKI  
Industrial Survey Division, JICA, Final Coordination
- 10) Yasuhiro TAGA  
Agricultural and Forestry Planning Division, JICA, Final Coordination
- 11) Hirohisa NAITO  
Industrial Survey Division, JICA, Initial Coordination

### III THE FIELD SURVEY ITINERARY

#### First Stage Survey

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Nov. 13 (Tue) 1979	9:30	JICA Dacca Office - Mr. Hiroshi Tanaka (Representative)
	10:30	Embassy of Japan - Mr. Michio Hamano (Counsellor)
Nov. 14 (Wed)	9:30	BSCIC - Mr. Ayubur Rahman (Chairman) - Mr. M. Ayub (Director of Planning) - Mr. M.A. Karim (Joint Director)
Nov. 15 (Thur)	8:30	Planning Commission - Mr. S.M. Al-Hussainy (Member, Power, Natural Resources and Industry) - Mr. K.M. Siddique Ullah (Deputy Chief, Industry Division)
	10:00	External Resources Division, Ministry of Finance - Mr. Saiful Huq (Deputy Chief)
	10:30	Planning Commission - Dr. Altaf Ali (Chief, Agriculture Sector)
	13:00	Ministry of Industries - Mr. Matiul Islam (Secretary) - Mr. H. Asafuddowlah (Joint Secretary)
Nov. 16 (Fri)	9:00	BSCIC - Mr. M.A. Karim
	15:00	Joydebpur (Gazipur) Sub-Division Office - Mr. Azhaul Islam (Representative) - Mr. Akram Juwan (Agricultural Officer)
	16:30	BSCIC, Tongi Industrial Estate - Mr. Shah Alam (Manager)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Nov. 17 (Sat)	9:00	BSCIC - Mr. M.A. Karim
	11:00	Joydebpur Sub-Division Office - Mr. Akramuzzaman (Second Officer)
	12:45	BSCIC, Tongi Industrial Estate - Bangladesh Cycle Works - General Engineering Ltd. - Elora Metal Industry Corp.
Nov. 18 (Sun)		
Nov. 19 (Mon)	8:30	Dacca → Comilla
	15:30	Comilla Cooperative Karkhana - Hr, Khurshed Alam
	17:00	Razarani Mfg. - Mr. Sachinath Kumardey (Manager)
Nov. 20 (Tue)	9:00	BITAC, Chandpur - Mr. H. Quader (Manager)
	10:30	Chandpur Sub-Division Office - Mr. Habibur Rahman (Sub-Division Officer)
		Chandpur → Dacca
Nov. 21 (Wed)	9:00	BSCIC - Mr. M.A. Karim - Mr. S.M.H. Rashid
	12:30	CERDI - Dr. Shoichi Nakada (Leader, Japanese Expert Team)
Nov. 22 (Thur)	7:30	Dacca → Bogra
	14:30	BSCIC, Bogra Industrial Estate - Mr. Salam Aram (Senior District Officer)
	10:30	District Office of Bogra - Mr. Mohammed Alam (Deputy Commissioner)
	17:30	BARD, Bogra - Dr. Amzad Houssain (Deputy Director)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Nov. 22 (Thur)	19:00	BSCIC, Bogra Industrial Estate - Bogra Packages Private Ltd.
Nov. 23 (Fri)	9:00	BSCIC, Bogra Industrial Estate - Feroj Metal Industry - Bogra Flour Mill Ltd.
	10:30	Bogra District Agriculture Extension Office - Mr. Rafiq Ahmed (District Officer)
	12:00	Krishikol Company
	13:00	Local Blacksmith
Nov. 24 (Sat)	9:00	Bogra → Dacca
Nov. 25 (Sun)		
Nov. 26 (Mon)	9:30	BSCIC - Mr. H.A. Karim
Nov. 27 (Tue)	8:00	BITAC, Dacca - Mr. M.U. Bhuiyan (Director)
	10:00	World Bank Dacca Office - Mr. Nurul Alam (Program Officer)
Nov. 28 (Wed)	9:30	BKB - Mr. Nurul Huda Khan (Deputy General Manager) - Mr. Selahuddin Ahmed (Deputy General Manager)
Nov. 29 (Thur)	9:30	BKB - Mr. Mohamed Yusuf Ali (Executive Engineer)
	10:30	Janata Bank - Mr. H.A. Wahab (Assistant General Manager)
	13:00	IRDP - Mr. Hedat Ahmed (Director General)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Nov. 30 (Fri) 1979	9:30	Planning Commission - Mr. A. Salem (Division Chief, Agriculture Division) - Dr. Yusuf Zai (Member, Agriculture)
	10:00	External Resources Division - Mr. Mohammed Ali (Joint Secretary)
	11:00	Planning Commission - Mr. S.H. Al-Hussainy - Mr. K.S. Siddique Ullah
	13:00	BSCIC - Mr. Ayubur Rahman

#### Second Stage Survey

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Jan. 15 (Tue) 1980	10:00	JICA Dacca Office - Mr. H. Tanaka (Representative)
	10:45	Embassy of Japan - Mr. Michio Hamano (Counsellor)
	12:00	Planning Commission - Mr. K.M. Siddique Ullah (Deputy Chief, Industry Division)
	15:00	Agricultural Tools and Machinery Exhibition
Jan. 16 (Wed)	11:30	BSCIC - Mr. H. Ayub (Director of Planning) - Mr. H.A. Karim (Joint Director)
	12:30	Ministry of Industries - Mr. J.M.N. Islam (Secretary)
	15:30	JETRO Dacca Office - Mr. Yuji Hashimoto (Representative)
Jan. 17 (Thur)	9:30	BSCIC - Mr. H.A. Karim
	12:00	BSCIC - Library

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>	
Jan. 18 (Fri)	9:40	BSCIC - Mr. Emdadul Huq (Director of Extension and Promotion)	
	11:00	USAID Dacca Office - Dr. C. Maloney	
	11:30	BRTC - Mr. Md. Ibrahim (Executive Engineer)	
Jan. 19 (Sat)	9:00	BSCIC - Mr. Ayubur Rahman (Chairman)	
Jan. 20 (Sun)		Mr. H. Naito of JICA left for Japan	
Jan. 21 (Mon)	9:00	BKB - Mr. M. Yusuf Ali (Executive Engineer) - Mr. N. Chand Das (Assistant Engineer)	
	10:30	BKB - Mr. M. Alauddin (Assistant General Manager, Procurement Department) - Mr. M. Saleque (Planning and Procurement Officer)	
	12:00	BSCIC - Mr. M.A. Karim	
	15:00	Chuo Kaihatsu Corporation, Dacca Office - Mr. Yoshihiro Komatsu (Project Manager)	
	Jan. 22 (Tue)	8:30	Planning Commission - Dr. Altaf Ali (Chief, Agricultural Section)
		9:00	External Resources Division, Ministry of Finance - Mr. Mohammed Ali (Joint Secretary) - Mr. Saiful Huq (Deputy Chief)
10:30		JICA Dacca Office	
11:20		Embassy of Japan - Mr. K. Osumi (First Secretary)	

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Jan. 23 (Wed)	8:30	Planning Commission - Dr. Altaf Ali
	10:30	BKB - Mr. Selahuddin Ahmed (Deputy General Manager, Loan Department)
	11:20	BMDC - Mr. M. Serajul Islam (Director) - Mr. H.A.N. Choudhury (Coordinator of Small Scale Industries Program)
	15:00	Nichimen Co., Dacca Office - Mr. I. Hiraiwa (General Manager) - Mr. K. Nambu (Representative)
Jan. 24 (Thur)	10:00	BCSIR - Mr. N.A. Khan (Chairman) - Dr. E. Ali (Member, Development) - Dr. H.A. Biswas (Director)
	11:30	BUET - Dr. Obaidul Islam (Department of Mechan- ical Engineering)
	15:30	Japan Engineering Consultants Co., Dacca Office - Mr. H. Takada (Senior Engineer) - Mr. N. Toyooka (Engineer)
	16:30	Shimizu Construction Co. - Mr. S. Ishii (Sonargaon Hotel Project Manager)
Jan. 25 (Fri)	9:30	BSCIC - Mr. A.Y. Choudhury (Planning Chief)
	11:15	BSCIC - Mr. R. Karim (Senior Development Officer, C.I.S.D.)
	15:00	Prantik Engineering Co. - Mr. Asadul Huq (Managing Director) - Mr. A.B. Bashir (Sales Executive)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Jan. 26 (Sat)	10:00	BSCIC - Mr. Q.M. Abdullah (Senior Executive, C.S.I.D.) - Mr. Abu Jafar (Senior Development Officer)
	12:30	BSCIC - Mr. H.A. Mahmoud (Deputy Chief Engineer, C.I.S.D.)
Jan. 27 (Sun)		Arrival of the JICA Technical Team
Jan. 28 (Mon)	9:30	JICA Dacca Office - Mr. H. Tanaka (Representative)
	10:00	Embassy of Japan - Mr. K. Osuni (First Secretary)
	11:30	BSCIC - Mr. E. Huq - Mr. H.A. Karim
Jan. 29 (Tue)	9:00	BSCIC, Team Discussion
	12:00	Urban Housing Policy and Program, Urban Development Directorate - Mr. Bruce W. McCartney (Project Manager)
	16:00	Survey of Nawabpur Market, Old Dacca
Jan. 30 (Wed)	10:00	Engineering Division, BARI - Mr. K.C. Roji (Senior Scientific Officer) - Mr. A. Ahmed (Principal Scientific Officer)
	10:25	Department of Agricultural Extension and Management, Ministry of Agriculture - Mr. Shahidul Islam (Director of Agricul- tural Extension and Management) - Mr. H. Branner (PAO Land Use Advisor)
Jan. 31 (Thur)		National Holiday



<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Feb. 1 (Fri)	8:30	BADC - Mr. K.S. Muhamed (Executive Director)
	9:20	Engineering Division, BRRI - Mr. Nurul Islam (Assistant Division Head) - Mr. Mujibur Rahman (Engineer)
	10:00	Ministry of Agriculture - Mr. Bazulur Rahman (Director of Agricultural Marketing)
	11:00	CERDI - Dr. S. Nakata (Leader of Japanese Expert Team) - Mr. Numata (Farm Machinery Expert) - Mr. Yoshizumi (Farm Machinery Expert)
Feb. 2 (Sat)	9:20	BSCIC Tongi Industrial Estate - Mr. Shah Alam (Manager)  - Masud Engineering Works (Foundry) - Magrey Ltd. (Foundry) - T.S. Enterprises (Spice Processing) - Bangladesh Cycle Works (Cycle Factory)
Feb. 3 (Sun)		
Feb. 4 (Mon)	9:00	Farmland Engineering Co. - Mr. K.N. Jahangir (Executive Director)
	16:00	Japan Overseas Cooperation Volunteers, Dacca Office - Mr. S. Omote (Representative)
Feb. 5 (Tue)	9:10	Chittagong Steel Works, Malibagh and Tatula Works - Mr. Rezaul Karim (Director)
	11:30	Prantik Engineering, Narayanganji Factory - Mr. Sonamudin (Manager)
	14:30	Bengal Steel Works - Mr. Mr. Sharif Ahmad (Chief Engineer)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Feb. 6 (Wed)	9:00	BITAC, Dacca - Mr. M.U. Bhuiyan (Director)
	10:00	Essential Products Co. - Mr. M.A. Zaman (Director)
	15:00	Yanmar Technical Centre - Mr. K. Nambu, Nichimen Co. - Mr. Ikfeder Amin (Manager, M/S Bangladesh Agricultural Industries Distribution Co.)
Feb. 7 (Thur)	10:30	Bangladesh German Technical Training Centre - Mr. Habibur Rahman (Acting Principal) - Mr. H. Kupfer (Project Manager)
	12:00	Honno Jutex Co. - Mr. H.R. Khan (Managing Director)
	13:00	Survey on Blacksmith and Rickshaw Assembly Units in Old Dacca
Feb. 8 (Fri)	10:30	Mirpur Agricultural Workshop, CARITAS Mr. M. Ikramullah (Project Manager)
	12:00	CARE Workshop
Feb. 9 (Sat)		Preparation of Field Survey
Feb. 10 (Sun)	8:30	Leave Dacca
	11:30	Arrive in Comilla
	15:30	Pottery Unit, Bijoypur Rudrapal Cooperative Society
Feb. 11 (Mon)	9:00	Comilla Cooperative Karkhana Ltd. - Mr. A.R. Bose (Production Manager)
	12:15	Comilla District Office - Mr. S.A. Bari (Deputy Commissioner)
	15:00	BSCIC Comilla Industrial Estate - Mr. Tayeb Ali (Manager)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Person Interviewed</u>
Feb. 11 (Mon) -continued-	15:00	BSCIC Comilla Industrial Estate - Modern Rice Mill (Rice Mill) - M.B. Iron and Steel (Blacksmith) - Mainamati Oil Mill (Oil Mill) - Alam Co. (Cycle Parts and Rickshaw Assembly) - Shahamabaya Aluminium (Aluminium Utencil)
Feb. 12 (Tue)	9:50	IRDP Rural Workshop, Debidwar - Mr. Takeoka (JOCV Expert)
	15:30	Razarani Manufacturing - Mr. S. Kanar (Manager)
	17:20	Hazera Engineering Works - Mr. Abdul M. Mazumder (Proprietor)
Feb. 13 (Wed)	9:40	BITAC Chandpur - Mr. M. Quader (Manager)
	11:00	Chandpur Irrigation Project Office - Mr. Choudhury (Project Manager)
	12:00	Chandpur Ice and Cold Storage
	12:30	Chandpur Irrigation Project Site, Charbogadi Pump Station
Feb. 14 (Thur)	9:00	Comilla to Chittagong
	15:00	BITAC Chittagong - Mr. Md. Khurshid Alam (Manager)
Feb. 15 (Fri)	9:00	Technical Training Center, Chittagong - Mr. A.K.M.A. Karim Bhuiyan (Director)
	10:30	BSCIC Shalasaah Industrial Estate - Mr. M.S. Huq (Acting Manager) - Amin Rubber Works (Rubber Products) - Eastern Chemical Works (Paint)
	15:30	Zakaria Engineering Works - Mr. S. Zakaria (Director)
	16:30	Survey of Chittagong Port

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Feb. 16 (Sat)	10:00	Chittagong to Dacca
Feb. 17 (Sun)		
Feb. 18 (Mon)	9:30	Team Discussion
	11:30	Planning Commission - Dr. A.H. Sahadat Ullah (Division Chief)
Feb. 19 (Tue)	8:30	Dacca to Kushtia
Feb. 20 (Wed)	9:30	Beauty Engineering Workshop (General Engineering)
	10:00	Rennwick & Co. - Mr. Mokammel Huq (Senior Commercial Officer)
	12:00	Sharma Khandesari Factory (Local Sugar Mill)
Feb. 21 (Thur)		National Holiday
Feb. 22 (Fri)	9:00	Kushtia to Bogra
Feb. 23 (Sat)	10:00	BARD, Bogra - Dr. Anzad Houssain (Deputy Director) - Mr. Nishimura (JOCV Expert) - Mr. Murakami (JOCV Expert)
	16:00	Zahed Metal Industries - Mr. Md. A. Hossain (Chief Engineer)
Feb. 24 (Sun)		
Feb. 25 (Mon)	9:30	Krishikol Factory - Mr. Kabir (Manager)
	10:00	BSCIC Bogra Industrial Estate - Mr. S. Anam (Manager)

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Feb. 25 (Mon) -continued-	11:00	Blacksmith Workshop - Mr Shamel Chandra Mohanto
	11:30	Bogra Motors Ltd. - Mr. Ameenul Islam (Managing Director)
	15:00	Tajma Ceramics Industry Ltd. - Mr. Md. Anjad Houssain (General Manager)
Feb. 26 (Tue)	8:30	Bogra to Dacca
Feb. 27 (Wed)	10:00	Team Discussion
Feb. 28 (Thur)	12:30	Ministry of Planning - H.E. Mr. Fasiniddin Mahtab (Planning Minister) - Dr. Shahadat Ullah (Planning Commission) - Mr. H. Ayub (BSCIC) - Mr. M.A. Karim (BSCIC)
Feb. 29 (Fri)	9:30	National Tube Manufacturing - Mr. M.A. Haider (Production Manager)
	10:00	BSCIC - Mr. A.Y. Choudhury (Chief, C.I.S.D.)
Mar. 1 (Sat)	10:00	BSCIC - Mr. Azizul Rahman (Senior Development Officer)
	10:30	Bangladesh Cycle Industries Ltd. - Mr. H. Nazurul (General Manager)
Mar. 2 (Sun)		
Mar. 3 (Mon)	10:00	BSCIC - Mr. M.A. Karim
	16:00	JICA Dacca Office - Mr. H. Tanaka

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Mar. 4 (Tue)	10:00	BSCIC - Mr. Nazumul Huda (Deputy Chief Engineer)
	15:00	Team Discussion
Mar. 5 (Wed)	9:30	CERDI - Dr. S. Nakata - Mr. Numata
	10:00	Team Discussion
Mar. 5 (Wed)	16:00	IDA Team - Miss Nancy M. Barry - Mr. Joseph M. Pernia
	11:00	BSCIC - DR. Paterno Vilorio (IDA Advisor)
Mar. 6 (Thur)	11:30	- Mr. Md.S.U. Farouque (Deputy Chief Engineer)
	9:00	Bangladesh Steel and Engineering Corporation - Mr. S. Hyder (General Manager)
Mar. 7 (Fri)	9:00	Bangladesh Steel and Engineering Corporation - Mr. S. Hyder (General Manager)
Mar. 8 (Sat)	10:00	Ministry of Industries - Mr. H. Asafuddowllah (Joint Secretary)
Mar. 9 (Sun)		
Mar. 10 (Mon)	10:00	TCB - Mr. Rahmatullah (Senior Executive)
	10:30	Bangladesh Standard Institution - Dr. A.H. Khan (Director)
	16:00	USAID - Mr. P. Leifert - Dr. C. Maloney

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Mar. 11 (Tue)	10:30	BUET - Prof. Dr. Md. Ibrahim (Department of Metallurgical Engineering)
	11:30	- Prof. Dr. Nuruddin Ahmed (Department of Chemical Engineering) - Dr. Nurul Islam (Department of Chemical Engineering)
	13:00	Planning Commission - Mr. K.M. Siddique Ullah - Dr. M.I. Talukdar (Industrial Division)
Mar. 12 (Wed)	10:00	D.G. Industries - Mr. Enayctullah (Deputy Director)
	11:30	BCSIR - Dr. Rubbi
Mar. 13 (Thur)	10:30	BSB - Mr. Anwarul Amin (General Manager)
	11:30	LP Gas Plant - Mr. Iqbal Beg (General Manager)
Mar. 14 (Fri)	9:30	BMTF - Mr. H.A. Alam (Marketing Manager)
	11:00	BITAC - Mr. Yahita Mollah (Senior Engineer)
Mar. 15 (Sat)	10:00	UNICEF, Rural Water Program - Mr. Jaharul Karim
Mar. 16 (Sun)		
Mar. 17 (Mon)		Interim Report Preparation
	To	
Mar. 22 (Sat)		Same as above

<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Mar. 23 (Sun)	12:00	Site Survey of Joydebpur and Kaliakair Area Arrival of the JICA Coordination Team
Mar. 24 (Mon)	10:00	JICA Dacca Office - Mr. H. Tanaka
	10:00	BADC - Mr. Abul Hasin (Chief Implementation Officer)
	11:00	Embassy of Japan - Mr K. Osuaf (First Secretary)
Mar. 25 (Tue)	10:00	Team Discussion and Interim Report Preparation
	11:00	Bangladesh Bank - Mr. A.T.M. Amin (Manager)
Mar. 26 (Wed)		National Holiday
Mar. 27 (Thur)		" Submission of the Interim Report "
	8:15	Planning Commission - Mr. S.M. Al-Hussainy (Member, Power, Natural Resources and Industry) - Mr. K.M. Siddique Ullah (Deputy Chief, Industry Division)
	9:00	External Resources Division, Ministry of Finance - Mr. Mohammed Ali (Joint Secretary)
	11:30	Ministry of Industries - Mr. Matiul Islam (Secretary) - Mr. M. Asafuddowlah (Joint Secretary)
Mar. 28 (Fri)	8:30	" Submission of the Interim Report "
		BSCIC - Mr. A. Karim (Acting Chairman) - Mr. M. Ayub (Director of Planning) - Mr. E. Huq (Director of Promotion and Extension) - Mr. Houssain (Director of Projects) - Hr M.A. Karim (Joint Director)



<u>Date</u>	<u>Time</u>	<u>Place of Visit, Persons Interviewed</u>
Mar. 28 (Fri)	10:00	" Discussion on the Interim Report "  Ministry of Industries - Mr. M. Asafuddowlah (MOI) - Mr. M. Ayub (BSCIC) - Mr. K.M. Siddique Ullah (Planning Commission) - Mr. M.A. Karim (BSCIC) - Mrs. Mahmuda Afsana (MOI)
Mar. 29 (Sat)	10:00	Visit to Tongi Industrial Estate
	10:45	BITAC - Mr. M. Asgar Ali (Chief Administration Officer)
	11:20	Bangladesh Oxgen Ltd.
	12:00	Dacca Refractories Ltd. - Mr. R.M.H. Hirji (Managing Director)

The Survey Team would like to express our heartiest thanks to Mr. S.M.H. Rashid, Assistant Manager of BSCIC, who tirelessly cooperated with the Team by arranging most of the abovementioned visits.

**IV MINUTES OF DISCUSSIONS  
HELD BETWEEN THE REPRESENTATIVES OF  
THE GOVERNMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH  
AND THE JAPANESE SURVEY TEAM ON THE DRAFT FINAL REPORT OF  
"THE STUDY ON DEVELOPMENT PLAN OF SMALL SCALE INDUSTRIES"**

1. Date of Discussion:  
14th, 15th, 16th, 23rd and 24th July, 1980
2. Place of Discussion:  
JICA Head Office, Tokyo, Japan
3. Participants:  
The Japanese Representatives:  
The Japanese Survey Team;  
Mr Tan Hashida, Team Head  
Mr Tsunenobu Miki, Deputy Head  
Japan International Cooperation Agency.  
Mr Hideo Yasuki  
  
Representatives of the Government of Bangladesh:  
Mr K.M. Siddique Ullah, Planning Commission  
Mr M.A. Karim, Bangladesh Small and Cottage  
Industries Corporation  
Mrs Mahmuda Afsana, Ministry of Industries
4. Presentation of the Draft Final Report:  
The Summary and Recommendation of the Draft Final Report was presented by the Team Head, Mr Tan Hashida, highlighting the salient features and the entire Draft was thoroughly reviewed.
5. The Conclusion of the Discussion:
  - 5.1 The representatives of the Government of Bangladesh regard the contents of the Draft of the Final Report as a whole acceptable provided that slight revision of and addition to the Draft described in the section 5.2 are performed.
  - 5.2 The representatives of the Government of Bangladesh request revision of and addition to the Draft of the Final Report hereinafter indicated:
    - i) Revision and updating of data;  
Some data and information in the Draft are to be revised and updated as pointed out during the discussion session.
    - ii) Detailed description of the Production Technology Development Centre;

*S.M.*  
*M.A.*

*T.H. T.M. 12.2/*

Detailed description of the Production Technology Development Centre (PTDC) is to be given as much as possible in order to facilitate the Bangladesh Government to prepare the project profile of a production technology development centre which is to constitute a part of the implementation program of the Second Five Year Plan.

The description will include;

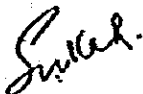
- a) Basis of PTDC's investment cost estimate,
- b) Phased implementation and construction program of PTDC,
- c) Outline of training courses including types of trainees, fields and duration of training,
- d) Estimated revenue and operation costs of PTDC, and
- e) Manufacturing processes and costs of production for a few additional priority product items indicated in Table 3.3.6.

5.3 The Draft Report will be considered as final after completion of the revision and the addition mentioned above. The Final Report will be submitted to the Government of Bangladesh by the end of September, 1980.

( End of Minutes )

24th July, 1980

Signed on behalf of the  
Government of Bangladesh

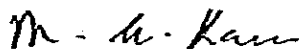


K.M. Siddique Ullah  
Deputy Chief,  
Planning Commission

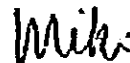
Signed on behalf of Japan  
International Cooperation  
Agency, an Official Agency  
Responsible for the Govern-  
ment of Japan



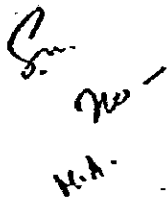
Tan Hashida  
Head, The Survey Team for  
the Study on Development Plan  
of Small Scale Industries



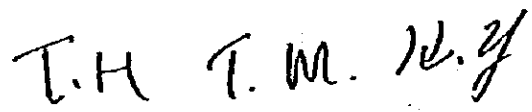
M.A. Karim  
Senior Executive  
Bangladesh Small and  
Cottage Industries  
Corporation



Tsunenobu Miki  
Deputy Head, The Survey Team  
for the Study on Development  
Plan of Small Scale Industries



S.M.  
M.A.  
K.A.



T.H. T.M. 12.7

*Afsana*  
Mahamuda Afsana  
Research Officer  
Ministry of Industries

*Hideo Yasuki*  
Hideo Yasuki  
Deputy Director  
Industry Survey Division  
Japan International  
Cooperation Agency

*Su.*  
*an*  
H.A.

*T. M.*  
*T. M.*  
*H. G.*







JICA