



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

## FAIR USE POLICY

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

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





09151-R



Distr.  
LIMITED

ID/WG.307/6  
16 August 1979

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

Организация Объединенных Наций по промышленному развитию

Первое Консультативное совещание  
по производству сельскохозяйственной  
техники  
Стреза, Италия, 15-19 октября 1979 года

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ НА  
КОНСУЛЬТАТИВНОМ СОВЕЩАНИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ  
БАЗОВЫЙ МАТЕРИАЛ \*

Подготовлено секретариатом ЮНИДО

Issues to be considered by the  
consultation meeting and supporting  
background material

\* Настоящий документ издается без официальной редакции.

Id. 79-6536

## СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА	Страница	Пункты
ВВЕДЕНИЕ	1	1-9
<b>I <u>ВОПРОС I</u></b>		
Разработка стратегии для промышленности производства сельскохозяйственной техники в развивающихся странах	5	10-28
<b>II <u>ВОПРОС II</u></b>		
Основная производственная база, необходимая развивающимся странам для осуществления политических мероприятий в области произ- водства, разработанных в соответствии со стратегией	15	29-42
<b>III <u>ВОПРОС III</u></b>		
Практические вопросы, связанные с между- народными мерами в области импорта, местной сборки и изготовления сельско- хозяйственной техники	23	43-65
*****		
ANNEX 1		
ANNEX 2		
ANNEX 3(a)		
ANNEX 3(b)		
ANNEX 3(c)		
ANNEX 3(d)		
ANNEX 3(e)		

## ВВЕДЕНИЕ

1. Создание системы консультаций предусмотрено Лимской декларацией и Планом действий, принятыми Второй Генеральной конференцией ЮНИДО в Лиме, Перу, в марте 1975 года, которые впоследствии были одобрены Генеральной Ассамблеей ООН в сентябре 1975 года. Общая цель системы консультаций заключается в оказании помощи развивающимся странам в достижении к 2000 году максимальной доли в мировом промышленном производстве, которая должна составить по возможности не менее 25% мирового производства. Декларация подчеркивает, в частности, необходимость развития эффективных связанных с сельским хозяйством отраслей промышленности с целью достижения высокой степени интеграции роста сельского хозяйства и промышленности в развивающихся странах. В этом контексте было подчеркнуто создание таких интегрированных производственных единиц, как предприятия сельскохозяйственной техники, соответствующие инженерной отрасли промышленности, и ремонтно-техническое обслуживание. Совет по промышленному развитию, директивным орган ЮНИДО, на своей двенадцатой сессии в мае 1978 года соответственно принял решение провести Первое консультативное совещание по производству сельскохозяйственной техники. Это шестой промышленный сектор, охватываемый консультативными совещаниями, которому предшествовали консультативные совещания по черной металлургии, производству удобрений, кожи и кожевенных изделий, растительных масел и жиров и нефтехимических продуктов.

2. Производство сельскохозяйственной техники является той отраслью промышленности, которая может внести крупный вклад в увеличение общего промышленного производства развивающихся стран. В настоящее

время доля развивающихся стран в общем мировом производстве всех видов сельскохозяйственного оборудования составляет приблизительно 5 процентов. Однако в зависимости от вида оборудования этот показатель может значительно варьироваться. В настоящее время в развивающихся странах производится 90% ручных инструментов, 20% простых тракторных прицепов, 10% обычных тракторов и очень незначительная часть высокоспециализированного, сложного оборудования.

3. Тем не менее существуют значительные возможности для расширения производства сельскохозяйственного оборудования. Учитывая нехватку финансовых средств для импорта средств производства во многих развивающихся странах, им выгодно, чтобы максимальная часть потребностей покрывалась за счет местного производства, а не импорта. Срочная необходимость расширения производства диктуется также перспективой увеличения населения в два раза, а следовательно и увеличения потребностей в продуктах питания в развивающихся странах в последующие 25-35 лет.

4. В ходе расширения своего жизненно важного сельскохозяйственного сектора путем повышения уровня механизации развивающиеся страны сталкиваются с трудностями самого разнообразного характера. К наиболее серьезным из них относятся: ограниченные возможности финансирования как производителей машин и оборудования, так и фермеров, нехватка квалифицированной рабочей силы в области производства, ремонта и обслуживания оборудования и иногда недостаточное знание имеющейся альтернативной технологии.

5. ЮНИДО осознает эти трудности, тем не менее было признано, что Первое консультативное совещание по производству сельскохозяйственной техники должно сосредоточить внимание в первую очередь на следующих вопросах:

- а) как разработать стратегию для промышленности производства сельскохозяйственной техники в развивающихся странах;
- б) каковы основные средства, необходимые в развивающихся странах для осуществления политики в области производства, принятой в соответствии со стратегией;
- с) каковы практические формы долгосрочных международных мер в области импорта, местной сборки и изготовления сельскохозяйственной техники.

6. Эти три вопроса были отобраны ЮНИДО в качестве основных вопросов для включения в предварительную повестку дня Совещания. Выбор основывался на всемирном исследовании по этому сектору, подготовленному ЮНИДО, и на заключениях двух совещаний групп экспертов и регионального совещания, а также глобального подготовительного совещания.

7. Эти вопросы и базовая информация, включенные в настоящий рабочий документ для Консультативного совещания, дополнены информацией, содержащейся в следующих документах:

#### Информационные документы

Выдержка из отчета Совещания на уровне министров по сельскохозяйственной технике и инвентарю на Международном форуме по соответствующей промышленной технологии, Дели, Индия, 20-30 ноября 1978 г., стр. 50-57 (английского текста), ID/WG.282/124

Доклад Глобального подготовительного совещания к Первому консультативному совещанию по производству сельскохозяйственной техники, Вена, 5-8 июня 1979 года, ID/WG.297/2

Базовый документ

Первое всемирное исследование ЮНИДО по производству сельскохозяйственной техники, 1975-2000 гг.

8. Что касается доклада Сопредседателя, то Совет по промышленному развитию на своей одиннадцатой сессии принял следующее решение: Заключительные доклады этих совещаний должны содержать такие выводы и рекомендации, какие могут быть сделаны на основе консенсуса всех участников. Доклады должны также отражать другие важные точки зрения, высказанные в ходе дискуссии (ID/V/193, пункт 163).

9. Предполагается, что Первое консультативное совещание обсудит эти три отобранных вопроса и на основании этого предложит практические меры, которые необходимо предпринять на национальном и международном уровнях с целью стимулирования расширения производства сельскохозяйственной техники в развивающихся странах. В ходе Консультативного совещания могут быть созданы рабочие группы для планирования практических и совместных действий, направленных на быстрое расширение промышленности в развивающихся странах. Консультативное совещание может также обсудить конкретные проблемы, которые могут возникнуть в ходе дискуссии, для последующего исследования Секретариата ЮНИДО и для дальнейшего обсуждения в ходе последующих консультаций.



## ГЛАВА I

### ВОПРОС №. I

#### Разработка стратегии для промышленности производства сельскохозяйственной техники в развивающихся странах

##### 1. Основные черты и цели стратегии

###### а) Почему необходима стратегия?

10. Сельскохозяйственная техника — это самое разнообразное оборудование, которое в зависимости от уровня технологии может быть и оборудованием типа самых простых ручных орудий, таких как мотыга и серп и инвентарь на тягловой силе и промежуточные двух- и четырехколесные простые тракторы, и типа сложных высокомоментных тракторов, оснащенных механизмами и высокоспециализированным оборудованием,<sup>1/</sup> как например, комбайны. Она включает также различные виды стационарного оборудования для производства кормов и хранения и переработки сельскохозяйственных культур. Без такой стратегии будет трудно определить, на каком уровне технологии следует производить оборудование и в каком объеме потребуется каждое изделие или группа изделий. Поэтому правильная стратегия для промышленности производства сельскохозяйственной техники должна содержать оценку прогнозируемого спроса на всю сельскохозяйственную технику на такой период времени, какой охватывается планированием всего сельскохозяйственного производства.

---

<sup>1/</sup> Описание категорий для обсуждения см. на стр. 15, пункт 29 (1-4).

11. С целью эффективности такая стратегия должна несомненно быть неотъемлемой частью планового развития всего сельскохозяйственного сектора. В этом случае потребность в сельскохозяйственной технике можно непосредственно увязать с плановым расширением сельскохозяйственного производства, независимо от того, касается ли это экспортного рынка сельскохозяйственных продуктов или растущего внутреннего рынка продуктов питания, или развития внутренних рынков для промышленных производств, базирующихся на сельском хозяйстве. Представляется возможным установить в определенной мере группы сельскохозяйственных производителей, которые могут получить выгоды от расширения рынка в каждой из этих трех областей. Так, установленные относительные цели увеличения сельскохозяйственного производства в каждой области могут помочь в определении основных областей производства техники. Сельскохозяйственное производство и сельскохозяйственная политика будут, естественно, весьма различны в отдельных развивающихся странах, поэтому каждой стране необходимо разработать свою собственную стратегию для промышленности производства сельскохозяйственной техники.

в) Могут ли развивающиеся страны принять исторический опыт развитых стран за основу разработки своей собственной стратегии механизации?

12. Многие развивающиеся страны приступили к механизации сельского хозяйства на более ранней стадии развития, нежели развитые страны. В большинстве развитых стран трактора стали использоваться в сельском хозяйстве лишь в конце 1920-х годов. В то время значительная доля работающего населения (более 50%) уже была занята в городском, а не в сельском хозяйстве. Кроме того, данные об урбанизации, приводимые в нижеследующей таблице I, показывают, что в настоящее время в сельском

хозяйстве занято 70-80% работающего населения развивающихся стран. Это означает, что структура механизации в развивающихся странах значительно отличается от структуры, исторически развивавшейся в развитых странах. Эти различия, несомненно, будут отражены в стратегиях механизации, которые необходимо разработать самим развивающимся странам.

Таблица I.1<sup>1/</sup>

Территории	Процентная доля городского населения		
	1950	1975	2000
В мире в целом.....	28,8	39,3	49,4
Регионы более развитых стран.....	53,6	69,8	81,8
Регионы менее развитых стран.....	15,8	27,2	40,4
Важнейшие территории:			
Африка.....	13,7	24,2	37,0
Северная Америка.....	57,3	69,9	79,6
Латинская Америка.....	42,3	62,8	77,1
Восточная Азия.....	16,6	30,6	43,1
Южная Азия.....	15,6	22,7	34,5
Европа.....	55,4	68,5	79,8
Океания.....	14,8	20,0	26,8
СССР.....	39,4	60,8	76,5

с) Возможности учета в стратегии механизации потребностей увеличения производства продовольствия

13. В настоящее время сельскохозяйственное производство является недостаточным для удовлетворения внутренних потребностей в продовольствии ряда развивающихся стран. Очевидно также, что механизация может

<sup>1/</sup> См. "Сводный доклад о мировом народонаселении в 1977 году", ООН.

сыграть важную роль в достижении странами самообеспеченности в производстве продовольствия. Кроме того, можно ожидать существенного увеличения внутреннего спроса на продовольствие, главным образом ввиду роста населения, которое в ближайшие 25-35 лет увеличится по меньшей мере вдвое, и в меньшей степени ввиду улучшения пищевого рациона, которое может произойти по мере повышения жизненного уровня. Вместе с тем необходимо обратить внимание на тот факт, что различные варианты стратегии механизации могут дать различные результаты. В то время как на наиболее крупных фермах, число которых составляет 1-5%, применение современных машин может привести к значительно высокому процентному росту производства, использование орудий, основанных на несложной промежуточной технологии, может дать довольно скромное дополнительное увеличение производства на 60% ферм, входящих в группу мелких и средних хозяйств. Поэтому первая группа будет в меньшей степени способствовать общему процессу индустриализации, а вторая группа позволит получить лучший эффект в ведении хозяйства и потреблении определенной страны.

d) Возможности оценки технологических потребностей каждой группы производителей и их участия в общей стратегии

14. Из приложения I явствует, что подавляющее большинство производителей во всех развивающихся странах относится к группам мелких и средних хозяйств размером до 20 гектаров; в соответствии с данными, приводимыми в приложении II, получается, что в развивающихся странах на фермы наиболее мелких размеров приходится большая доля всей сельскохозяйственной площади. Из этого следует, что главным вопросом, требующим ответа, являются возможности улучшения использования имеющихся земель.

Надо полагать, что роль этих мелких хозяйств в расширении общего объема производства может быть значительной. Стратегия механизации всех развивающихся стран может учитывать не только производственные мощности, относящиеся к несложной технологии, входящие в категории 1 и 2, но также элементы, относящиеся к категориям 3 и 4. Это значит, что в большинстве, если не во всех развивающихся странах, имеются возможности производства основных видов ручного инвентаря, орудий, основанных на живой тяге, несложной, промежуточной технологии, тракторов небольшой мощности. Поэтому производители могут рассчитывать на их получение из местных источников, в дальнейшем же они получают более сложные орудия.

15. В большинстве развивающихся стран объем производства, необходимого для удовлетворения потребностей в машинах и орудиях, относящихся к категориям 1 и 2, видимо достаточен для того, чтобы снизить издержки производства на единицу продукции до такого уровня, когда они станут полностью конкурентоспособными по сравнению со стоимостью импортных изделий. Даже в тех странах, где объем производства ниже, а издержки производства высоки, чаша весов может все же перевесить в сторону местного производства по сравнению с импортным, учитывая социальные выгоды, которые вытекают из создания местного промышленного производства. Эти выгоды складываются благодаря:

- а) сбережение иностранной валюты и
- б) предшествующему опыту предпринимательства и профессиональных знаний, что является важнейшей предпосылкой для достижения более высокого уровня промышленного развития на более поздней стадии. Вместе с тем может оказаться необходимым уделить на ранних стадиях развития должное внимание контролю качества.

16. На выбор уровня технологии, на котором необходимо будет остановиться при определении стратегии в области сельскохозяйственной техники, могут сказаться также многие другие факторы, такие как наличие промышленной инфраструктуры и материальных средств, поставляемых другими промышленными секторами. В силу этих причин некоторые развивающиеся страны уже приступили к производству орудий категорий 3 и 4. При планировании производства необходимо уделять внимание удовлетворительным средствам сбыта, кредитным возможностям и консультативным службам распространения знаний.

## II. Возможное содержание стратегии

### 17. а) Оценка структуры сельского хозяйства

Эти меры необходимо осуществлять в форме анализа распределения сельскохозяйственной собственности по размерам и типам ферм. Спрос на технику тесно связан с размером ферм с точки зрения финансового оборота, а не физических размеров. Этот анализ сможет позволить дать прямую оценку спроса на все виды сельскохозяйственной техники и орудия. Он может послужить рациональной основой для планирования снабжения сельскохозяйственной техникой по таким аспектам, как:

- i) выбор качества техники для производства на месте с учетом того, что уже производится развивающимися странами; например, небольших тракторов; и количество техники, подлежащее импорту;
- ii) объем производства, который понадобится на отечественных производственных мощностях.

18. в) Программа производства техники

В ней показаны, какие основные действующие объекты нуждаются в расширении и какие новые объекты необходимо создать. Она показывает также, в каком объеме следует содействовать вертикальной или горизонтальной интеграции в созданной на месте промышленности производства сельскохозяйственной техники. В программу включаются детальные планы производства всех видов комплектного оборудования с учетом местных ресурсов и условий. Она охватывает также ряд компонентов, которые считаются общими для техники других видов промышленного использования. Подробные сведения о форме производства такой техники и соответствующие стратегические факторы, которые необходимо учесть, содержатся в главе II.

с) Оценка перспективных потребностей в запасных частях, уходе и ремонтно-техническом обслуживании

19. Важнейшим элементом любой программы производства техники является планирование снабжения и распределения запасных частей, и оно должно включаться в разрабатываемые бюджеты на стадии разработки проекта. Особое внимание на ранней стадии следует уделить также возможным потребностям в службах ремонтно-технического обслуживания, учитывая сложность местных условий в развивающихся странах и неопытность эксплуатационников.

д) Оценка потребностей в научных исследованиях, проектировании и разработках

20. Наилучшим способом удовлетворения этих потребностей является создание испытательной базы для местной сельскохозяйственной техники и орудий, которая позволит дать оценку качества

стандартных проектов оборудования, работающего в местных условиях, и дать рекомендации о необходимых изменениях проектов. Следует содействовать установлению тесных связей между действующими в развитых и развивающихся странах организациями исследований и разработок по сельскохозяйственной технике, занимающимися этими проблемами. Это позволит избежать серьезного дублирования исследований и разработок.

е) Предоставление фермерам необходимых кредитных возможностей

21. Даже в том случае, когда поставляемое оборудование соответствует экономическим потребностям сельскохозяйственных производителей и представляет для них выгодную статью капиталовложений в свое хозяйство, необходимо обеспечить для них возможности получения надлежащих кредитов, с тем чтобы гарантировать эффективный спрос на изделия, производимые сельскохозяйственным машиностроением. Во многих странах кредитование осуществляется государственными учреждениями. В других странах кредит можно получить через сельскохозяйственные кооперативы. В ряде стран действует весьма эффективная система, по которой сберегательные банки принимают большое количество мелких вкладов, которые затем используются для предоставления фермерам кредитов на приобретение материальных средств, включая технику.

г) Средства контроля

22. Необходимо постоянно контролировать результаты новых мероприятий политики в целях совершенствования стратегий, с тем чтобы местное сельскохозяйственное машиностроение могло приспосабливаться к меняющимся потребностям сельского хозяйства по мере разворачивания процесса развития.



### III. Подготовка кадров

#### Возможности мобилизации средств для улучшения подготовки кадров

23. Существует настоятельная необходимость в подготовке кадров для всех видов деятельности, начиная с **нижнего** звена на механических предприятиях, управляющих производством и кончая обучением фермеров и эксплуатационных рабочих ферм, в целях расширения производства орудий и повышения эффективности его использования. Правительства через двусторонние программы, крупные коммерческие организации, используя импортные соглашения, и международные организации, осуществляющие многосторонние программы, оказывают помощь и могут увеличить свою помощь в области подготовки кадров путем предоставления учебных стипендий и приема учащихся, с тем чтобы полностью использовать учебную базу, существующую в развивающихся и развитых странах. Они могут расширять эти программы. Планы расширения подготовки кадров должны учитывать следующие важные соображения:

1. В развитых и развивающихся странах определенно существует база для осуществления эффективных программ подготовки кадров.
2. Развивающиеся страны при заключении соглашения о передаче технологии, которая будет использоваться в сельскохозяйственном машиностроении, должны настаивать на включении положения об оказании необходимой помощи в области подготовки кадров организациями, поставляющими технологию.
3. Развивающиеся страны должны создать плановую структуру, позволяющую должным образом организовать поглощение и эффективное использование промышленностью кадров, прошедших специальную подготовку.

#### IV. Осуществление стратегии

##### Правительственная координация деятельности ряда секторальных плановых органов, направленная на осуществление стратегии в области сельскохозяйственного машиностроения после ее разработки

24. Независимо от выбора стратегии необходимо будет учредить центральный орган, снабдить его надлежащими средствами и наделить полномочиями для выполнения стоящей перед ним задачи. Следует ввести в него, например, представителей министерств сельского хозяйства промышленности, планирования и финансов, придать ему весомый статус, позволяющий осуществлять полное взаимодействие между этими министерствами в разработке политики. Он должен действовать в тесном сотрудничестве с экспертами, услуги которых предоставляются центрами исследований и разработок, действующими на месте или за рубежом. Одним из методов разработки скоординированной стратегии является создание определенного комитета.

25. Некоторые центры, существующие в развивающихся странах, провели определенную высококачественную работу. Некоторые страны, находящиеся на сравнительно ранней стадии развития местного сельскохозяйственного машиностроения, могут выиграть от установления контактов с организациями подобного типа и соответствующими правительствами развивающихся стран, накопившими значительный опыт в создании и расширении отечественного производства.

v. Рекомендации

26. Консультативному совещанию предлагается рассмотреть возможности разработки эффективной стратегии в области механизации сельского хозяйства. В этой связи предлагается, если Консультативное совещание примет соответствующее решение, создать небольшую рабочую группу для разработки круга вопросов в этой области.

27. Если Консультативное совещание примет такое решение, то ЮНИДО готова подготовить доклад о стратегиях, разработанных и принятых отдельными странами, и представит его следующему консультативному совещанию.

28. ЮНИДО готова также в сотрудничестве с заинтересованными учреждениями ООН подготовить информацию о получивших распространение в мире видах подготовки кадров, которые непосредственно увязаны с нуждами производственного ремонтного и эксплуатационного персонала.

ГЛАВА II.

ВОПРОС №. II

Основная производственная база, необходимая развивающимся странам для осуществления политических мероприятий в области производства, разработанных в соответствии со стратегией

29. Необходимая материальная база

Материальная база, в которой нуждаются развивающиеся страны, зависит от уже имеющейся базы, уже созданных производственных мощностей и от дополнительных потребностей с точки зрения политики и стратегии в области производства, принятых каждой развивающейся страной.

Всю номенклатуру изделий в секторе сельскохозяйственного машиностроения можно разделить на четыре категории:

1) Простые сельскохозяйственные орудия, инвентарь и оборудование

Эти средства можно считать "простыми" с точки зрения их конструкции и технологии производства, а также с точки зрения их применения. К ним относятся такие ручные орудия, как мотыги, кирки и тесла, такие орудия на живой тяге, как отвальные плуги, культиваторы, сеялки и небольшие повозки, а также такое стационарное оборудование, как силосные емкости, ямы и башни.

2) Промежуточная техника и оборудование

Средства, относящиеся к этой категории, относительно конструкции более сложной, чем средства, перечисленные в категории 1, и требуют более высокого уровня технологии производства. К ним относятся:

- i) комплекты механизированные системы для мелких фермских работ, которые могут основываться либо на живой тяге, либо на технически несложных тракторах малой мощности;
- ii) самоходные культиваторы и небольшие самоходные уборочные машины и молотилки;
- iii) машины и оборудование с приводом от обычных тракторов средней мощности, включая насосы для орошения и оборудование для сохранения урожая.

3) Система сельскохозяйственной механизации с традиционным приводом

Они базируются на обычном тракторе, двигатель которого является основным приводом мощностью порядка 30-70 л.с., в сочетании с дополнительными гидравлическими и трансмиссионными двигателями для привода вспомогательных систем. Эта установка является основой комплектной системы механизации, способной обеспечить выполнение всех видов текущих работ, необходимых для растениеводства и животноводства на средних и крупных фермах. Для комплектного производства такого оборудования необходим высокий уровень технической сложности.

4) Специальная сельскохозяйственная техника и оборудование

В эту категорию входит оборудование, требующее такой же технологии производства, как и в категории 3, но предназначенное для гораздо более ограниченных видов использования на сельскохозяйственном рынке. Сюда входят уборочные комбайны, специальные уборочные машины для корнеплодов, силоса, хлопка, фруктов и других технических культур. Производятся также тракторы повышенной мощности с двигателем порядка 90-200 лошадиных сил, предназначенные для высокоспециализированных земледельческих работ на очень крупных земельных участках. В эту категорию входит также целый ряд специализированных механизмов, в том числе система хранения насыпных грузов, кондиционирования и транспортировки зерна, подъемное погрузочно-разгрузочное оборудование, оборудование для животноводства и широкий ряд дренажного и строительного оборудования.

30. Примеры наименований промышленной продукции, упомянутой в вышеуказанных категориях, приводятся в приложениях 3 а), б), с), д), а примеры необходимых базовых средств приводятся в приложении 3 е). Они охватывают широкий ряд изделий от ручного инвентаря до недорогих систем механизации, базирующихся на тракторе мощностью в 16 л.с., а также на обычном тракторе мощностью 35 лошадиных сил.

#### Технические, экономические и социальные факторы

31. Независимо от рассматриваемой категории следует обратить внимание на следующие факторы:

##### Степень сложности изделия

Она определяет пределы, в которых производство может быть рассредоточено или сконцентрировано, и степень горизонтальной или вертикальной интеграции в сочетании с необходимыми производственными средствами. Так например, изготовление таких простых ручных орудий, как мотыги и тесла, требуют лишь простой кузнечной и элементарной горячей обработки. Поэтому такое производство может осуществляться в довольно широких масштабах с использованием централизованных производственных объектов или же альтернативно с широким рассредоточением при использовании широко распространенного мелкого производства в деревнях или группах деревень, когда каждая производственная установка обслуживает лишь небольшую территорию или район. В тех странах, в которых имеются значительные излишки сельской рабочей силы и возможности занятости<sup>в</sup> промышленности чрезвычайно ограничены, высокая степень рассредоточения производства имеет большие

преимущества в плане распространения новых профессий по сравнению с более высокими капитальными издержками, необходимыми для создания многоцелевых средств производства. Следует серьезно учесть уровень сложности изделия и необходимого для его изготовления процесса производства по отношению к уровню квалификации, опыту и местным финансовым средствам, а также уровню текущего и перспективного спроса на это изделие по сравнению с более простыми альтернативами, эффективность которых может быть почти сравнимой с вышеуказанными при местных условиях производства.

### 32. Виды необходимого сырья

Эту проблему следует рассматривать с точки зрения имеющихся на месте материалов или материалов, которые можно импортировать. Главный упор делается на использование наиболее простых материалов, доступных из любых источников. Низкоуглеродистая сталь обладает многими достоинствами для целей производства, поскольку она относительно легко поддается обработке, прочна и поддается сварке. Стали более высоких марок следует использовать на производство деталей, работающих, например, при высоких нагрузках и температурах. Выбор марок стали и других материалов определяется уровнем квалификации, который достигли эксплуатационники машиностроительных мастерских.

### 33. Необходимый уровень контроля качества

В любом новом проекте промышленного производства на качество изделия сказывается работа в период пуско-наладки и первоначальной эксплуатации. Вместе с тем при тщательном обучении персонала в период, предшествующий его найму, всегда проявляется такой важный элемент, как "обучение на рабочем месте". В случае, если весь персонал является новым, то этот процесс занимает больше времени, в течение которого

можно ожидать систематического повышения качества продукции. Это явление создает серьезные проблемы сбыта продукции на рынках, когда местное производство предназначается для замены импорта. В подобных случаях правительству необходимо принять меры защиты "молодой промышленности", с тем чтобы реализовать долгосрочные выгоды от создания рентабельной отечественной промышленности.

#### 34. Объем производства

Он определяется местным рыночным спросом и сам определяет в долгосрочном плане издержки производства единицы продукции. При производстве простого ручного инвентаря и орудий на живой тяге потребности в средствах сравнительно низки, и долговременное пользование продукцией определяется, пожалуй, не только единичными издержками производства. Вместе с тем при производстве более сложного оборудования долгосрочное пользование продукцией решающим образом зависит от местных издержек производства по сравнению со стоимостью конкурирующих импортных изделий. Таким образом, до принятия решения об инвестировании в местную промышленность необходимо точно оценить уровень рыночного спроса. В некоторых странах, располагающих достаточными финансовыми средствами, социальные выгоды от развития производства внутри страны все еще могут иметь более важное значение, чем все иные соображения.

#### 35. "Восходящие" и нисходящие" связи

Эти оба вида связей составляют необходимые и потенциально возможные взаимоотношения с подсобными и вспомогательными предприятиями. Изучение степени разности таких связей, относящихся к производству любой новой продукции, должно являться составной частью первичной оценки предполагаемой модели развития местной экономики.



### 36. Квалификация персонала

Следует точно знать степень квалификации персонала, необходимого для промышленных предприятий, с учетом имеющихся в стране кадров. В определенной степени подготовка кадров может быть включена в рамки текущей производственной деятельности предприятия, с тем чтобы проект, возможно удачный во всех других отношениях, не был отвергнут лишь из-за недостатка квалифицированных кадров. С другой стороны, в случае возможности более длительного периода развития нового производства, можно было бы наладить новые программы подготовки кадров в целях расширения квалифицированных кадров.

### 37. Рынок

Вполне очевидно, что при планировании и создании новых производственных предприятий чрезвычайно важное значение имеет величина существующего или потенциального рынка. В этой связи важнейшее значение приобретает сеть пунктов обслуживания и ремонта.

### 38. Финансовые аспекты

Следует тщательно учесть объем финансовых средств, необходимых для осуществления производственной программы с точки зрения социально-экономических выгод, которые может принести принятие данной программы. Поэтому еще на стадии планирования необходимо не только предусмотреть капитальные и эксплуатационные расходы предприятия, но и выделить средства на оказание кредитных услуг фермерам, распространение опыта, подготовку кадров и смежные мероприятия.

### Рамки новых технологических разработок

39. Во всех четырех категориях весьма важное значение имеют рамки разработки и приспособления моделей для удовлетворения конкретных местных условий. Например, в развивающихся странах в настоящее время в значительных количествах производятся три новых модели небольших и дешевых четырехколесных тракторов, имеющих разработанные для них системы орудий, которые могут применяться в производстве всех основных видов зерновых и для транспортировки грузов общего характера на мелких фермах. Аналогичный прогресс был достигнут в разработке и производстве рисопосадочных и уборочных машин, а также ожидается дальнейший прогресс в механизации уборки хлопка.

40. В этой связи назрела необходимость согласованных действий на национальном и международном уровнях в целях организации систематической работы в области разработки соответствующих моделей и публикации данных о последних разработках такой техники.

### Выгоды, получаемые другими обрабатывающими отраслями

41. Развивающимся странам в своей стратегической оценке основное внимание следует уделять производственным подразделениям, начиная от простых деревенских кузниц, обслуживаемых одной семьей, и до уровня предприятий, производящих продукцию категорий 3 и 4. В ходе этого процесса будут созданы производственные мощности, которые в целом могут использоваться рядом других промышленных секторов (литейное производство, кузнечное производство, термическая обработка и т.д.).

### Рекомендации

42. Консультативному совещанию предлагается высказать свои замечания и выработать рекомендации по следующим вопросам:

- а) в какой степени базовые средства, указанные в предыдущих пунктах и приложениях, удовлетворяют различным требованиям и насколько они реальны, с тем чтобы развивающиеся страны могли их использовать для развития производства сельскохозяйственной техники;
- б) каким образом ЮНИДО может оказать помощь развивающимся странам, желающим установить контакты на базе проектов с небольшими и средними предприятиями, специализирующимися на поставках оборудования категорий 2 и 3, независимо от того, расположены ли они в развитых или развивающихся странах;
- в) каким образом ЮНИДО может оказать помощь развивающимся странам, заинтересованным в производстве оборудования категорий 3 и 4, в своих переговорах с компаниями, уже производящими подобное оборудование.

## ГЛАВА III

### ВОПРОС № III

Практические вопросы, связанные с международными мерами в области импорта, местной сборки и изготовления сельскохозяйственной техники

#### A. Перспективы международного сотрудничества

43. Вследствие ограниченности внутреннего рынка в настоящее время в большинстве развивающихся стран, а также ввиду отсутствия полностью развитых и эффективных механизмов регионального сотрудничества, такие

развивающиеся страны могут продолжать импортировать в течение некоторого времени в будущем тракторы и смежное машинное оборудование. Однако чем раньше будет начата рациональная политика импорта, тем легче будет реализовать возможности местного производства в будущем. Поэтому важно, чтобы те развивающиеся страны, которые могут продолжать импортировать это оборудование (тракторы и смежное машинное оборудование/специализированное оборудование и т.д.), заключали с международными производителями взаимовыгодные долгосрочные соглашения по импорту техники.

44. Для тех развивающихся стран, которые еще не приступили к программам местного производства, но имеют потенциальные возможности в плане эффективного спроса, необходимы совместные усилия правительств развивающихся стран и международных производителей в области разработки, создания и осуществления программ местного производства через посредство справедливых лицензионных соглашений.

45. В отношении тех отдельных развивающихся стран, которые приступили к программам местного производства, необходимо начать с сотрудничающей стороной переговоры и подготовить программу расширения производства/увеличения местного производства/расширения ассортимента, с тем чтобы в кратчайшие сроки добиться, наряду с вертикальной интеграцией, широкой горизонтальной интеграции.

#### В. Основные принципы импортных соглашений

46. В настоящее время большинство развивающихся стран удовлетворяет значительную часть своих потребностей за счет полного импорта тракторов и оборудования.

47. Первым шагом по пути развития мощностей местной сборки/производства, является рационализация импортной политики в среднесрочном плане. Такую программу можно было бы начать лишь в том случае, если заинтересованная развивающаяся страна полностью знает свои потребности и технические характеристики изделий. Кроме того, желательно, чтобы заинтересованная развивающаяся страна до принятия окончательного решения по импортному соглашению в первую очередь уделила полное внимание возможностям и опыту различных иностранных партнеров и только после этого - ценам и долгосрочным мероприятиям.

48. Важно иметь в виду, что все, что включается в соглашение, требует денег, которые найдут свое выражение либо в цене изделия, либо в дополнительных расходах. Кроме этого, при разработке среднесрочного (3-5 лет) или долгосрочного (4-8 лет) импортного контракта важно, чтобы развивающиеся страны выделили необходимые местные или иностранные финансовые средства для обеспечения максимально длительного использования импортного оборудования. При разработке такого контракта необходимо учитывать следующие основные факторы:

- 1) Цена основной единицы и ежегодные изменения цен: необходимо добить с какого-то твердого обязательства, основанного на объеме и индексе промышленной стоимости производства (в стране производства) или на каком-либо другом факторе.
- 1i) Право импортеров приобретать запчасти из других источников: соглашение может предусматривать закупку при необходимости развивающимися странами отдельных компонентов, например, автомобильных шин, батарей, балансировочных грузиков, фар, гарнитуры и, по возможности, отдельных фирменных запчастей. Следует иметь в виду, что скидка, предоставляемая производителями тракторов, должна быть выше затрат на материально-техническое снабжение.

111) Обеспечение запчастями и обучение использованию запчастей: важнейшее значение имеет вопрос о правильном выборе запчастей в достаточных количествах. Зачастую экспортер тракторов поставляет в излишних количествах ненужные запчасти или "второсортные" компоненты. Необходимо тщательно проанализировать повышение издержек, определяющееся "фирменной упаковкой" и ростом цен (при росте спроса). В этом отношении развивающиеся страны должны уметь оценивать потребности в запчастях. Один из методов может заключаться в анализе потребностей в запчастях на основе "фактора оборачиваемости заменяемой единицы оборудования (РТФ)", который основан на частоте замены этой единицы в течение срока службы трактора/инвентаря/орудия. Этот метод также показывает потребности в запчастях и возможности местного производства, которые необходимо оговорить с иностранным партнером.

iv) Центральная организация по запчастям, включая инвентарный контроль: в соглашение следует включать централизованную поставку запчастей и местное распределение.

v) Необходимо подготовить основные документы на местных языках.

vi) Гарантия: следует согласовать длительность поставок запчастей, гарантийно-техническое обслуживание и методы урегулирования по гарантиям споров.

49. Можно предусмотреть дополнительные контракты по таким вопросам, как:

- a) Подготовка фермеров/операторов сельскохозяйственной техники
- b) Подготовка механиков по ремонту и техническому обслуживанию
- c) Местная сеть сбыта: сбыт и гарантийно-техническое обслуживание
- d) Центральный склад запасных частей и подготовка специалистов по учету материальных ценностей
- e) Сеть сельских, кустовых и центральных мастерских по ремонту и техническому обслуживанию

С. Основные принципы, которые должны закрепляться в соглашениях о местном производстве

50. По своей сути программы местного производства можно подразделить на четыре категории: а) сборочные работы: 8-10% работ, выполняемых на местах; б) фаза I местного производства: 20-30% объема работ на местах; в) фаза II местного производства: 50-60% работа на местах; и д) фаза III местного производства: более 60% работ на местах. Из-за ограничений, связанных с нехваткой финансовых средств в местной и иностранной валютах, технических кадров, производственного опыта, объектов инфраструктуры, ограниченности рынка и медленного роста спроса, многие развивающиеся страны могут быть вынуждены принять производственную программу, в основу которой положены скромные цели **достижения реалистичного объема производства на местах.**

51. Соглашения о местном производстве носят комплексный характер. Развивающимся странам независимо от того, на какой производственной фазе они находятся, необходимо уделять особое внимание следующим элементам.

52. Важнейшие элементы процесса передачи технологии следует тщательно проанализировать в следующих соглашениях:

53. а) Соглашение основателей. Необходимо тщательно изучить прежде всего такие вопросы, как структура капитала, состав совета директоров, право голосования, принятие важнейших решений и право вето.

54. **в) Соглашения о лицензировании и технической помощи.** Необходимо, чтобы правительства развивающихся стран изучили следующие вопросы:
- i) оплата услуг лицензоров в пуско-наладочный период;
  - ii) процедуры анализа цены деталей и списываемых ценностей, с тем чтобы совокупная цена деталей не превышала цены соответствующих узлов и агрегатов в сборе;
  - iii) обеспечение того, чтобы цены содержали справедливые надбавки на техническое обслуживание и гарантийный ремонт, как это имеет место в отношении полностью собранных тракторных агрегатов (ПСТА);
  - iv) положение о развитии местного субконтрактирования конкретных статей по истечении согласованного периода.
55. **с) Соглашения о помощи в управлении.** Следует учесть вопрос о назначении подрядчика и технического персонала на пуско-наладочный период.
56. **а) Соглашение о поставках.** Особое внимание следует уделить ограничительным положениям и оговоркам и их уточнению.
57. **е) Соглашение о торговом знаке.** Необходимо рассмотреть вопрос о длительности платежей и их видах.
58. **г) Соглашения о помощи в эксплуатации.** Следует учесть вопрос о длительности и оплате этого вида помощи и подготовке национальных кадров.



59. г) Соглашения о постоянной передаче технологии. Большое значение имеют длительность и виды предоставляемых услуг с учетом запрашиваемых выплат.

60. в) Соглашения о развитии инфраструктуры. Следует уделить внимание подготовке трактористов, техническому обслуживанию на местах, созданию сети ремонта и техобслуживания и местных учреждений по подготовке кадров.

D. Возможности оказывания помощи

61. ЮНИДО готова в сотрудничестве с другими заинтересованными организациями ООН оказывать по просьбе развивающихся стран помощь в:

- a) проведении предварительных технико-экономических/технико-экономических исследований;
- b) проведении широкого анализа альтернативных вариантов в целях удовлетворения местных потребностей;
- c) формулировании средне- и долгосрочных соглашений об импорте, направленных на создание местного сборочного производства, а также соглашений о производстве на местах;
- d) предоставлении консультативных услуг правительственным проектным группам по вопросам проведения переговоров и заключении соглашений; и в
- e) оказании развивающимся странам помощи на время начала осуществления проектов и их оценки.

62. По просьбе региональных или субрегиональных группировок ЮНИДО готова также оказывать помощь в развитии регионального сотрудничества путем проведения региональных технико-экономических исследований, анализов возможностей рационализации продукции, производства и разграничения рынка. Странам, испрашивающим помощь в проведении переговоров по проекту и в управлении им, могут предоставляться консультативные услуги.

Е. Заключения и рекомендации

63. На основе подробного анализа международных соглашений об импорте, сборочном производстве и местном производстве сельскохозяйственной техники, проведенном секретариатом, участники Глобального подготовительного совещания к данному консультативному совещанию предложили ЮНИДО подготовить к следующему консультативному совещанию:

- а) типовые контракты в области импортной политики, лицензирования для местного производства и совместных предприятий;
- б) анализ опыта некоторых развивающихся стран (Алжира, Аргентины и Индии) в производстве тракторов по лицензиям. **На основе данного анализа разработать типовую производственную программу как пособие для других развивающихся стран, в которой бы отражались мероприятия правительств в этой области, стимулы и проблемы горизонтальной интеграции;**
- в) анализ успешности развивающихся стран в эффективной организации серийного производства разработанных на местах дешевых небольших тракторов, самоходных землеобрабатывающих орудий, двигателей, насосов и другой подобной техники.

64. Консультативному совещанию предлагается одобрить указанные выше три рекомендации. В случае положительного решения, предлагается создать Рабочую группу по пункту а), которая действовала бы в ходе работы консультативного совещания, с тем чтобы подготовить для секретариата ЮНИДО заключение о приемлемости основных принципов, предлагаемых для типовых контрактов, и дать ему возможность приступить к разработке проектов таких типовых контрактов для их представления Второму Консультативному совещанию.

65. В заключение Консультативному совещанию предлагается одобрить созыв совещания по содействию инвестированию в производство сельскохозяйственной техники, с тем чтобы помочь развивающимся странам изыскать финансовые средства для осуществления их проектов.

ANNEX 1 Percent distribution of holdings by size of total area<sup>1/</sup> 1970, 1960, 1950

Year	Total No. holdings	Holdings without land	Under 1 ha	1 ha	2 ha	5 ha	10 ha	20 ha	50 ha	100 ha	200 ha	500 ha	1000 ha
				and under 2	and under 5	and under 10	and under 20	and under 50	and under 100	and under 200	and under 500	and over 1000	
Percent													
<b>WORLD</b>	1970	100.0	0.4	44.6	18.3	18.7	8.3	4.4	2.7	1.1	0.7	0.5	0.1
	1960	100.0	0.8	38.3	19.0	20.3	9.4	5.4	3.3	1.6	0.9	0.5	0.2
	1950	100.0	...	45.4	---32.9---	8.6	5.0	3.9	2.1	1.0	0.6	0.2	0.1
<b>AFRICA</b>	1970	100.0	2.2	35.2	29.4	24.1	5.8	2.2	0.9	0.1	...	-	-
	1960	100.0	1.9	19.2	17.5	23.7	9.3	6.2	2.7	2.4	4.3	2.8	3.9
	1950	100.0	...	1.7	---6.8---	6.0	4.3	6.0	6.0	11.1	23.9	16.2	17.9
<b>Algeria</b>	1973	100.0	18.9	18.0	12.0	20.0	14.2	9.9	5.5	1.1	0.3	0.1	...
<b>Botswana<sup>2/</sup></b>	1968/1969	100.0	19.5	10.1	14.6	29.6	25.6	-	0.9	...	-	-	-
<b>Cameroon<sup>3/</sup></b>	1972/1973	100.0	...	42.7	30.5	23.3	3.2	0.3	...	-	-	-	-
<b>Central African Empire<sup>3/</sup></b>	1973/1974	100.0	...	32.1	35.7	29.7	2.5	...	-	-	-	-	-
<b>Chad<sup>3/</sup></b>	1972/1973	100.0	...	19.7	24.0	45.4	10.1	0.8	...	-	-	-	-
<b>Congo<sup>3/</sup></b>	1972/1973	100.0	...	37.5	44.4	17.4	0.7	-	-	-	-	-	-
<b>Gabon<sup>3/</sup></b>	1974/1975	100.0	...	67.6	18.3	14.1	...	-	-	-	-	-	-
<b>Ghana<sup>3/</sup></b>	1970	100.0	...	17.7	24.2	24.0	8.8	3.5	1.8	...	-	-	-
<b>Ivory Coast<sup>3/</sup></b>	1974/1975	100.0	-	9.4	16.4	38.0	24.9	9.4	1.8	0.1	...	-	-
<b>Lesotho<sup>3/</sup></b>	1970	100.0	1.1	28.3	33.7	32.6	4.3	...	-	-	-	-	-
	1960	100.0	...	31.7	26.7	35.4	5.6	0.6	...	-	-	-	-
<b>Liberia<sup>3/</sup></b>	1971	100.0	...	52.4	23.8	16.4	3.3	1.7	1.7	0.4	0.1	...	-
<b>Madagascar<sup>3/</sup></b>	1960	100.0	4.1	8.3	6.2	15.2	15.2	18.6	20.0	6.9	3.4	2.1	...
<b>Mali<sup>3/</sup></b>	1968/1969	100.0	...	39.1	34.6	26.3	...	-	-	-	-	-	-
<b>Senegal<sup>3/</sup></b>	1972/1973	100.0	20.5	53.8	12.8	10.3	2.6	...	-	-	-	-	-
<b>South Africa</b>	1960	100.0	...	0.6	0.4	4.5	5.6	5.8	7.9	6.2	9.4	21.4	15.9
	1950	100.0	...	1.7	---6.8---	6.0	4.3	6.0	6.0	11.1	23.9	16.2	18.0
<b>Sierra Leone<sup>3/</sup></b>	1970/1971	100.0	...	37.8	26.9	29.7	5.6	...	-	-	-	-	-
<b>Swaziland</b>	1971/1972	100.0	...	29.6	28.2	33.4	12.8	...	-	-	-	-	-
<b>Togo<sup>3/</sup></b>	1970	100.0	...	34.1	25.8	16.7	3.4	...	-	-	-	-	-
	1961	100.0	...	30.0	26.7	30.4	10.1	2.3	0.9	...	-	-	-
<b>Zaire<sup>3/</sup></b>	1970	100.0	...	41.5	38.3	18.9	1.0	0.2	-	-	0.1	-	-

Main Features of changes in some major agricultural structural characteristics, 1950-1970  
 Statistics Division, FAO, Rome, April 1979.

ANNEX 1 - Percent distribution of holdings by size of total area, 1970, 1960, 1950 (Cont'd)

	Years	Total No. holdings	Holdings without land	Under 1 ha	1 ha and under 2	2 ha and under 5	5 ha and under 10	10 ha and under 20	20 ha and under 50	50 ha and under 100	100 ha and under 200	200 ha and under 500	500 ha and under 1000	1000 ha and over
<b>NORTH AND CENTRAL AMERICA</b>														
	1970	100.0	2.6	18.6	8.8	9.9	6.8	7.5	14.0	13.1	9.8	6.4	1.4	1.1
	1960	100.0	...	13.4	6.7	10.9	7.5	9.5	17.9	16.2	10.4	5.0	1.4	1.1
	1950	100.0	...	9.2	---	17.9	9.6	11.6	21.3	16.4	8.5	3.7	1.5	0.3
Canada	1971	100.0	...	0.8	1.1	2.7	3.0	4.1	16.4	22.1	21.9	27.9	...	...
	1961	100.0	...	0.8	1.2	1.9	2.3	4.4	23.7	23.5	25.2	13.5	2.7	0.8
	1951	100.0	...	0.3	---	4.5	3.0	5.6	25.8	26.5	20.5	11.7	1.9	...
Costa Rica	1973	100.0	6.1	17.1	9.8	15.9	11.0	11.0	14.6	7.3	3.7	2.5	0.6	0.4
	1963	100.0	...	6.2	10.8	20.6	15.4	13.8	18.5	9.2	3.1	1.5	0.6	0.3
	1950	100.0	...	4.6	---	34.9	16.3	14.0	18.6	7.0	2.3	1.6	0.5	0.2
Dominican Republic	1971	100.0	...	32.1	20.0	24.9	11.1	5.6	3.9	1.3	0.7	0.3	0.1	...
	1960	100.0	...	45.2	21.3	19.7	6.7	3.8	2.2	0.7	0.2	0.1	...	...
	1950	100.0	...	33.8	---	42.5	12.0	6.2	3.6	1.1	0.4	0.2	0.1	0.1
El Salvador	1971	100.0	14.8	41.8	18.6	13.5	5.0	2.8	2.2	0.6	0.3	0.2	0.1	...
	1961	100.0	...	47.3	21.4	16.5	6.2	4.0	2.7	0.9	0.4	0.3	0.1	...
	1950	100.0	...	40.2	---	40.2	8.0	5.2	4.0	1.1	0.6	0.4	0.1	0.1
Guadeloupe	1969/1972	100.0	...	39.1	30.4	26.1	4.4	...	-	-	-	-	-	-
Haiti	1971	100.0	...	58.7	23.0	14.4	3.1	0.6	0.2	...	-	-	-	-
Honduras	1974	100.0	...	17.5	20.0	26.7	14.4	9.7	7.7	2.1	1.0	0.5	0.2	0.1
	1952	100.0	...	9.6	---	46.8	17.9	12.2	9.0	2.6	1.3	0.5	0.2	0.1
Jamaica	1968/1969	100.0	2.5	56.3	19.7	15.3	4.2	1.2	0.5	0.2	0.1	0.1	...	...
	1961	100.0	...	45.9	25.2	18.9	6.3	1.9	1.3	0.2	0.1	0.1	0.1	...
	1950	100.0	...	19.1	---	61.8	11.8	4.4	1.5	0.4	0.3	0.7	...	-
Mexico	1970	100.0	8.4	25.0	11.1	15.1	10.0	7.8	8.1	4.8	3.3	2.7	1.4	2.2
	1960	100.0	...	30.1	12.4	23.3	6.9	7.5	7.3	4.0	3.1	2.2	1.1	1.7
	1950	100.0	...	36.0	---	36.6	6.5	5.1	6.6	3.2	2.1	1.7	0.8	1.4
Panama	1971	100.0	8.7	17.4	13.0	16.5	12.2	12.2	12.2	5.2	1.7	0.9	0.2	...
	1960	100.0	...	5.3	13.7	27.4	18.9	15.8	12.6	4.2	2.1	...	-	-
	1950	100.0	...	...	---	52.0	19.7	14.3	9.6	2.8	1.0	0.4	0.1	0.1
Puerto Rico	1970	100.0	...	6.1	15.1	36.4	18.2	12.1	6.1	3.0	1.8	1.2	...	-
	1959	100.0	...	...	28.3	30.4	19.6	10.8	6.5	2.2	2.2	...	-	-
	1950	100.0	...	...	---	60.4	17.0	11.3	7.5	1.9	0.9	1.1	...	-
St. Lucia	1973/1974	100.0	...	63.6	9.1	9.1	9.1	9.1	...	-	-	-	-	-
United States	1969	100.0	...	2.6	1.4	3.3	5.8	10.1	23.2	23.2	16.9	9.2	2.6	1.7
	1959	100.0	...	2.1	1.3	5.0	6.1	12.0	24.8	23.8	13.8	6.3	1.6	1.2
	1950	100.0	...	1.2	---	10.2	10.6	14.5	26.9	21.0	9.9	3.8	1.9	...
Virgin Islands (U.S.)	1969	100.0	...	50.0	-	50.0	...	-	-	-	-	-	-	-
	1960	100.0	...	60.0	10.0	20.0	10.0	...	-	-	-	-	-	-
	1950	100.0	...	-	---	50.0	12.5	12.5	12.5	12.5	...	-	-	-

ANNEX 1 - Percent distribution of holdings by size of total area 1970, 1960, 1950 (Cont'd)

Years	Total No. holdings	No. Holdings without land	Percent										
			Under 1 ha	1 ha and under 2	2 ha and under 5	5 ha and under 10	10 ha and under 20	20 ha and under 50	50 ha and under 100	100 ha and under 200	200 ha and under 500	500 ha and under 1000	1000 ha and over
<b>WEST AMERICA</b>													
1970	100.0	0.5	15.2	12.5	20.5	13.7	12.7	12.6	5.3	3.2	2.3	0.8	0.6
1960	100.0	0.5	12.8	12.1	20.9	13.4	12.8	14.1	9.9	3.8	2.9	0.9	0.8
1950	100.0	...	8.9	-----27.0-----		13.0	14.1	17.9	8.1	6.9	3.6	1.4	1.2
<b>Brazil</b>													
1970	100.0	...	8.1	10.0	18.7	14.7	15.7	16.7	7.0	6.4	3.1	1.6	0.8
1960	100.0	...	4.0	8.4	18.5	14.0	16.3	20.2	8.2	4.7	3.9	1.3	1.0
1950	100.0	...	2.4	-----19.5-----		12.3	16.8	23.8	10.7	6.4	4.8	1.6	1.9
<b>Colombia</b>													
1970/1971	100.0	...	22.9	15.1	21.6	13.6	10.0	8.5	4.1	2.7	1.4	0.4	0.3
1960	100.0	...	24.6	15.8	22.1	14.0	9.4	7.2	3.4	1.8	1.2	0.3	0.2
1954	100.0	...	17.6	-----37.3-----		15.6	11.0	9.3	4.2	2.5	1.6	0.4	0.3
<b>Ecuador</b>													
1974	100.0	2.1	26.0	16.0	22.7	10.6	7.9	8.1	4.2	1.2	0.8	0.1	0.2
1954	100.0	...	26.7	-----46.2-----		10.5	6.4	5.8	2.3	1.2	0.6	0.1	0.2
<b>Peru</b>													
1972	100.0	1.7	33.1	18.8	24.4	11.0	5.7	3.3	0.9	0.5	0.3	0.1	0.2
1961	100.0	3.1	33.8	21.4	25.4	8.7	3.8	2.1	0.8	0.5	0.4	0.1	0.2
<b>Suriname</b>													
1969	100.0	...	18.8	25.0	37.5	12.5	6.2	...	-	-	-	-	-
1959	100.0	...	18.7	25.0	37.5	12.5	4.4	1.9	...	-	-	-	-
<b>Uruguay</b>													
1970	100.0	...	-	3.9	10.4	15.6	15.6	16.9	10.3	9.1	9.1	3.9	3.2
1961	100.0	...	-	-----15.0-----		15.0	16.1	18.4	10.3	8.0	8.0	4.6	4.6
1951	100.0	...	-	-----13.0-----		12.9	16.5	20.0	11.8	9.4	8.2	3.1	4.7
<b>Venezuela</b>													
1971	100.0	1.4	4.5	11.5	26.4	17.0	14.2	11.4	4.9	2.8	2.8	1.4	1.7
1961	100.0	1.4	5.3	12.8	30.3	18.1	12.8	9.1	3.8	2.2	1.9	1.0	1.3

ANNEX 1 - Percent distribution of holdings by size of total area 1970, 1960, 1950 (Cont'd)

Years	Total No. holdings	Holdings without land	Under 1 ha	1 ha and under 2	2 ha and under 5	5 ha and under 10	10 ha and under 20	20 ha and under 50	50 ha and under 100	100 ha and under 200	200 ha and under 500	500 ha and under 1000	1000 ha and over
Algeria	1970	100.0	0.1	52.3	19.3	17.9	6.7	2.8	0.8	0.1	...	-	-
	1960	100.0	1.1	46.6	21.5	19.8	7.1	3.1	0.7	0.1	...	-	-
	1950	100.0	...	56.2	33.1		6.7	2.9	1.0	0.1	...	-	-
Belgium	1974	100.0	...	-	-	100.0	-	-	-	-	-	-	-
India	1970/1971	100.0	...	50.6	19.1	19.0	7.4	3.0	0.8	0.1	...	-	-
	1960	100.0	...	40.7	22.3	23.6	8.7	3.7	1.0	0.1	...	-	-
	1954	100.0	...	56.1	38.5		7.2	3.1	1.0	0.1	...	-	-
Indonesia	1973	100.0	...	70.4	18.1	9.4	1.5	0.6	-	-	-	-	-
	1963	100.0	...	70.1	18.2	9.2	1.8	0.6	0.2	-	-	-	-
Iraq	1971	100.0	8.8	11.3	11.2	18.1	21.5	18.6	9.0	1.0	0.3	0.2	...
	1958	100.0	...	28.8	11.9	16.2	12.2	12.2	11.9	3.6	1.8	0.8	0.4
	1952	100.0	...	19.2	20.8		12.8	15.2	19.2	6.4	3.2	1.6	0.8
Israel	1971	100.0	7.5	12.5	17.5	30.0	27.5	2.5	-	2.5	...	-	-
	1950	100.0	...	11.8	38.8		17.6	11.8	...	-	-	-	-
Japan	1970	100.0	...	68.0	24.0	6.5	1.3	0.2	...	...	-	-	-
	1960	100.0	...	64.6	26.2	7.5	1.1	0.5	0.1	...	-	-	-
	1950	100.0	...	67.1	31.4		1.0	0.4	0.1	...	-	-	-
Korea, Rep. public of	1969/1970	100.0	0.8	66.1	26.4	6.7	...	-	-	-	-	-	-
	1961	100.0	...	71.0	24.1	4.9	...	-	-	-	-	-	-
Pakistan	1972	100.0	...	13.8	14.3	39.9	21.1	7.7	2.5	0.6	...	-	-
	1960	100.0	14.6	28.1	14.2	23.5	12.8	6.8	...	-	-	-	-
Philippines	1971	100.0	...	13.6	27.4	43.8	10.4	3.6	1.0	0.2	...	-	-
	1960	100.0	...	11.5	29.6	39.9	13.4	4.6	0.7	0.1	0.4	...	-
	1948	100.0	...	19.2	45.2		9.8	4.0	1.5	0.2	0.1	0.1	...
Saudi Arabia	1973/1974	100.0	...	38.1	21.0	18.2	9.9	6.6	3.9	1.1	1.1	...	-
Sri Lanka	1973	100.0	0.6	70.6	16.9	9.9	1.3	0.4	0.2	...	-	-	-
	1960	100.0	...	65.3	19.0	12.5	2.1	0.7	0.3	0.1	...	-	-
Syria	1970/1971	100.0	10.5	14.3	12.8	24.0	14.9	12.4	8.6	1.5	0.6	0.4	...

ANNEX 1 - Percent distribution of holdings by size of total area<sup>1/</sup> 1970, 1960, 1950 (Cont'd)

	Years	Total No. holdings	Holdings without land	Under 1 ha	1 ha	2 ha	5 ha	10 ha	20 ha	50 ha	100 ha	200 ha	500 ha	1000 ha and over
					and under 2	and under 5	and under 10	and under 20	and under 50	and under 100	and under 200	and under 500		
Percent														
<b>EUROPE</b>	1970	100.0	0.4	29.0	13.8	22.7	16.4	10.1	5.7	1.2	0.5	0.1	...	-
	1960	100.0	0.2	19.4	14.7	26.1	19.8	12.0	6.1	1.3	0.4	0.1	...	-
	1950	100.0	...	16.8	46.1	...	14.0	12.6	...	1.3	0.4	0.2	...	-
<b>Austria<sup>9/</sup></b>	1970	100.0	...	9.4	11.6	19.6	17.1	20.2	11.9	3.2	1.1	0.6	...	-
	1960	100.0	...	8.3	12.9	21.0	18.2	19.7	10.4	3.0	1.0	0.3	0.1	0.1
	1951	100.0	...	8.3	38.2	...	19.5	18.3	12.4	1.9	0.7	0.5	0.1	0.1
<b>Belgium<sup>4/</sup></b>	1970	100.0	2.7	26.6	8.2	15.8	18.5	11.9	9.2	1.1	...	-	-	-
	1959	100.0	0.4	27.2	14.2	20.5	19.4	12.1	4.5	0.7	0.1	...	-	-
	1950	100.0	...	4.5	55.1	...	22.0	12.1	4.2	0.8	0.1	...	-	-
<b>Czechoslovakia<sup>10/</sup></b>	1970	100.0	...	91.2	3.2	3.3	1.5	0.1	0.1	...	0.1	0.2	0.2	0.1
	1949	100.0	...	15.9	46.1	...	21.1	13.1	2.9	0.9	...	-	-	-
<b>Denmark<sup>4/</sup></b>	1970	100.0	...	0.7	2.1	7.2	20.7	31.4	31.4	5.0	1.5	...	-	-
	1959	100.0	...	1.5	4.1	13.2	27.7	28.7	21.5	2.6	0.5	0.1	...	-
	1949	100.0	...	1.4	20.8	...	27.1	27.1	20.8	2.4	0.4	0.2	...	-
<b>Finland<sup>11/</sup></b>	1969	100.0	...	...	11.1	25.3	33.0	22.9	7.1	0.7	0.1	...	-	-
	1959	100.0	...	14.7	11.9	26.1	26.4	16.0	4.7	0.3	...	-	-	-
	1950	100.0	...	9.3	42.4	...	20.3	16.1	5.4	0.5	0.1	...	-	-
<b>France<sup>4/</sup></b>	1970	100.0	...	10.5	7.3	13.2	15.7	22.4	23.3	5.9	1.7	...	-	-
<b>Germany, Federal Republic of</b>	1961	100.0	...	5.0	8.1	15.0	19.2	25.5	20.7	4.5	1.0	0.2	...	-
	1971	100.0	0.4	4.9	12.8	20.1	19.8	23.5	15.5	1.7	0.3	0.1	...	-
	1960	100.0	...	18.6	13.6	22.8	20.1	16.8	7.1	0.8	0.1	...	-	-
	1949	100.0	...	14.5	41.2	...	19.9	13.8	7.8	1.4	0.4	0.3	...	-
<b>Greece<sup>4/</sup></b>	1971	100.0	1.1	21.6	22.2	34.5	15.7	4.1	0.9	...	-	-	-	-
	1950	100.0	...	28.5	57.0	...	11.3	2.6	0.5	0.1	...	-	-	-
<b>Hungary</b>	1972	100.0	4.9	85.0	6.0	2.5	0.4	...	-	-	-	-	-	0.2
	1949	100.0	...	9.1	60.2	...	22.1	6.2	1.2	0.1	...	-	-	-
<b>Italy</b>	1970	100.0	0.4	31.9	18.9	24.7	15.0	6.7	3.1	0.8	0.6	...	-	-
	1961	100.0	0.3	32.6	18.6	24.8	13.1	6.7	2.7	0.7	0.3	0.1	...	-
<b>Luxembourg<sup>4/</sup></b>	1970	100.0	...	12.5	-	12.5	12.5	37.5	12.5	...	-	-	-	-
	1950	100.0	...	5.5	36.7	...	20.1	23.0	13.0	1.0	0.1	-	-	-
<b>Malta</b>	1968/1969	100.0	...	54.5	18.2	18.2	9.1	...	-	-	-	-	-	-
	1960	100.0	...	50.0	25.0	-	25.0	...	-	-	-	-	-	-
	1950	100.0	...	42.9	50.0	...	7.1	...	-	-	-	-	-	-
<b>Netherlands<sup>4/</sup></b>	1969/1970	100.0	2.2	9.2	8.1	15.1	21.1	28.1	15.1	1.1	...	-	-	-
	1959	100.0	5.5	19.5	10.4	18.2	20.1	17.5	8.1	0.6	...	...	-	-
	1950	100.0	...	15.4	35.3	...	22.5	17.2	8.4	0.7	0.1	...	-	-
<b>Norway<sup>4/</sup></b>	1969	100.0	...	7.7	13.5	35.5	27.1	11.6	3.9	0.6	...	-	-	-
	1959	100.0	...	9.6	20.8	38.1	21.3	7.6	2.5	0.2	...	-	-	-
	1949	100.0	...	10.8	59.2	...	20.2	7.5	2.3	0.1	...	-	-	-
<b>Poland<sup>12/</sup></b>	1970	100.0	...	19.5	13.9	28.5	26.1	11.0	1.1	...	-	-	-	-
	1960	100.0	...	18.2	14.5	30.3	26.0	9.7	0.9	0.1	-	0.1	0.1	...
<b>Portugal</b>	1968	100.0	0.4	38.7	20.6	22.3	9.6	5.2	2.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
<b>Sweden<sup>13/</sup></b>	1971	100.0	...	1.9	4.9	19.1	24.1	22.8	20.4	4.9	1.9	...	-	-
	1961	100.0	...	0.4	11.4	25.5	28.5	20.2	11.4	1.9	0.8	...	-	-
	1951	100.0	...	11.9	38.6	...	23.8	15.9	7.7	1.6	0.5	...	-	-
<b>Switzerland</b>	1969	100.0	...	21.6	8.5	15.0	21.6	24.8	7.2	0.7	0.7	...	-	-
<b>United Kingdom</b>	1970	100.0	...	4.3	5.5	12.2	12.2	15.3	21.5	14.4	7.7	3.0	0.6	0.3
	1960	100.0	...	6.0	9.2	16.7	12.6	15.4	20.8	11.6	5.4	1.7	0.4	0.2
	1950	100.0	...	7.7	26.5	...	14.7	14.6	19.3	10.5	4.6	2.0	-	-
<b>Yugoslavia</b>	1969	100.0	...	21.5	17.8	35.0	19.8	4.9	0.9	...	-	-	-	-
	1960	100.0	...	17.9	17.0	36.2	21.5	5.9	1.3	...	-	-	-	-
	1951	100.0	...	27.0	46.8	...	17.8	6.3	1.5	0.6	...	-	-	-



ANNEX 1 - Percent distribution of holdings by size of total area: 1970, 1960, 1950 (Cont'd)

Year	Total No. holdings	No. Holdings without land	Percent											
			Under 1 ha	1 ha and under 2	2 ha and under 5	5 ha and under 10	10 ha and under 20	20 ha and under 50	50 ha and under 100	100 ha and under 200	200 ha and under 500	500 ha and under 1000	1000 ha and over	
<b>OCCEANIA</b>														
1970	100.0	...	3.1	2.6	7.4	7.1	6.8	12.5	13.1	12.8	15.9	8.5	10.2	
1960	100.0	...	7.5	1.5	3.6	5.4	6.3	15.3	15.6	14.7	17.1	8.7	10.2	
1950	100.0	...	0.5	9.6	...	6.0	6.3	15.9	15.5	13.8	15.9	7.8	8.7	
<b>American Samoa</b>														
1969	100.0	...	50.0	50.0	...	-	-	-	-	-	-	-	-	
1960	100.0	...	50.0	50.0	...	-	-	-	-	-	-	-	-	
1950	100.0	...	20.0	66.6	...	6.7	6.7	...	-	-	-	-	-	
<b>Australia</b>														
1970/1971	100.0	...	0.4	1.2	6.0	5.2	6.4	18.0	12.9	13.3	18.1	10.8	13.7	
1960	100.0	...	1.1	1.5	4.1	5.4	6.6	18.5	13.8	14.0	18.7	10.2	12.1	
1950	100.0	...	0.8	7.3	...	5.7	6.1	13.5	14.3	13.9	18.0	9.4	11.0	
<b>MJJI</b>														
1968/1969	100.0	...	24.2	9.1	24.2	12.1	6.1	...	-	-	-	-	-	
<b>Japan</b>														
1969	100.0	...	50.0	20.0	20.0	10.0	...	-	-	-	-	-	-	
1960	100.0	...	40.0	20.0	25.0	5.0	5.0	...	-	-	-	-	-	
1950	100.0	...	50.0	50.0	...	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>New Zealand</b>														
1970	100.0	...	...	1.6	3.2	4.8	4.8	15.0	22.2	19.0	11.5	4.8	3.2	
1960	100.0	...	...	...	2.6	5.2	6.5	24.7	22.1	18.2	13.0	3.9	3.9	
1950	100.0	...	3.3	13.3	...	6.7	6.7	22.2	18.9	13.3	16.0	3.3	2.2	
<b>Pacific Islands (Trust Territory)</b>														
1969	100.0	...	...	25.0	25.0	25.0	25.0	...	-	-	-	-	-	

- 1/ Unless otherwise specified in footnotes.
- 2/ Classification by land under temporary crops.
- 3/ Classification by land under crops.
- 4/ Classification by land under agricultural area.
- 5/ Classification by land under crops for traditional sector and by total area for modern sector.
- 6/ Data for 1970 exclude 48 371 holdings of size not reported.
- 7/ Classification by cropland.
- 8/ Classification by cultivated land (land under crops and cultivated pastures) for 1970 census and by total area for 1960 and 1950 censuses.
- 9/ Classification by productive land (agricultural land and wood and forestland) for 1970 census and by total area for 1960 and 1950 censuses.
- 10/ Classification by land under agricultural area for 1970 census and by total area for 1950 census.
- 11/ Classification by land under agricultural area for 1970 and 1960 censuses and by total area for 1950 census.
- 12/ Data for 1970 refer to private sector only.
- 13/ Classification by arable land.
- 14/ Classification by productive land (agricultural land and wood and forest land).

Main Features of changes in some major agricultural structural characteristics.  
1950-1970 Statistics Division, FAO, Rome, April 1979.

ANNEX 2 - Percent distribution of area of holdings by size of total area, 1970, 1960, 1950

	Year	Total area	Less than 1 ha	1 ha and under 2	2 ha and under 5	5 ha and under 10	10 ha and under 20	20 ha and under 50	50 ha and under 100	100 ha and under 200	200 ha and under 500	500 ha and under 1000	1000 ha and over
Percent.													
<b>WORLD</b>													
	1970	100.0	1.4	2.0	4.6	4.6	4.6	6.0	5.9	7.4	10.9	6.3	46.3
	1960	100.0	1.1	1.6	3.8	4.0	4.5	5.8	6.2	7.2	9.2	6.8	48.8
	1950	100.0	0.7	4.8	3.7	4.1	6.8	8.3	8.6	9.6	15.9	37.5	
<b>AFRICA</b>													
	1970	100.0	7.3	15.1	26.2	14.7	10.2	9.2	3.0	1.6	1.7	0.2	10.8
	1960	100.0	0.1	0.1	0.4	0.4	0.5	1.0	1.0	1.9	8.0	11.2	75.4
	1950	100.0	...	...	...	0.1	0.1	0.3	0.6	2.4	10.5	16.0	76.0
Algeria	1973	100.0	1.1	2.6	10.1	15.8	21.7	25.6	11.8	6.2	5.1	...	-
Botswana	1968/69	100.0	1.3	4.8	20.2	68.9	-	4.8	...	-	-	-	-
Cameroon	1972/73	100.0	13.8	27.3	43.1	13.0	2.8	...	-	-	-	-	-
Central African Republic	1973/74	100.0	10.8	29.8	49.9	8.8	0.8	...	-	-	-	-	-
Chad	1972/73	100.0	4.4	13.7	54.0	23.8	4.1	...	-	-	-	-	-
Congo	1972/73	100.0	18.3	46.2	33.5	2.0	...	-	-	-	-	-	-
Cote d'Ivoire	1974/75	100.0	31.5	24.7	43.8	...	-	-	-	-	-	-	-
Ghana	1970	100.0	9.3	11.4	25.8	20.4	15.3	17.8	...	-	-	-	-
Ivory Coast	1974/75	100.0	1.1	4.9	25.5	34.2	24.5	9.2	0.6	...	-	-	-
Lesotho	1970	100.0	8.6	25.3	50.3	15.9	...	-	-	-	-	-	-
	1960/61	100.0	8.8	19.0	49.6	16.7	4.5	1.4	...	-	-	-	-
Liberia	1971	100.0	8.5	11.5	16.4	7.1	7.9	19.7	7.4	4.4	17.2	...	-
Libya	1959/60	100.0	0.1	0.3	1.7	3.9	9.2	21.7	16.4	15.9	30.8	...	-
Malawi	1968/69	100.0	15.1	32.4	52.5	...	-	-	-	-	-	-	-
Senegal	1972/73	100.0	16.0	10.7	24.0	49.3	...	-	-	-	-	-	-
South Africa	1959/60	100.0	...	...	...	...	0.1	0.3	0.5	1.4	7.2	11.7	76.8
	1950	100.0	...	...	...	0.1	0.1	0.3	0.6	2.4	10.5	16.0	76.0
Sierra Leone	1970/71	100.0	8.8	22.1	49.1	20.0	...	-	-	-	-	-	-
Swaziland	1971/72	100.0	0.8	2.2	5.2	5.7	...	...	...	...	...	...	86.1
Togo	1970	100.0	15.5	24.3	33.7	26.5	...	-	-	-	-	-	-
	1961	100.0	6.3	14.8	35.8	26.3	11.2	5.6	...	-	-	-	-
Zaire	1970	100.0	11.6	24.6	24.0	3.4	1.2	0.1	0.8	0.5	0.9	0.9	38.6

ANNEX 2 - Percent distribution of area of holdings by size of total area 1970, 1960, 1950 (cont'd)

Year	Total area	Less than 1 ha	1 ha and under	2 ha and under	5 ha and under	10 ha and under	20 ha and under	50 ha and under	100 ha and under	200 ha and under	500 ha and under	1000 ha and over	
			2	5	10	20	50	100	200	500	1000		
Percent													
<b>NORTH AND CENTRAL AMERICA</b>	1970	100.0	0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	4.3	8.6	12.6	20.7	8.9	42.9
	1960	100.0	...	0.1	0.3	0.5	1.2	5.7	10.9	13.7	14.6	8.8	44.2
	1950	100.0	...	-0.5-		0.8	2.0	8.4	13.8	13.9	13.2	30.5	16.9
<b>Canada</b>	1971	100.0	...	...	...	0.1	0.4	2.8	8.8	16.5	71.4	...	-
	1961	100.0	...	...	...	0.1	0.5	6.0	11.9	26.0	29.6	12.7	13.2
	1951	100.0	...	-0.1-		0.2	0.7	8.0	16.6	25.3	30.4	18.7	...
<b>Costa Rica</b>	1973	100.0	0.2	0.3	1.4	2.1	3.9	12.4	12.7	12.6	18.4	10.9	25.1
	1962/63	100.0	0.1	0.3	1.5	2.5	5.1	14.1	13.9	11.8	15.2	9.4	26.1
	1950	100.0	0.1	-1.9-		2.7	5.0	14.6	11.9	10.2	11.0	7.2	35.4
<b>Dominican Republic</b>	1971	100.0	1.5	2.7	8.6	8.4	8.5	13.1	9.8	9.1	9.8	5.4	21.1
	1959/60	100.0	4.0	5.5	11.4	8.6	9.9	12.2	7.5	6.5	7.7	6.4	26.3
	1950	100.0	2.0	-11.6-		9.6	10.6	12.8	9.6	7.2	7.6	4.7	24.3
<b>El Salvador</b>	1971	100.0	4.8	5.6	9.1	7.6	8.8	14.8	10.6	10.5	13.2	6.5	8.5
	1961	100.0	3.5	4.1	7.3	6.5	8.2	13.5	10.7	8.5	13.7	8.2	15.8
	1950	100.0	2.3	-10.1-		6.5	8.0	13.5	9.7	9.6	12.9	7.5	19.9
<b>Guadeloupe</b>	1969	100.0	8.1	14.5	25.8	9.7	3.2	3.2	3.2	32.3	...	-	-
<b>Haiti</b>	1971	100.0	21.4	24.5	31.6	14.0	5.7	2.8	...	-	-	-	-
<b>Honduras</b>	1974	100.0	0.8	2.1	6.2	7.6	10.2	17.5	11.5	10.2	11.9	7.0	15.0
	1952	100.0	0.4	-7.7-		8.1	10.3	16.6	10.6	8.3	9.7	7.7	20.6
<b>Jamaica</b>	1968/69	100.0	6.5	8.9	13.8	9.1	5.0	4.6	3.8	5.0	43.3	...	...
	1961	100.0	3.7	7.8	11.3	11.5	4.8	6.5	4.0	5.2	6.1	39.1	...
<b>Mexico</b>	1970	100.0	0.1	0.1	0.4	0.6	0.9	2.0	2.6	3.5	6.5	7.2	26.1
	1959/60	100.0	0.1	0.1	0.6	0.4	0.7	2.0	2.5	3.4	5.6	6.2	28.4
	1950	100.0	0.1	-0.8-		0.5	0.7	2.0	2.3	2.9	5.5	5.8	29.4
<b>Panama</b>	1971	100.0	0.3	0.8	2.6	4.3	8.7	19.8	17.3	12.0	11.3	6.6	16.3
	1960	100.0	0.1	0.9	4.3	6.5	10.6	19.7	15.8	11.1	10.5	4.8	15.7
	1950	100.0	...	-8.3-		9.1	13.2	20.4	13.5	8.9	8.6	5.3	18.7
<b>Puerto Rico</b>	1970	100.0	0.2	1.2	6.5	7.2	9.0	11.6	10.7	16.6	37.0	...	-
	1958/59	100.0	...	2.7	6.4	8.6	11.0	13.8	11.8	9.7	36.0	...	-
	1950	100.0	...	-10.3-		9.0	10.3	15.9	12.4	9.0	33.1	...	-
<b>St. Lucia</b>	1971/74	100.0	6.9	6.9	6.9	10.3	6.9	6.9	6.9	10.3	38.0	...	-
<b>United States</b>	1969	100.0	...	...	0.1	0.3	0.9	4.9	10.4	15.0	17.5	11.0	39.9
	1959	100.0	...	...	0.1	0.5	1.4	6.8	13.9	15.7	15.7	9.1	36.8
	1950	100.0	...	-0.3-		0.8	2.4	10.3	17.0	15.7	13.0	40.4	...
<b>Virgin Islands</b>	1969	100.0	0.1	0.4	1.1	1.1	3.5	7.0	4.7	11.7	70.1	...	-
	1960	100.0	0.1	0.5	2.8	2.8	3.3	8.7	7.7	10.9	21.6	41.6	...
	1950	100.0	...	-3.8-		3.9	3.9	7.7	11.5	19.2	50.0	...	-

ANNEX 2 - Percent distribution of areas of holdings by size of total area - 1/ 1970, 1960, 1950 (cont'd)

	Year	Total area	Less than 1 ha	1 ha	2 ha	5 ha	10 ha	20 ha	50 ha	100 ha	200 ha	500 ha	1000 ha
				and under 2	and under 5	and under 10	and under 20	and under 50	and under 100	and under 200	and under 500	and over 1000	
Percent													
<b>SOUTH AMERICA</b>	1970	100.0	0.2	0.4	1.4	2.0	3.6	8.1	7.7	9.2	14.3	10.8	42.3
	1960	100.0	0.1	0.3	1.1	1.6	3.1	7.5	7.0	8.1	13.3	10.8	47.1
	1950	100.0	0.1	—0.8—	—	1.1	2.4	6.7	6.8	13.3	12.9	10.7	45.2
<b>Brazil</b> ✓	1970	100.0	0.1	0.2	1.0	1.8	3.7	8.6	8.1	10.1	15.6	11.3	39.5
	1960	100.0	...	0.2	0.8	1.4	3.1	8.3	7.6	8.7	14.3	11.4	44.2
	1950	100.0	...	—0.5—	—	0.8	2.1	6.6	6.6	7.9	13.4	11.3	50.8
<b>Colombia</b>	1971	100.0	0.4	0.8	2.5	3.5	5.2	9.9	10.3	11.4	15.2	10.4	30.4
	1960	100.0	0.5	1.0	3.1	4.3	5.7	9.6	9.8	11.0	14.6	10.0	30.4
	1954	100.0	0.3	—3.0—	—	3.5	5.0	9.3	9.3	12.4	16.9	13.5	26.7
<b>Bouvier</b>	1974	100.0	0.8	1.4	4.6	4.8	7.0	16.5	17.0	8.6	12.5	6.8	20.0
	1954	100.0	0.8	—6.4—	—	4.5	4.9	9.9	9.1	7.7	11.6	7.7	37.4
<b>Peru</b>	1972	100.0	0.8	1.5	4.3	4.3	4.3	5.7	3.6	3.9	5.3	4.6	61.7
	1960/61	100.0	0.7	1.4	3.7	2.7	2.2	2.9	2.5	3.1	5.7	5.8	69.2
<b>Suriname</b>	1969	100.0	2.1	6.4	19.2	12.8	7.4	7.4	2.1	2.1	6.4	9.6	24.5
	1958/59	100.0	1.9	5.6	16.0	12.3	8.5	6.6	3.8	3.8	10.4	13.2	17.9
<b>Uruguay</b>	1970	100.0	...	...	0.2	0.5	1.0	2.5	3.4	5.6	12.9	15.5	58.4
	1961	100.0	...	...	0.2	0.5	1.2	2.9	4.0	6.1	12.8	15.4	56.9
	1951	100.0	...	—0.2—	—	0.5	1.1	3.1	4.3	90.8	...	-	-
<b>Venezuela</b>	1971	100.0	...	0.1	0.8	1.2	1.9	3.5	3.5	4.0	8.7	9.6	66.7
	1960/61	100.0	...	0.2	1.2	1.5	2.0	3.1	2.8	3.6	6.8	7.1	71.7

ANNEX 2 - Percent distribution of area of holdings by size of total area <sup>1/</sup> 1970, 1960, 1950 (Cont'd)

	Year	Total area	Less than 1 ha	1 ha and under	2 ha and under	5 ha and under	10 ha and under	20 ha and under	50 ha and under	100 ha and under	200 ha and under	500 ha and under	1000 ha and over
				2	5	10	20	50	100	200	500	1000	
									Percent..				
<b>ARZA</b>	1970	100.0	9.7	12.1	24.7	28.7	16.4	9.6	4.6	0.5	0.4	0.3	1.0
	1960	100.0	9.4	12.9	25.2	20.0	18.3	7.5	2.3	0.4	0.9	0.5	2.6
	1950	100.0	6.5	—35.9—		21.7	18.7	12.7	3.7	0.2	0.4	0.1	0.1
<b>Sahara</b>	1974	100.0	2.5	7.5	25.0	25.0	25.0	12.5	2.5	...	-	-	-
<b>India</b>	1970/71	100.0	9.0	11.9	25.8	22.4	17.6	9.6	3.7	...	-	-	-
	1960/61	100.0	6.7	12.1	27.8	22.7	18.5	9.4	2.8	...	-	-	-
	1954	100.0	5.6	—35.2—		22.6	19.5	13.2	3.9	...	-	-	-
<b>Indonesia</b>	1973	100.0	25.0	20.7	23.0	8.8	8.9	...	...	...	...	...	13.6
	1962/63	100.0	25.2	20.1	21.8	9.9	6.1	4.9	...	0.1	0.6	0.9	10.3
<b>Iraq</b>	1971	100.0	0.6	1.5	5.7	15.1	24.8	26.0	6.5	4.5	5.3	10.0	...
	1957/58	100.0	0.3	0.5	1.5	2.6	5.4	11.0	7.3	6.2	10.0	11.2	44.0
<b>Israel <sup>1/</sup></b>	1971	100.0	1.1	2.6	8.2	23.3	4.7	2.2	2.0	4.5	16.2	23.5	11.7
	1950	100.0	0.8	—8.4—		7.3	8.8	5.0	2.3	4.6	19.5	29.1	14.2
<b>Japan <sup>1/</sup></b>	1970	100.0	32.1	33.2	17.8	14.4	2.5	...	-	-	-	-	-
	1960	100.0	30.6	33.8	19.5	7.1	6.0	3.0	...	-	-	-	-
	1950	100.0	32.3	—52.0—		6.7	5.4	3.6	...	-	-	-	-
<b>Jordan</b>	1953	100.0	10.9	—14.0—		20.1	24.6	10.6	5.2	4.9	2.7	7.0	...
<b>Korea, Republic of <sup>1/</sup></b>	1969/70	100.0	38.4	40.5	21.1	...	-	-	-	-	-	-	-
	1961	100.0	53.1	33.4	13.5	...	-	-	-	-	-	-	-
<b>Kuwait</b>	1970	100.0	3.4	3.4	6.9	10.4	20.7	17.3	31.0	6.9	...	-	-
<b>Pakistan</b>	1970	100.0	1.3	3.9	25.1	26.5	18.7	13.1	11.4	...	-	-	-
	1959/60	100.0	3.4	6.0	22.3	25.6	42.7	...	-	-	-	-	-
<b>Philippines</b>	1971	100.0	1.9	9.4	36.5	18.3	12.8	7.2	13.9	...	-	-	-
	1959/60	100.0	1.6	10.2	31.2	23.7	15.3	5.7	2.1	2.0	8.2	...	-
	1948	100.0	2.9	—40.4—		17.5	14.7	11.1	2.9	2.7	7.8	...	-
<b>Saudi Arabia</b>	1973/74	100.0	2.7	4.2	8.4	9.8	13.6	15.5	10.6	35.5	...	-	-
<b>Sri Lanka</b>	1973	100.0	22.4	24.1	28.4	9.4	6.1	9.6	...	-	-	-	-
	1961/62	100.0	15.4	16.4	21.0	8.6	5.6	5.4	4.0	4.8	18.8	...	-
<b>Syria</b>	1970/71	100.0	0.8	1.9	8.1	11.2	18.5	27.3	11.1	7.6	13.5	...	-

ANNEX 2 - Percent distribution of area of holdings by size of total area 1/ 1970, 1960, 1950 (cont'd)

	Year	Total area	Less than 1 ha	1 ha and under 2	2 ha and under 5	5 ha and under 10	10 ha and under 20	20 ha and under 50	50 ha and under 100	100 ha and under 200	200 ha and under 500	500 ha and under 1000	1000 ha and over
<b>EUROPE</b>	1970	100.0	1.7	3.5	11.3	15.3	16.0	17.8	9.0	10.5	4.2	2.3	0.4
	1960	100.0	1.5	2.9	11.9	18.1	19.6	19.3	8.8	5.7	4.3	2.4	5.5
	1950	100.0	1.5	—17.7—	—	17.9	16.7	15.0	14.7	5.1	9.3	0.3	1.8
<b>Austria 2/</b>	1970	100.0	0.3	0.7	3.3	6.2	14.8	25.7	11.4	7.4	30.0	...	-
	1960	100.0	0.3	0.9	3.6	6.8	14.7	23.2	10.2	7.7	5.9	4.2	22.5
	1950	100.0	0.3	—5.5—	—	7.6	14.3	19.6	7.0	6.0	7.2	5.1	27.4
<b>Belgium 1/</b>	1970	100.0	1.9	1.5	6.5	15.7	30.5	31.2	9.5	3.2	...	-	-
	1959	100.0	1.8	3.4	10.8	21.9	29.2	22.2	7.6	3.1	...	-	-
	1950	100.0	0.3	—22.3—	—	23.9	25.7	18.6	6.9	2.3	...	-	-
<b>Czechoslovakia 12/</b>	1970	100.0	5.0	0.7	1.6	1.6	1.4	2.0	6.9	11.9	18.0	19.8	31.1
	1949	100.0	1.3	—13.4—	—	16.1	19.0	8.9	41.3	...	-	-	-
<b>Denmark 1/</b>	1970	100.0	-	0.2	1.2	7.3	21.2	44.4	15.5	10.2	...	-	-
	1959	100.0	0.1	0.4	3.0	12.6	25.9	39.7	10.9	4.5	2.9	...	-
	1949	100.0	0.1	—4.2—	—	13.0	25.0	41.3	9.6	3.5	3.3	...	-
<b>Finland 12/</b>	1969	100.0	3.3	16.6	33.2	29.1	14.0	2.5	1.3	...	-	-	-
	1959/60	100.0	3.9	4.5	20.9	29.6	25.5	13.1	2.3	...	-	-	-
	1950	100.0	1.6	—27.2—	—	27.0	25.2	15.3	2.4	1.3	...	-	-
<b>France</b>	1970	100.0	0.7	0.9	3.0	7.1	18.0	36.8	19.7	13.8	...	-	-
	1963	100.0	0.2	0.8	3.5	8.9	21.9	36.0	17.1	7.7	3.9	...	-
<b>Germany, Federal Republic of 1/</b>	1971	100.0	0.6	1.8	6.1	12.2	20.3	36.9	9.3	3.0	1.8	...	-
	1960	100.0	3.5	3.2	9.9	17.3	28.0	25.8	7.2	2.8	2.3	-	-
	1949	100.0	1.1	—10.1—	—	13.1	17.8	21.4	8.8	5.2	22.6	...	-
<b>Greece</b>	1971	100.0	3.1	9.2	32.5	30.5	15.4	6.8	2.5	...	-	-	-
	1950	100.0	6.4	—43.4—	—	22.1	10.1	4.7	1.7	1.8	2.2	1.8	5.8
<b>Hungary</b>	1972	100.0	3.2	0.9	0.8	0.2	...	...	0.1	0.2	0.6	3.4	30.6
	1949	100.0	1.3	—25.4—	—	23.8	12.4	6.5	30.6	...	-	-	-
<b>Italy</b>	1970	100.0	2.4	4.1	11.7	13.3	13.4	13.4	8.1	33.6	...	-	-
	1960/61	100.0	2.7	4.5	13.2	15.0	15.1	13.1	7.3	6.1	6.5	4.6	11.9
<b>Luxembourg 1/</b>	1970	100.0	0.2	0.5	2.2	5.2	17.0	60.7	14.2	...	-	-	-
	1950	100.0	0.2	—9.3—	—	15.0	33.5	35.6	5.7	0.7	...	-	-
<b>Malta</b>	1968/69	100.0	12.8	19.2	44.9	19.2	3.2	0.7	...	-	-	-	-
	1959/60	100.0	11.0	22.0	43.9	16.5	5.5	1.1	...	-	-	-	-
<b>Netherlands 1/</b>	1969/70	100.0	0.5	0.9	4.4	13.5	34.4	37.0	6.7	2.6	...	-	-
	1959	100.0	1.5	2.3	8.3	18.8	31.0	29.1	5.2	3.8	...	-	-
	1950	100.0	0.9	—11.3—	—	20.1	29.4	30.4	5.3	2.6	...	-	-
<b>Denmark 1/</b>	1969	100.0	1.3	4.5	28.0	36.2	19.5	8.6	1.9	...	-	-	-
	1959	100.0	1.6	6.6	33.4	32.5	16.4	7.5	1.7	0.3	...	-	-
	1949	100.0	1.6	—35.7—	—	31.4	19.6	9.5	1.9	0.4	...	-	-
<b>Poland 12/</b>	1970	100.0	1.9	4.2	19.8	38.5	29.6	5.6	0.4	...	-	-	-
	1960	100.0	1.5	3.9	18.6	33.9	22.9	4.5	0.8	0.6	4.1	6.2	3.2
<b>Portugal</b>	1968	100.0	2.5	4.2	10.8	9.6	11.6	10.1	6.0	5.7	9.2	8.9	21.4
<b>Sweden 12/ 14/</b>	1971	100.0	0.5	2.1	13.2	20.6	20.5	22.4	9.7	11.0	...	-	-
	1961	100.0	...	1.5	8.4	18.0	23.5	28.6	10.7	11.3	...	-	-
	1951	100.0	2.6	—28.8—	—	27.2	18.7	11.7	4.7	6.2	...	-	-
<b>Switzerland 12/</b>	1969	100.0	1.1	1.6	6.2	19.9	41.6	24.3	3.6	0.9	0.8	...	-
<b>United Kingdom</b>	1970	100.0	...	0.1	0.8	1.6	4.0	14.6	18.5	18.8	16.8	7.1	17.7
	1960	100.0	0.1	0.3	1.3	2.2	5.6	16.6	19.8	17.8	12.8	6.0	17.5
	1950	100.0	0.1	—1.8—	—	2.9	5.6	17.6	20.5	18.3	33.2	...	-
<b>Yugoslavia</b>	1969	100.0	2.2	3.7	25.0	28.9	13.0	6.2	0.1	0.3	0.8	1.2	16.6
	1960	100.0	1.8	3.4	25.6	31.6	18.3	8.8	0.4	0.7	1.5	1.7	6.2
	1951	100.0	3.1	—23.2—	—	21.9	15.1	8.0	28.7	...	-	-	-



ANNEX 3(a)

A PROFILE OF 'SIMPLE AGRICULTURAL TOOLS, IMPLEMENTS AND EQUIPMENT' AT  
RURAL FAMILY WORKER/OWNERSHIP PRODUCTION LEVEL

Product Description

Hand Tools - selected products e.g. spade, hoe, fork, sickle (Note: could be expanded to animal drawn implements)

Market Aspect

1. Users: Small farmers holding less than 2 hectare or for garden work.
2. Method of sales: Can be sold directly to the farmers or through wholesale distributor.
3. Market potential: Home - for local markets within the country  
Export - very limited.
4. Requirement of Feasibility study: may not be necessary.
5. Expert Assistance: May be required if modern machinery is used.  
Expert advice on heat treatment can improve on product quality.
6. Joint venture: Not recommended.
7. Linkage with other industry: Woodworking industries or local carpenters.



DETAILS OF THE MANUFACTURING PROFILE

1. Product  
Manufacture of spade, hoe, fork, sickle
2. Product specification (selected four product mix)

Product	Specification
Spade	Blade and shank single- overall length 20", blade size - 8" x 6" weight - 1.5 kg.
Hoe (tinod)	Maximum length of tire - 10", width - 6", tire diameter - 1/2" weight 1 kg.
Fork	Weeding fork - 3 prongs, length 14", width 7" dia of prong 5/8", tang bore - 1/2" dia min. - 2 1/2" max. weight 2 kg.
Sickle	Length - 9", max width 4", handle - 3", weight - 1/2 kg.

3. Material Specification

Material specification for hand tools will be as follows:

S&E - 1070, Carbon - 0.72 to 0.85  
Manganese - 0.30 to 0.60

The material is suitable for forge and heat treatment.

4. Production Volume

	Manually operated machine tools No. Electric power available		Electric power operated machine tools - supply 30 kw, 50/60/s single phase 220/24 Gv AC	
	Prod./day/shift	*Annual Prod.	Prod./day/shift	*Annual Prod.
Spade	4	1,000	12	3,000
Hoe	4	1,000	12	3,000
Fork	4	1,000	12	3,000
Sickle	4	1,000	12	3,000
	16	4,000 units	48	12,000 units

7. Manpower Requirement - Direct labour:

Item	Category	Shop without electrical power	Shop with electrical power
1.	Skilled	3 (including owner)	5 (including owner)
2.	Semi-skilled	-	2
3.	Unskilled	1	1
- Indirect Labour:			
1.	Skilled	-	1 (Accounts clerk)
2.	Semi-skilled	-	-
3.	Unskilled	-	-
<b>Total</b>	<b>Manpower</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

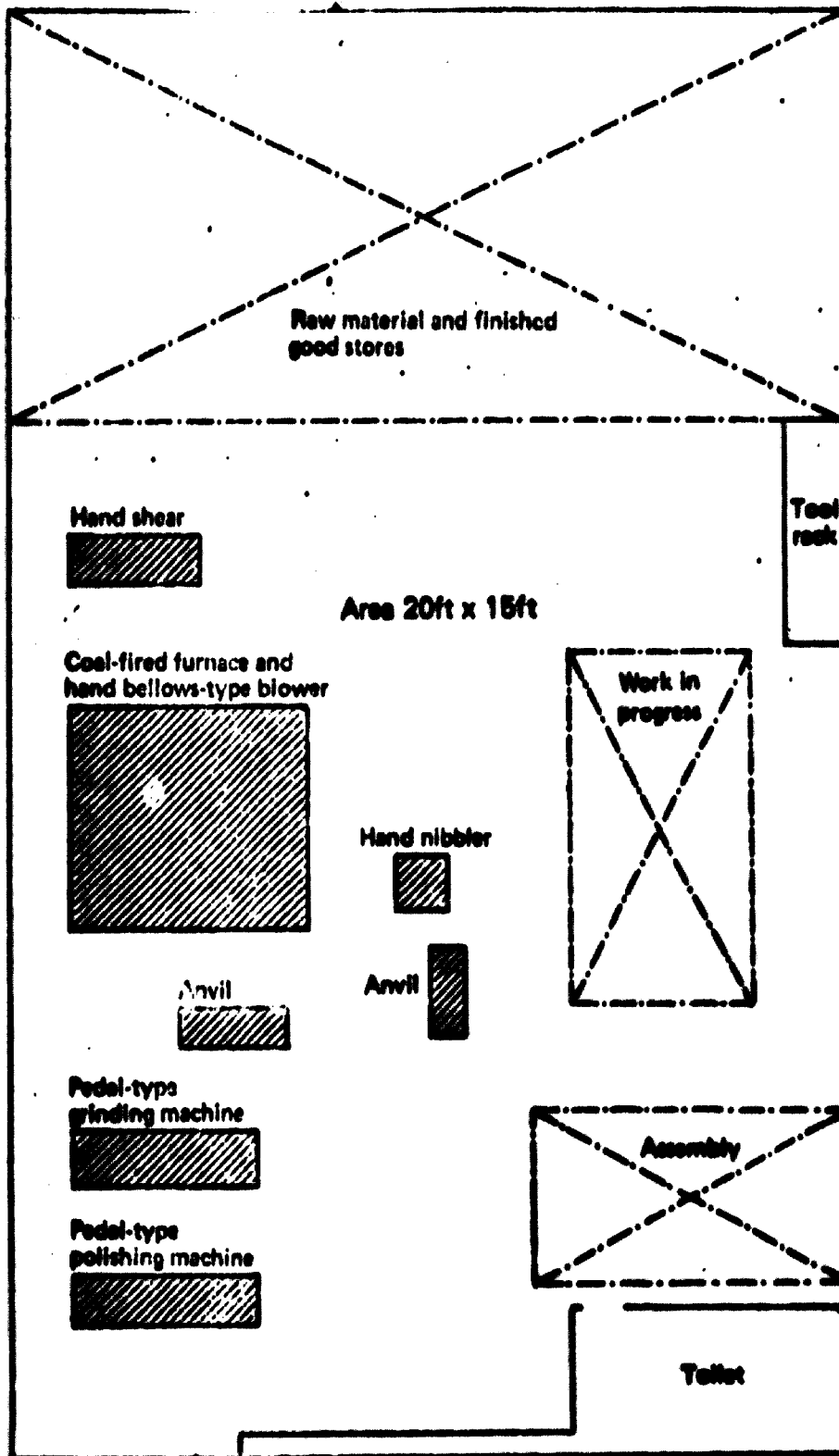
5. Floor Area

Shop without electrical supply	Shop with electrical supply
20ft x 15 ft = 300 sq. ft.	40ft. x 30ft. = 1,200 sq. ft.

Ref. Figure 1 and 2 for Layout and Plan.

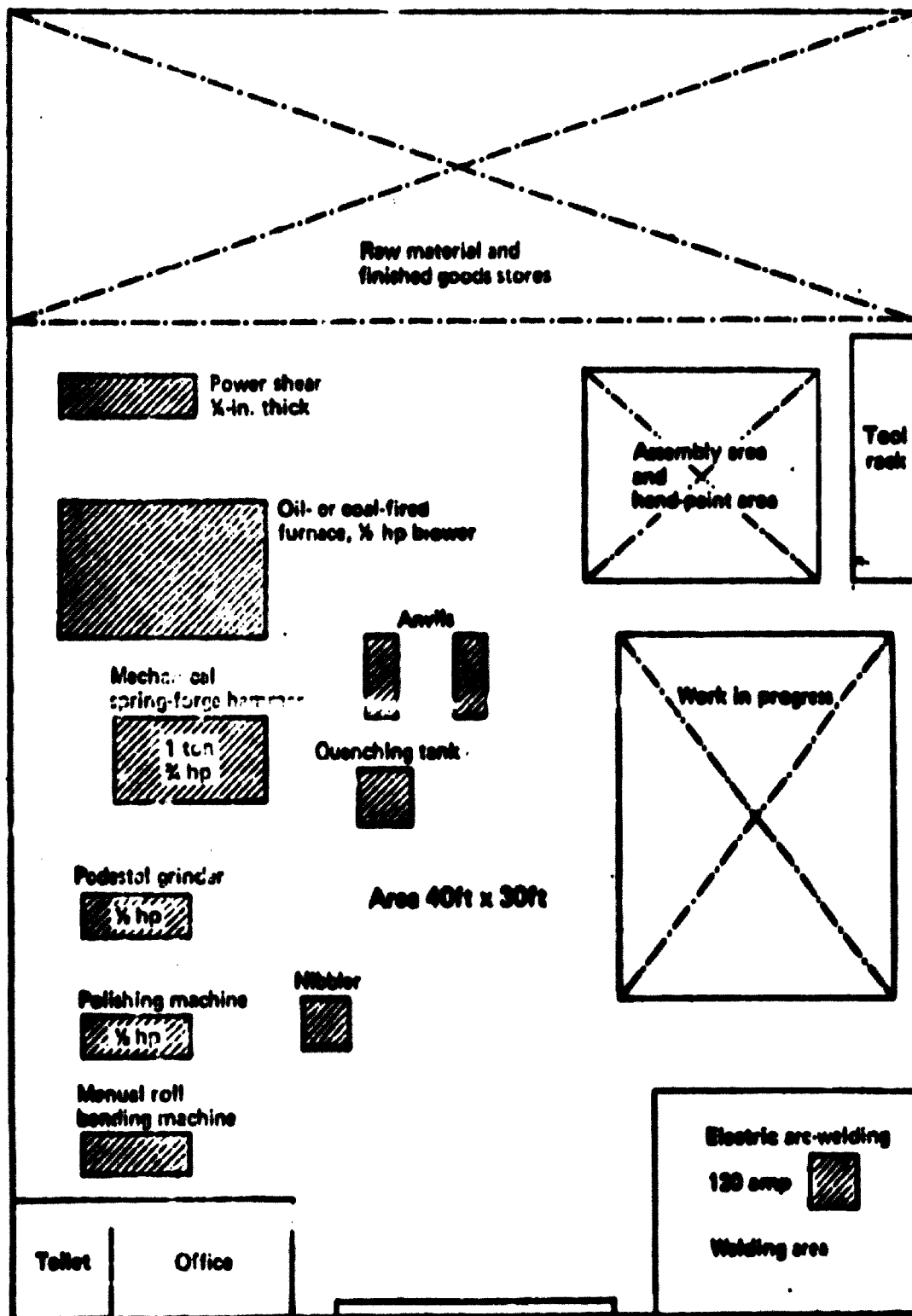
LAYOUT OF RURAL FAMILY WORKER/OWNERSHIP PRODUCTION UNIT  
(WITHOUT ELECTRICITY SUPPLY)

FIGURE 1



LAYOUT OF RURAL FAMILY WORKER/OWNERSHIP PRODUCTION UNIT (ELECTRICITY  
SUPPLY AVAILABLE)

FIGURE 2



7. Machinery and Equipment - Estimated cost

Power Supply	Hand operated Machine Tools (electricity not available)			Electrically operated machine tools		
	VII			30kw, 50c/h single phase 220/240v AC		
Item	Description	No. Off.	Price US \$ estimated	Description	No. Off.	Price US \$ estimated
1	Hand shear 12"	1	200	Power shear $\frac{1}{4}$ "	1	500
2	Coal fired furnace with hand bellow type blower 24" x 24" x 18"	1	2200	Oil fired or coal fired furnace $\frac{1}{2}$ hp 24.24.18"	1	5000
3	Anvil with pedestal 200 kg	2	200	Mechanical spring forge hammer 1ton $\frac{3}{4}$ hp	1	4000
4	Quenching tank 24"x24".24"	1	300	Quenching tank 36"x36"x36"	1	500
5	Pedal type grinding machine 12" wheel	1	100	Anvils with pedestal 200kg	2	200
6	Pedal type polishing machine	1	100	Double ended pedestal grinder $\frac{1}{2}$ hp 12" wheel	1	400
7	Hand nibbler - $\frac{1}{4}$ "	1	200	Double ended polishing machine $\frac{1}{2}$ hp	1	400
8	Blacksmith's tools and conventional tools	set	600	Manual roll bending machine	1	200
9	Miscellaneous	-	300	Electric arc welding machine 120amps	set	600
10	-	-	-	Blacksmith's tools, $\frac{1}{2}$ " portable drill, paint can and brushes	set	600
11	-	-	-	Miscellaneous	-	500
<b>Total cost US \$</b>			<b>4000</b>	<b>Total cost US \$ 12,500</b>		

8. Investment Requirement

	Basic Investment	Shop with no elect. supp.	Shop with elect. supp.
(A)	Fixed Capital	US \$	US \$
(a)	Land		-
(b)	Building cost US\$5.00/sq. ft. - 300sq.ft. US\$5.00/sq. ft. - 1200 "	1,500 -	- 6,000
(c)	Furniture fittings, racks etc.	300	600
(d)	Machinery and equipment	4,000	12,500
(e)	Electrical installation	-	1,000
(f)	Erection	50	300
(g)	Transport (cart or trolley)	100	500
(h)	Contingencies	150	300
	Fixed capital total US \$	6,100	21,200
(B)	Working Capital		
(a)	Direct material (3 months)	815	2,370
(b)	Labour (3 months)	950	2,875
(c)	Indirect costs	300	600
(d)	Training costs	-	500
(e)	Contingencies	35	155
	Working capital total US \$	2,100	6,500
(C)	Total Investment required (excluding cost of Land) C= (A + B) US \$	8,200	27,700

**9. Annual Manufacturing Cost**

**9A Direct Material Cost**

MOM - Manufactured own shop

BOF - Bought out finished

IMP - Imported Steel price = US\$ 300/metric ton

Item	M O W	B O P	I H P	Weight of blade Sizekg	Unit Raw Mat- erial Cost 30°/kg	Shop without Electric Supply			Shop with electrical supply		
						Prod/ Year	Tot. Mat.	Cost US \$	Prod/ Year	Tot. Mat.	Cost US \$
Spade	X	-	-	1.5	300	1,000	1,500	450	3,000	4,500	1,350
hoe	X	-	-	1.0	300	1,000	1,000	300	3,000	3,000	900
Fork	X	-	-	2.0	300	1,000	2,000	600	3,000	6,000	1,800
Sickle	X	-	-	0.5	300	1,000	500	150	3,000	1,500	450
Wooden handle	-	X	-	-	400	3,000	-	1200	9,000	-	3,600
Handle (sickle)	-	X	-	-	100	1,000	-	100	3,000	-	300
Nails + furrrels	-	X	-	-	-	-	-	200	-	-	400
15% Scrap for steel								230			675
<b>Total direct material cost US\$</b>								<b>3,260</b>			<b>9,475</b>

**9B Indirect Material Cost**

Indirect items	4000 Units/year Cost US\$	12000 Units/year Cost US\$
Lubricants, coolants, etc	30	50
Maintenance and spare parts	200	1,000
Paints, office supplies	200	500
<b>Total indirect costs</b>	<b>430</b>	<b>1,550</b>

9C Power, Fuel and Water Cost

Item	Shop without electricity supply Cost US\$/Year	Shop with electricity supply Cost US\$/Year
Power 30kw, at 60,000kwh	1-	2,500
Fuel + coal/oil	550	1,000
Water	50	100
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>3,600</b>

9D Transport Cost

External transport	200 US\$/year	500 US\$/Year
--------------------	---------------	---------------

9E Labour Cost

Category	Shop without electric supply			Shop with electric supply		
	No. Off.	Rate/year US\$	Total wage per year US\$	No. Off.	Rate/year US\$	Total wage /year US\$
Direct Skilled Labour	3	1000	3000	5	1500	7500
Semi-skilled	-	-	-	2	1000	2000
Un-skilled	1	800	800	1	800	800
<b>Sub-total</b>	<b>4</b>		<b>3800</b>	<b>8</b>		<b>10300</b>
Indirect labour	-	-	-	1	1200	1200
	-	-	-	-	-	-
<b>Sub-total</b>	<b>4</b>		<b>3800</b>	<b>9</b>		<b>11500</b>



Costs	Shop without elect.	Shop with electricity
	Costs US \$	Costs US \$
9-A Direct material	3,260	9,475
9-B Indirect material	430	1,550
9-C Power, fuel, water	600	3,600
9-D Transport	200	500
9-E Labour Cost	3800	11,500
<b>Total annual manufacturing cost</b>	<b>8,290</b>	<b>26,625</b>

## 10. Annual Sales Turnover

Product	Unit Selling Price US\$	Shop without electric.		Shop with electric.	
		Units/year	Sales/year US \$	Units/year	Sales/year US \$
Spade	2.50	1000	2500	3000	7500
Hoe	3.00	1000	3000	3000	9000
Fork	3.00	1000	3000	3000	9000
Bickle	1.50	1000	1500	3000	4500

## 11. Total Annual Manufacturing Cost

	Shop without electric.	Shop with electric.
	Annual costs US \$	Annual Costs US \$
(a) Total manufacturing cost (refer 9-F)	8,290	26,625
(b) Total sales cost	200	1,000
(c) Depreciation of fixed capital 10%	400	1,250
<b>Total annual cost US\$</b>	<b>8,890</b>	<b>28,875</b>

## 12. Profit

	Shop without elec. supply US \$	Shop with Electric. supply US \$
Annual sales turnover	10,000	30,000
Total Annual Costs	8,890	28,875
Profit (before tax)	1,110	1,125

ANNEX 3 (b)

A PROFILE OF 'INTERMEDIATE IMPLEMENTS AND EQUIPMENT' AT SMALL SCALE  
INDUSTRY/INDUSTRIAL ESTATE LEVEL

Product Description

Single hand wheels hoe, animal drawn disc harrow, animal drawn mould board plough (Note: Could expand to produce tractor drawn implements).

Market Aspects

1. Users: Small Medium farmers - with 2 to 5 hectares of land.
2. Method of sales: Preferably to appoint selling agents both at village and national level. Attention will have to be given to spare parts supply. Agents or distributors can stock parts. Thereby the annual turnover can be increased.
3. Market potential: Home - in local and national markets within the country.  
Export - good possibility, can offer the products to exporting houses in the country.
4. Requirement of feasibility study: necessary before investment.
5. Expert Assistance: required in the following areas:
  1. Feasibility study
  2. Training
  3. Product design and product development
  4. Marketing
  5. Heat treatment and process.
6. Joint ventures: recommended
7. Linkage with other industries: - Foundry, forge, stockist hardware industry.

**1. Product**

- |   |
|---|
| (a) Manufacture of single hand wheel hoe<br>(b) Manufacture of animal drawn disc harrow<br>(c) Manufacture of animal drawn mould board plough |
|---|

**2. Product specifications (selected three product mixes)**

Product	Specification
Single - hand wheel hoe	Weight 12kg, (option - 3 hoeblades or 3 cultivator tines or 3 ploughs)
Animal drawn disc harrow	Weight 50kg, Discs - 6 (No. of discs can be from 6-12) working width - 36" working depth - 3" (can be from 2½ - 5") Output - 0.25 hectare/hour
Animal drawn mouldboard plough	Weight - 35kg Furrow width - 5"-8" Furrow depth - 2½" - 7"

**3. Material Specifications**

Agricultural Components	EAE No.	Carbon C	Manganese M
Implement Frame (Mildsteel)	1006-1008 -1010-1015	0.08-0.18	0.25-0.60
Springs	1065	0.60-0.70	0.60-0.90
Plough beam or tool bar	1070	0.65-0.75	0.60-0.90
Plough ears, sheetmetal	1074	0.70-0.80	0.50-0.80
Roller teeth	1078	0.72-0.85	0.30-0.60

Agricultural Components	SAE No.	Carbon C	Manganese M
Scraper, blades, discs, Spring tooth harrow	1085	0.80-0.93	0.70-1.00
Mower + binder section twine holders, knottor discs	1086 + 1090	0.82-0.95 0.85-0.98	0.30-0.50 0.60-0.90

4. Production Volume

Item	Product Description	Production/day 1 shift=8hours	Production/year 250workingdays
(a)	Single hand wheel hoe	24	6000
(b)	Animal drawn disc harrow	8	2000
(c)	Animal drawn plough	8	2000

5. Labour Requirement - Direct Labour

Item	Area	Skilled	Semi-Skilled	Unskilled
1	Cutting off	-	1	-
2	Inspection	2	-	-
3	Forging + heat treatment	2	-	-
4	Toolroom + maintenance	3	1	-
5	Machine shop	9	2	1
6	Welding + fabrication	6	4	2
7	Sub assembly	2	4	1
8	Assembly	4	2	1
9	Paintshop	1	-	-
	Total direct	29	14	5

**-Indirect Labour**

Item	Area	Skilled	Semi-Skilled	Unskilled
10	Manager	1	-	-
11	Accountant	1	-	-
12	Sales executive	1	-	-
13	Development engineer/ designer	1	-	-
14	Superintendent	1	-	-
15	Jig + Tool designer	1	-	-
16	Foremen	3	-	-
17	Secretary	1	-	-
18	Charge hand	1	-	-
19	Stores + tool keeper	3	-	-
20	Security	1	-	-
21	Clerk	-	2	-
	<b>Total indirect</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>-</b>

Therefore total manpower =

Direct Manpower      48

Indirect manpower    18

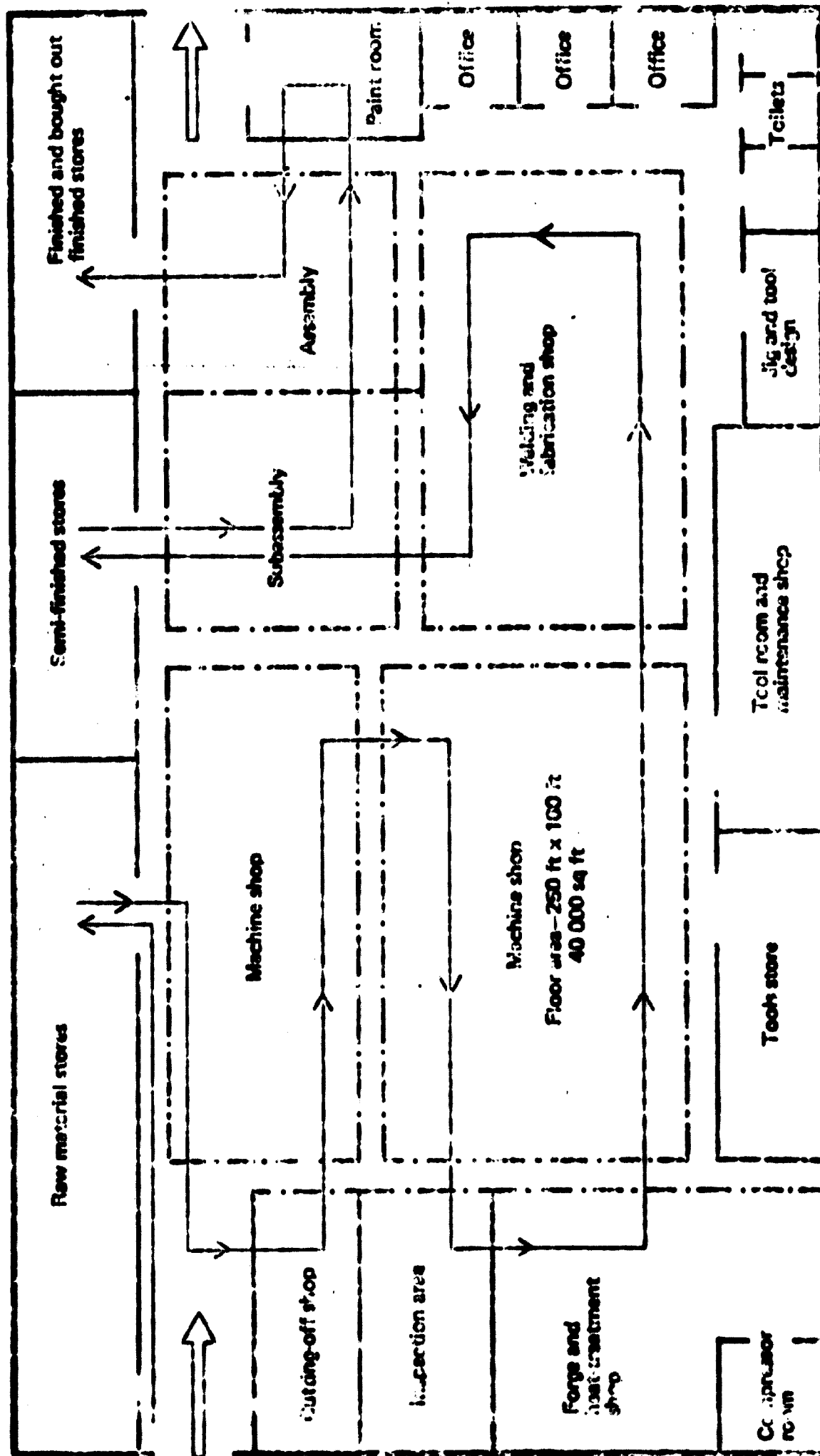
total                    66

**6. Floor Area**

Administrative Area - 2000 sq ft.

Manufacturing area - 40,000 sq. ft.

FIGURE 3



Layout of small scale agricultural implement manufacturing plant

7. Machinery and Equipment (Estimated)

Ref: Fig ( 6 ) for layout information

Item	Area	Description	No.	Estimated cost US \$
1.	Cutting shop	Power hacksaw Max round bar up to 3" dia.	1	1,000
2.		Abrasive cutter/grinder ½hp - 8" wheel	1	800
3.		Hand shear - 12" dia	1	200
4	Forge and heat treat- ment shop	Mechanical hammer forge 50ton (for hot forge)	1	14,000
5		Oil fired furnace with blower 30x30x15"	1	5,000
6		Water quenching tank 3'x3'x3'	1	500
7		Oil quenching tank 3'x3'x3'	1	300
8		Anvils	2	200
9	Blacksmith's	tools	set	400
10	Machine shop	Pedestal grinder 12" wheel - double ended	2	800
11		Upright drilling machine 1" dia in MS	1	5,000
12		Radial drilling machine 3' arm - 1½" dia in MS	1	8,000
13		Lathe- Max bore 3" Swing - 18" Max length - 36"		6,000
14		Capstan lathe with hex turret + attachment Swing 6" Gap 24"	1	9,000
15		Jigs and fixtures for parts	set	6,000

Item	Area	Description	No	Estimated Cost US \$
16	Tool Room + Maintenance	Universal milling machine Arbour size - 1" dia Table size 3ft x 1ft	1	8,000
17		Universal cutter grinder up to 12" milling cutter	1	9,000
18		Surface table	1	800
19		Gauges + tools	set	1,500
20		Maintenance equipment	set	1,500
21	Inspection	Inspection tools, table etc.	set	2,000
22	Welding + Fabrication Shop	Electric arc welding 250 amps	2	1,000
23		Press brake - 10ft long 5 ton	1	6,000
24		Eccentric press, 35 ton gap 4"	1	8,000
25		Welding fixture and jigs	set	2,000
26		Manual roll bending machine up to 1" dia rod cold.	1	150
27	Sub assembly	Drilling machine upright - up to 1" dia in 1/3	1	2,500
28		Portable grinder 6" dia wheel	2	300
29		Portable drill gun 1/2 HP	2	600
30		Sub assembly fixtures	set	500
31	Paint room	Pneumatic spray, paint equipment etc.	set	300
32	Compressor	Motor compressor set r complete, 300cft/min, line pressure 80 psi	set	10,000
33	Stores	Racks, stillage, pallets	set	8,000
34	Mechanical Handling Equipment	Forklift truck- 1 ton	1	8,000
35		1/2 ton hoists	6	6,000
36		Hydraulic pallet truck	2	800
Total machinery + equipment cost				134,150



**B. Investment Requirement - Basic investment**

A	Fixed Capital	Cost US \$
a	Land	-
b	Building cost: (i) administrative block 2000sqft at \$5/sqft. (ii) factory building - 40000sqft at \$5/sqft.	10,000 200,000
c	Furniture + fittings including drawing office equipment and office equipment	20,000
d	Machinery and equipment	134,150
e	Electrical Installations	10,000
f	Erection	5,000
g	Transport car + van (1 ton)	8,000
h	Contingencies	1,050
A	Total	388,200
B	Working Capital	
a	Direct material (3 months)	97,500
b	Direct labour (3 months)	20,275
c	Indirect costs (3 months)	3,500
d	Training cost	5,000
e	Contingencies	1,225
B	Total	127,500
C	Total Investment Required excluding Land (C = A + B) US \$	515,700

9. Annual Manufacturing Cost

NOW - Manufactured own shop

BOP - Bought out finished

IMP - Import

Steel price estimated at US\$ 500 per metric ton

9.A Direct Material cost

Description	Parts group	NOW	BOP	IMP	Units Cost US \$	Total Unit cost	Annual Quant- ity	Total Material cost US\$
1 Single wheel hand hoe	MS handles	X	-	-	2.00	-	-	-
	MS fork	X	-	-	1.00	-	-	-
	hoe frame	X	-	-	1.50	-	-	-
	Shovel	X	-	-	2.50	-	-	-
	Wheeling hook	X	-	-	0.50	-	-	-
	X-bracket	X	-	-	0.50	-	-	-
	Axle shaft	X	-	-	2.00	-	-	-
	CI wheel	X	X	-	5.00	-	-	-
	Wooden grip	-	X	-	0.50	-	-	-
	Bolts, nuts,	-	X	X	0.50	16	6,000	96,000
2 Animal drawn disc harrow	Beam frame	X	-	-	8.00	-	-	-
	Disc axle	X	-	-	8.00	-	-	-
	Middle disc shovel	X	-	-	9.00	-	-	-
	Gang angle mechanism	X	-	-	10.00	-	-	-
	Seat arrang.	X	-	-	5.00	-	-	-
	Disc hub	X	X	-	5.00	-	-	-
	Hub bracket	X	X	-	5.00	-	-	-
	CI wheel + back rest	-	-	-	3.00	-	-	-
	Disc-3/16"x18" or 1/4" x18" or inside bevel 7/32" x 18"	-	X	-	20.00	-	-	-
	Bearings	-	-	X	20.00	-	-	-
Bolts/nuts/ washer	-	-	X	5.00	93	2,000	196,000	

Description	Parts group	KOH	BOF	IHP	Units Cost US \$	Total Unit Cost	Annual Quantity	Total Material Cost US \$
3 Animal drawn mouldboard plough	MS handle	X	-	-	3.00	-	-	-
	Steel beam	X	-	-	3.00	-	-	-
	Steel mouldboard + share	X	-	-	10.00	-	-	-
	Bracket	X	-	-	2.00	-	-	-
	Landside	X	-	-	1.00	-	-	-
	chain ring + shackle	X	X	-	1.00	-	-	-
	Ridging body	X	-	-	4.00	-	-	-
	CI Gauge wheel	X	X	-	5.00	-	-	-
	Bearing				X	4.00	-	-
Bolts/nuts/washers				X	2.00	35	2,000	70,000
Total US \$								362,000
Scrap allowance US \$								18,000
Raw material cost (annual) US \$								380,000

**9.2 Indirect Material cost**

Indirect costs	Yearly Cost US \$
1 Lubricants, coolant	400
2 Maintenance, spareparts	2,000
3 Paints	8,000
4 Office supplies, telephone etc.	3,000
5 Sundries	600
<b>Total indirect costs</b>	<b>14,000</b>

**9.6 Power, Fuel + Water cost**

Item	Cost US\$
Power - 80hp + light 3,000 kWh	5,000
Fuel Oil	2,000
Water	500

9. D. Transport

Item	Cost US \$
Operating cost of Car and 1 ton van	2,000

9. E. Labour Cost

	Category	No. Off.	Pay out/year US \$	Total wage US \$
Direct labour	Skilled	29	1,000	29,000
	Semi-skilled	14	800	11,200
	Unskilled	5	500	2,500
Indirect labour	Manager	1	5,000	5,000
	Accountant	1	4,000	4,000
	Sales exec.	1	4,000	4,000
	Development Eng./Designer	1	4,000	4,000
	Superintendent	1	3,000	3,000
	Jig + Tool Designer	1	3,000	3,000
	Foreman	3	2,000	6,000
	Secretary	1	1,000	1,000
	Charge hand	2	1,500	3,000
	Clerk	2	1,000	2,000
	Store + tools	3	800	2,400
	Security	1	1,000	1,000
<b>Total annual labour cost US\$</b>				<b>81,100</b>

9. F. Summary Annual Manufacturing Cost

9. A Direct Material Cost	390,000
9. B Indirect Material cost	14,000
9. C Power, Fuel, Water	7,500
9. D Transport cost	2,000
9. E Labour cost	81,000
<b>Total manufacturing cost US\$</b>	<b>494,500</b>

10 Annual Sales Turnover

Product	Unit Selling Price Exworks	Annual Product.	Total Sales (exfactory) US \$
1. Single hand wheel hoe	US\$ 30	6000	180,000
2. Animal drawn disc harrow	US\$150	2000	300,000
3. Animal drawn mouldboard plough	US\$ 60	2000	160,000
<b>Gross Annual Sales</b>			<b>640,000</b>

11. Total Annual Cost (excluding profit)

	US \$
1. Total Manufacturing cost refer 9P	494,500
2. Total sales cost	20,000
3. Depreciation of fixed capital 10% per Annual	39,000
<b>Total annual cost US \$</b>	<b>553,500</b>

12. Profit

Annual sales turnover	US\$ 640,000
Total Annual Cost	US\$ 553,500
<b>Profit (before tax)</b>	<b>US\$ 86,500</b>

**A PROFILE OF 'SMALL LOW-COST TRACTOR MECHANIZATION SYSTEM'**  
**AT INDUSTRIAL ESTATE LEVEL**

**Product Description**

Small low-cost tractor with matching implements for small-scale arable farm work. The 16 H.P. air-cooled diesel engine is imported from a developing country and the hydraulic components for the hydro-static transmission system are imported from developed countries. Other components including the implements are fabricated and built into sub-assemblies which are then assembled into a complete unit.

**Market Aspects**

1. **Users:** Small-medium farmers with 5-20 hectares land.
2. **Method of Sale:** Through four year loans supplied through local Savings/Investment Bank with Government involvement. Applicants to be carefully vetted by Agricultural Credit Advisors appointed by the Bank. Servicing contract for 4 years is included in the loan and work is to be carried out from the factory base.
3. **Market Potential:** Home-Market includes the predominant size group of farmers in most developing countries.  
Export - There is good export market potential where production is planned on a broad regional rather than narrow national basis.
4. **Requirement of feasibility study:** This is advisable and a project can be established in stages starting with a pilot scheme in some cases.
5. **Expert Assistance:** Government financial involvement is essential. Assistance with training, product design and development and quality control will be provided under the terms of a licence agreement.
6. **Joint Ventures:** Essential in order that the new manufacturing organisation benefits from the development experience of the parent design and planned manufacturing performance is achieved at an early stage.
7. **Linkage with other industries:** Backward linkages with suppliers of components. Forward linkages with other industrial applications of manufactured assemblies.

Building and Plant

**I. BUILDING:**

<b>1(a) Workspace approximately</b>	<b>1550 square metres</b>	
<b>i. Metal forming</b>	<b>100 square metres</b>	<b>10 x 10</b>
<b>ii. Small parts fabrication</b>	<b>100 square metres</b>	<b>8 x 12½</b>
<b>iii. Main fabrication</b>	<b>400 square metres</b>	<b>8 x 50</b>
<b>iv. Sub assembly</b>	<b>400 square metres</b>	<b>8 x 50</b>
<b>v. Painting</b>	<b>40 square metres</b>	<b>10 x 4</b>
<b>vi. Assembly</b>	<b>150 square metres</b>	<b>3 x 50</b>
<b>vii. Engine/Hydraulic repair</b>	<b>70 square metres</b>	<b>7 x 10</b>
<b>viii. Machine tools</b>	<b>70 square metres</b>	<b>7 x 10</b>
<b>ix. Repairs/service</b>	<b>70 square metres</b>	<b>7 x 10</b>
<b>x. Stores</b>	<b>140 square metres</b>	<b>7 x 20</b>
<b>1(b) Uncovered area for storage of steel, boxed components - approx</b>	<b>1800 square metres</b>	
<b>1(c) Administration offices Approx</b>	<b>70 square metres</b>	

The building should be constructed so as to exclude direct sunlight and rain, but be as open as possible. Height of building from floor level to eaves should be at least 4 metres. Combined into the building should be change rooms, including toilets, basins and shower for workmen as well as canteen facilities. The latter depending upon number of persons. A smooth concrete floor is essential for all areas except 1(b). In areas (vii) and (vi) where the floor should be oil proof and be able to be washed out. In area (vi) a drainage channel is required at fuel and oil filling area.

Electricity supply should be three phase 340/550 V. with a minimum of 100 AMP input. Lighting and ventilation should conform with local building regulations.

**COSTS**

1(a)	1550 square metres @ U.S. \$ 120 per m <sup>2</sup>	186,000.00
1(b)	1600 square metres @ U.S. \$ 40 per m <sup>2</sup>	72,000.00
1(c)	70 square metres @ U.S. \$ 180 per m <sup>2</sup>	12,000.00
		<hr/>
		270,000.00
		<hr/>

**N.B.** This area is sufficient for up to a production level of  
3000 units per year.



Plant Equipment Required

U.S. DOLLARS

<u>Metal Forming</u>	<u>Quantity Req'd.</u>	<u>New f. o. b.</u>	<u>Reconditioned f. o. b.</u>
Shear cropping machine(180 x 16)	1	27,000	8,600
Guillotine 2500 x 6	1	27,000	13,000
Bending Press 2000 x 8	1	50,000	13,000
Band saw cap. 300	1	2,800	2,800
Power saw cap. 250	2	2,800	2,800
Profile cutting machine	1	2,000	2,000
Pedestal drill capacity 75	1	6,300	3,500
Pedestal drill capacity 25	2	9,000	6,000
Multi spindle drill 4 x 16	1	3,600	1,500
Overhead crane 5 tonne	1	20,000	20,000
<u>Small parts Fabrication</u>			
Welding machines 250A	4	2,400	2,400
MIG Welders	2	4,000	4,000
<u>Main Fabrication Lines and Assembly</u>			
Welding machines 250A	8	4,800	3,400
Electric hoist 1 tonne	2	6,000	6,000
<u>Painting</u>			
Compressor 60 CFM	1	10,000	10,000
Spray gun and bulk tank	4	3,000	3,000
Extractor fan	1	3,000	1,000
		<u>183,700</u>	<u>100,000</u>

Assembly

U. S. DOLLARS

	<u>Quantity Reqd.</u>	<u>New f. o. b.</u>	<u>Reconditioned f. o. b.</u>
Brought forward		183,700	105,000
Hoist capacity 1 tonne	1	200	200
Hoist electric capacity 1 tonne	2	3,000	3,000
<u>Engine/Hydraulic repairs</u>			
Hoist hand capacity 1 tonne	1	100	100
Hydraulic test unit	1	2,500	2,500
<u>Repair Shop</u>			
Welders 250A	1	700	700
Grinding Machine	1	700	700
Drill capacity 30mm	1	4,500	3,000
<u>Sundry Equipment</u>			
Grinding Machine 300 Ø H.D.	3	1,500	1,500
Grinding Machine 300 Ø	3	700	700
Tool grinders	1	1,500	1,500
Oxy-acetylene cutting/ welding	3	1,500	1,500
<u>Machine Shop</u>			
Lapping machine capacity 200mm	1	6,000	6,000
Centre lathe capacity 60 Ø x 1000	1	14,000	2,400
Capstan Size 7	2	44,000	18,000
Universal milling machine	1	19,000	10,000
Sundry small tools including portable grinding drills, socket sets, torque wrenches, taps and dies, vices, benches, storage bins, boxes, pallet trucks		40,000	40,000
		<u>323,600</u>	<u>196,800</u>

Motor Vehicles

2 Flat bed diesel trucks 5 tonne	U.S. \$	20,000
3 Open backed trucks (pickup) 1 tonne	U.S. \$	17,000
2 Cars	U.S. \$	10,000
		-----
Motor Vehicle Total	U.S. \$	47,000
		-----

Manpower requirements

Administration	Number	Salary U.S. \$ p. a.
Manager	1	14,400
Production Manager	1	12,000
R/d Engineer	1	12,000
Secretary	1	6,000
Financial Controller	1	8,000
Clerk	1	2,400
Stores Controller	1	6,000
<b>Administration Salary Total</b>		<b>60,000</b>
Skilled artisans	12 ●	6500
Semi skilled	15 ●	3250
Unskilled	50 ●	1600
<b>Workshop Salaries Total</b>		<b>206,750</b>
<b>Total Salaries</b>		<b>267,550</b>

Overhead expenses

Running workshop and administration inclusive of rental, electrical and water services, office and administration service vehicle, fuel and repairs - approximately ..... United States Dollars 100,000 p. a.

Materials and Costs per Production Unit

	Cost per unit U. S. Dollars <u>G.I.P. Location in developing countries</u>	<u>F. O. B. ex works U. S. Dollars</u>
1 x Diesel engine 12KW	756	630
1 x Hydraulic pump 90 LPM @ 2000:	258	241
2 x Hydraulic motor wheel mounted	515	471
1 x Steering	61	55
350 kgs Steel (M. S.)	122	
4 x tyres (2 x 14" - 2 x 15")	82	
4 x rims (2 x 14" - 2 x 15")	64	
Oil 50 litres SAE 20	29	
Bearing and fastners	30	
Sundry items	20	
	<u>1,939</u>	
Implement material costs	120	
Fastners and sundries	20	
(N.B.) per set implements	<u>140</u>	

(N.B.) Each basic set of implements consists of plough, planter, ridger, harrow and cultivator.

**Cost to produce the Tractor on the basis of 1200 units per year.**

1. (a) Fixed assets, buildings depreciated at a rate of 8% per annum i. e. ₹23, 000 per annum.
- (b) Machine tools depreciated at a rate of 8% per annum capital costs ₹ 323, 600 i. e. ₹ 25, 888.
- (c) Motor vehicles depreciated at a rate of 20% per annum capital costs ₹ 47, 000 i. e. ₹ 9, 400 per annum.

**Cost per unit**

1. Fixed assets buildings	19.16
2. Fixed assets machine tools	21.57
3. Fixed assets motor vehicles	7.83
<b>Cost per unit fixed assets</b>	<u>48.56</u>
4. Administration	50.66
5. Direct labour	172.30
6. Overheads	83.33
<b>Cost per unit</b>	<u>306.29</u>
7. Material costs	1, 939.00
8. Implement costs	140.00
<b>Material costs per unit</b>	<u>2, 079.00</u>
<b>Cost of production of 1 unit</b>	<u>2, 433.85</u>

ANNEX 3 (d)

A PROFILE OF POWERED AGRICULTURAL MACHINERY AT MEDIUM/LARGE SCALE INDUSTRY

LEVEL

Product Description

Medium size 4-wheel tractor powered by direct injection diesel engine capable of producing 40HP at 2500rpm.

Overall Evaluation

This product is used by farmers having 1~15 ha of land or more, for all purpose agricultural operations in developing countries. It is possible for plants of this size to export their products.

The successful operation of a plant of this size requires:

- (a) Support of ancilliary industries e.g. foundry, forging, sheet metal fabrication industry and many others
- (b) Comprehensive training of management and workers (skilled) at various levels
- (c) Systematic marketing and distribution network

The viability prospects of this size product depends on potential demand within the country or neighbouring countries and country wide marketing possibilities should be carefully examined and surveyed.

Market Aspect

1. Users:- Farmers, for agricultural operation  
Industries for transport with trailers  
Forestry, and many others
2. Method of sales:- The sales and marketing should be carried out through authorised distributors or dealers with sales and after sales facilities such as, stocking of spare parts, servicing facilities, training facilities etc.
3. Market potential:- Home: in local and national markets within the country.

Export: good possibilities within the neighbouring developing countries.

4. Requirement for feasibility studies: Thorough pre- feasibility studies are necessary before investment decisions are made.
5. Expert Assistance:- Required in the following areas:-
  - Preparation of marketing and feasibility study

- Training on heat treatment and metallurgy.
- In actual operation and installation of machinery and process sheet preparation.
- Marketing.

6. Joint Venture: Highly recommended.

7. Linkage with other industries: In order to procure semi-finished and bought out finished parts and components the following supporting industries are needed.

- (a) Foundry - Grey cast iron, malleable cast iron, spheroidal cast iron.
- (b) Forging and die casting.
- (c) Tyres, wheels and rims manufacturing unit.
- (d) Sheetmetal and presswork industries
- (e) Gear cutting and transmission equipment manufacturing industries.
- (f) Electrical and instrumental manufacturing industries.
- (g) Steering wheel and automotive parts manufacturing industries.
- (h) Brake shoe and clutch manufacturing industries.
- (i) Spring and hardware manufacturing industries.
- (j) Paint manufacturing industries.
- (k) Rubber manufacturing industries.



THE DETAILS OF MANUFACTURING PROFILE

1. Product:- Medium size tractor capable of producing 40hp at 2500rpm  
(Note: Phase I around 20-25% local content)

2. Product specification:- (The specification is only indicative and does not conform to any manufacturer) Refer Figure -- 7

Make - joint collaboration with a tractor company

No. of cylinder - 3

Engine - direct injection diesel engine

Maximum HP of engine- 40hp at 2500rpm

Compression ratio - 17.5:1

Road speed - 1 mph to 17.21mph.

Power take off - 6 spline shaft - 1  $\frac{3}{8}$ " dia.

Hydraulic system - with pressure control from 155 psi to 2100 psi

Working load (max) - 3000 lbs.

Dimension - overall width - 64"

overall length-110"

Overall height - 75"

Weight (without fuel and water) - 2600lbs

Fuel tank - 8 gallons, 36 liters.

3. Material Specification

There is wide application of various types of material in manufacture of tractors. The important materials used are (weightwise)

Castings- Malleable or grade 17 castings with minimum specification

Steel - EN1(a), EN 8, EN16, EN24T, EN32(c), EN-42-46 round and various sections

Steel - castings according to BS specification

Steel sheet metal - 18 - 20 SWG

Most of these types of steel require hardening, case hardening and tempering.

Hardness - varies from 50 to 64 rockwell 'c'

4. Production Volume

Product Description	*Production/day	Production/year
1) Tractor 40 hp	14	3,500

5. Manpower requirement - Organization and Manpower Requirement

A Indirect Manpower - Management (Head Office)

<u>Board of Directors</u>		No. Off	Total
1	Managing Director + Staff	1 + 3	4
2	Sales and marketing manager + staff	1 + 15	16
3	Chief Accountant + staff	1 + 9	10
4	Internal auditor	1	1
5	Manufacturing manager (to be inc. in factory indirect)	(1)	(1)
6	Chief product development engineer + Designer + Asst. Engineer + staff	1+2+3	6
7	Chief product training officer + staff	1 + 3	4
<b>Total Head Office Staff</b>			<b>41</b>

<u>Management (Factory)</u>		No. Off	Total
1.	Manufacturing Manager + Staff	1 + 3	4
2.	Chief Personnel Officer + staff	1 + 4	5
3.	Factory Accountant + staff	1 + 6	7
4.	Chief purchase Officer + Buyers + Clerks	1 + 6 + 2	9
5.	Security Officer + Guards	1 + 5	6
6.	Chief Metallurgist + staff	1 + 2	3
7.	Chief Quality Controller + inspector/clerk	1+12+1	14
8.	Chief Industrial Engineer + Method engineer + time study engineer + jig + tool designer + estimators + clerks	1+4+6+ 6+2+2	21
9.	Chief Planning Engineer + Asst. engineers/ process planners + estimators + clerk	1 + 8 + 1	10
10.	Chief Production Controller + production supervisors + chasers + clerk + recorders	1+6+10 +2+6	25
11.	Chief Maintenance engineer + asst. engineer Mechanical + elec., skilled + semi-skilled + unskilled labour + clerk	1+3+6 + 1	11
12.	Chief training officer + staff	1 + 3	4

a	Asst. Engineer + foreman + chargehand for section (A+B)	1+1+1	3
b	Asst. Engineer + foreman + chargehand for section (C+D)	1+1+1	3
c	Asst. Engineer + foreman + chargehand for section (E+F)	1+1+1	3
d	Asst. Engineer + foreman + chargehand for section (G+H)	1+1+1	3
e	Chargehand tool crib	1	1
<u>Superintendent Machine Shop Plant No. II</u> (see fig. 10) + clerk		1+2	3
a	Asst. Engineer + foreman + chargehand section (J+K)	1+1+1	3
b	Asst. Engineer + foreman + chargehand section (L)	1+1+2	4
<u>Superintendent Assembly + Stores Plant III</u> (see fig. 11) + clerk		1+3	4
a	Asst. Engineer + foreman + chargehand sub-assembly + assembly	2+2+2	6
b	Chargehand Paint Booth	1	1
c	Asst. Engineer + foreman + chargehand + recorder of stores	1+3+7+4	15
d	Supervisor (packing + shipping) + clerk	1+1	2
	Cleaners, cook, canteen staff, welfare staff, drivers, mechanic	10	10
<u>Direct Manpower</u> Total Indirect Manpower			223
1	<u>Machine Shop I - operating 66 machines</u>		
a	Skilled	66	66
b	Semi-skilled	40	40
c	Un-skilled	20	20
	Sub-total	126	126
2	<u>Machine Shop II</u>		
a	Skilled	40	40
b	Semi-skilled	40	40
c	Un-skilled	20	20
	Sub-total	100	100
3	<u>Assembly Shop I</u>		
a	Skilled	25	25
b	Semi-skilled	20	20
c	Un-skilled	20	20
	Sub-total	65	65

Total direct labour	291
Total Indirect manpower	223
<b>Total manpower</b>	<b>514</b>

6. Floor Area (ref Fig 8 .)

Administrative area	4,000 sq.ft.	4,000 sq. ft.
Manufacturing area		
a Machine shop plant I	60,000 "	
b Machine shop plant II	40,000 "	
c Assembly shop plant III	40,000 "	140,000 "
d Substation	500 "	500 "
	<b>Total -</b>	<b>145,000 "</b>
For raw material castings and finished tractor stores additional open area		100,000 "
<b>Total area</b>		<b>245,000 sq. ft.</b>

7. Machinery and Equipment (Estimated cost) Ref. Fig. 9, 10, 11 for layout information

Item	Description of Machine	No.	Est. Total Price CIF in US \$
A	Parting Off section A		
1	Automatic Hack Sawing- machine up to 6" dia in MS	1	1,000
2	Circular cutter saw upto 15" dia	2	2,000
3	Abrasive cutter 12" dia wheel	1	800
4	Belt abrasive grinder 8" width belt	1	300
5	Pedestal grinder (double ended) 12" dia wheel	2	800
6	Polishing machine (double ended)	2	200
B	Drilling + Milling Section (B)		
7	Upright drilling machine upto 2" in MS	2	10,000
8	Gang drilling machine with table size 60" x 15" 6 spindle head - 1" dia in MS	1	15,000

Item	Description of Machine	No.	Est Total Price CIF in US\$
9	Automatic drill with tapping machine 1" dia in MS	1	10,000
10	Radial Arm Drill 36" head traverse 3" dia in MS	3	20,000
11	Turret Head Type drill with 5 turret position 1 1/2" in MS	1	15,000
12	Universal milling machine with attach- ments 12" cutter dia table size 36"x18"	1	25,000
13	Knee type milling machine with attach- ments - 8" dia cutter - table size 30" x 12"	3	20,000
14	Keyway slot milling machine width of upline 5/8" surface table 40" x 10"	1	25,000
15	Spline shaft milling machine program- ming arrangements for odd an evenspline and both internal and external splines table size 24" x 6"	1	33,000
<b>C</b>	<b>Turning Section</b>		
16	Lathe - spindle dia 3", swing 24", centre gap - 30"	1	15,000
17	Lathe spindle dia 1", swing 15" centre gap - 18"	1	12,000
18	Capstan Lathe with attachments - spindle hole 2" dia, capstan slide 9"	3	30,000
19	Chucking capstan with all attachments max dia workpiece 12"- turret slide 9"	3	35,000
20	Double ended parting and centering machine spindle gap - 40"	1	8,000
<b>D</b>	<b>Grinding, Boring, Broaching, Lapping + Honing Section</b>		
21	Vertical surface grinding machine with rotary magnetic table max. grinding area - 6" grinding height 20" dia of wheel 30"	1	35,000
22	Surface grinding machine dia of wheel 24" Table size 30" x 24"	1	25,000
23	Centreless grinding machine wheel dia 24" max dia of work 2"	1	25,000
24	Cylindrical grinding machine- max workpiece 6" dia x 18" long	1	30,000
25	Internal cylindrical grinding machine - with face grinding attachment max bore - 13" max length - 12"	1	40,000
26	Spline shaft grinding machine - grinding length 30" grinding dia 6"	2	50,000
27	Special purpose automatic fine boring machine (duplex) max bore dia 4" bore depth 10"	2	120,000

Item	Description of Machine	No	Est. Total Price CIF US \$
28	Horizontal boring machine - max bore 18" dia length 30"	1	60,000
29	Broaching machine - push type - max dia - 6" length 12"	1	30,000
30	Horizontal lapping machine table size 18 x 12" accuracy - 0.00004"	1	60,000
31	Vertical honing machine max dia 6" hone depth 12"	1	35,000
<b>B</b>	<b>Automatic Machines (turning)</b>		
32	Single spindle bar automatic with automatic indexing - workpiece dia 2" length 4"	2	60,000
33	Single spindle bar automatic with automatic indexing workpiece dia 1" length 5"	8	320,000
34	Single spindle bar automatic with automatic indexing workpiece dia 1" length 6"	2	90,000
35	Single spindle bar automatic with automatic indexing workpiece 1/2" length 8"	2	55,000
36	Single spindle chuck automatic with automatic indexing max. work dia 6"	-	40,000
37	Single spindle chuck automatic with automatic index max. work dia 3"	1	40,000
<b>38</b>	<b>Automatic Profile - Turning Machines</b>		
38	Automatic copying lathes with three cut recycling system max. dia 6" length 30"	2	70,000
39	Automatic copy milling machine max. table size 30" x 18"	1	60,000
<b>G</b>	<b>Machines for Gearbox housing, Centre housing + lift cover housing</b>		
40	Horizontal duplex milling machine- adjustable milling heads, with automatic quill retraction system for rough, semi-finish and finished cut surface worktable - 100" x 20" longitudinal table travel - 80"	2	300,000
41	Portal frame milling machine with 3 adjustable millingheads with automatic quill retraction system and adjustable heads Table size 100" x 80" Longitudinal travel - 80	1	200,000
42	Multispindle drilling machine with bolster plate - 24 spindle table size 100" x 80" 1" dia in BS for each spindle	1	50,000
43	Automatic multispindle lapping machine 12 spindles up to 1 1/2" tap size		50,000

Item	Description of Machine	No	Estimated Total Price CIF US\$
44	Horizontal deephole drilling machine up to 1½" dia in 123 length of hole 20"	1	35,000
45	Tunnel type washing machine for centre housing, gear box axel housing	1	20,000
<b>II</b>	<b>Machines for Rear Axle Housing (LH + RH)</b>		
46	Duplex multispindle drilling, facing machine with rotary indexing table - 24 spindles in each head. Table dia 75"	1	120,000
47	Duplex boring and facing machine Table size 72" x 36"	1	100,000
48	Jigs, tools, fixtures for heavy castings	set	150,000
49	Jigs, tools, fixtures for light parts	set	80,000
<b>I</b>	<b>Heat Treatment   Galvanising, Electroplating</b>		
50	25kw Induction hardening machine	1	30,000
51	150kw induction hardening machine	1	45,000
52	Heat treatment furnace oilfired with automatic control, thermostat	1	60,000
53	Cynide bath	1	1,000
54	Degreasing plant	1	
55	Quenching tanks	2	1,000
56	Galvanising plant/Electroplant ;	option	can be obtained from sub-contracting
57	Phosphating plant	1	10,000
<b>J</b>	<b>Welding + Fabrication Section</b>		
58	But welding machine 500 amps	1	5,000
59	Spot welding machine 800 amps	1	5,000
60	Arc welding machine 500 amps	2	4,000
61	Roll bending machine	1	1,000
62	2.5 ton press	1	10,000
63	10 ton press	1	20,000
64	Welding fixtures	set	5,000
<b>K</b>	<b>Tool room</b>		
65	High precision jig boring machine. Working table 40"x30" drilling: 1 5/8" boring 3/4" in steel accuracy 0.00005" accuracy of setting 0.00002"	1	120,000
66	Universal cutter grinder cutter dia 9" work table 12"x12"	2	50,000

Items	Description of Machine	No.	Estimated Price CIF in US \$
67	Precision internal grinder - bore up to 4" dia max chucking dia 13"	1	40,000
68	Twist drill grinder both LH + RH inc. steel and carbide tip up to 2 1/2" dia	2	5,000
69	1 Ton ram type hydraulic press	1	5,000
70	Tap grinding machine upto 1" tap	1	15,000
71	Universal broach sharpening machine (internal + surface broach) up to length 80"	1	35,000
72	Precision bench lathe up to 2" dia workpieces centre gap - 15"	1	15,000
73	Universal milling machine with all indexing attachments and accessories max cutter dia 8" table size 36" x 24"	1	35,000
74	Circular band saw (steel band) width of steel blade band 3/4" work table 24" x 24"	1	5,000
75	Surface table 36"x36" 1ton weight	1	2,000
76	Slip gauge set	2	4,000
77	Wide range of measuring tools	set	5,000
78	5 ton air conditioner	1	4,000
79	Universal vice etc.	3	1,000
80	Special tools and cutters	set	5,000
81	Precision surface grinding machine dia of wheel 8" work table 18" x 12"	1	20,000
82	Precision cylindrical grinding machine 1 max workpieces - 2" dia 24" long	1	45,000
L	Fitters Bench and Maintenance Section		
83	Maintenance equipment	set	8,000
84	Welding set portable 250 amps	1	2,000
85	Oxyacetylene welding set	3	2,000
86	Soldering + brazing equipment	6	500
87	Fitters benches with vice	6	1,000
88	Tools, equipment including carpentry.	set	4,000
89	Furnace oilfired	1	3,000
90	Electrical and water (pumping) maintenance equipment	set	1,500
M	Metallurgical Laboratory		
91	Spectrophotometer wave-length 8.80" to 36", tungsten + deuterium lamp absorption cell - fused quartz sensitivity better than 10.0002 at 0.001 absorbance	1	6,000
92	Microscope for metallographical exam. magnification 20-1000x	1	5,000

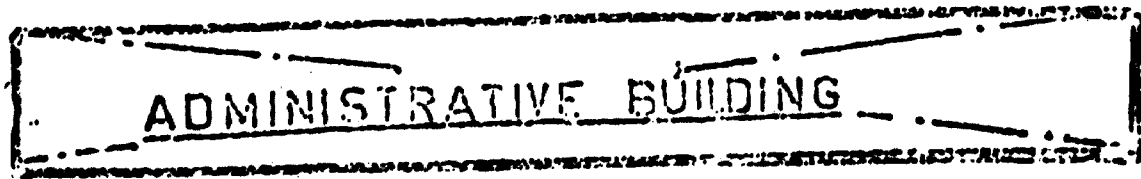


Item	Description of Machine	No.	Estimated Price CIF in US \$
93	Brinell hardness testing machine with fine measuring microscope 25x possible load 500 - 750 - 3000kg tolerance 1%	1	15,000
94	Vickers hardness tester for loads 0.10 - 10 kg, fine measuring microscope with magnification 200x	1	3,000
95	Various metallurgical equipment	set	4,000
96	Magnetic particle testing apparatus	2	8,000
<b>H</b>	<b>Central Inspection Section</b>		
97	Gear involute + lead testing tooth pitch module 1-17 diameter of base circle 1" to 2.35"	1	15,000
98	Double flank rolling tester dia of gear - 12" distance between axes 2.8" -16" precision 0.0004" enlargement - 200x300x400	1	6,000
99	Dynamic angle flank testing machine - modules 1-6	1	10,000
100	Electrical tester for dynamo + starter		5,000
101	Universal measuring machine 16"x4"x6"		
102	Telesurf - (CIA - 0.000004" to 0.002") Horizontal enlargement 100.1 vertical enlargement 1,00,000:1	1	4,000
103	Apparatus for sorting and mixed up parts	1	1,000
104	Inspection gauges and equipment	set	5,000
105	Inspection tables 24"x24" - 800kg	8	5,000
106	Complete set of dial indicators etc	24 sets	3,000
107	Height gauge, vernier caliper, depth gauges etc.	24 sets	3,000
<b>O</b>	<b>Sub Assembly and Assembly fixtures</b>		
108	For all parts where necessary	set	5,000
109	Assembly trolley	8	4,000
<b>P</b>	<b>Paint Booth</b>		
110	Compressory + spray paint equipment	2 sets	10,000
111	Water screen + heating system for drying	1 "	5,000
112	Electrostatic paint equipment	1 "	10,000
<b>O</b>	<b>Compressor Set</b>		
113	Complete air compressor set with water cooling etc. and pipelines, valves etc. line pressure 80psi, delivery 600 cu. ft/min.	1	30,000

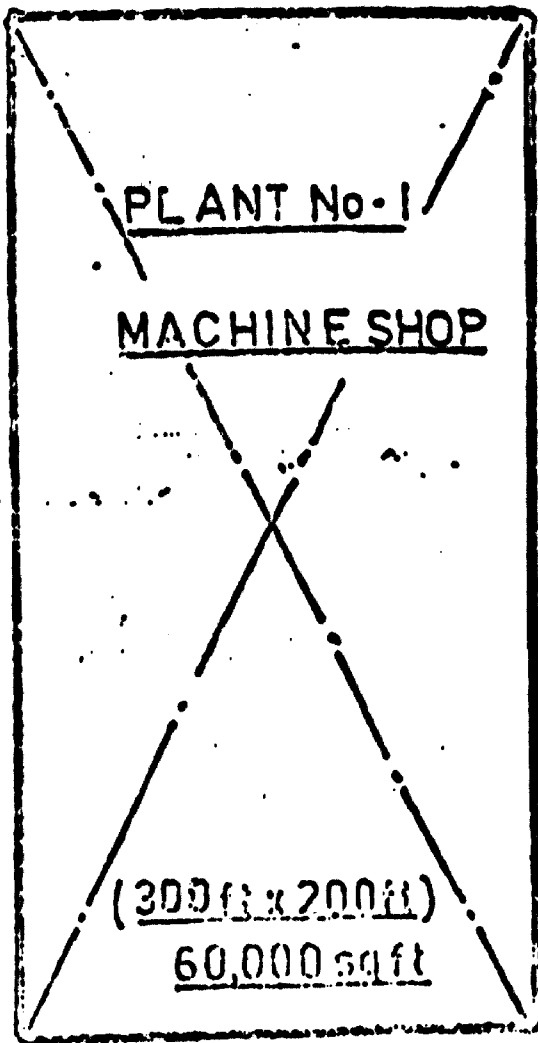
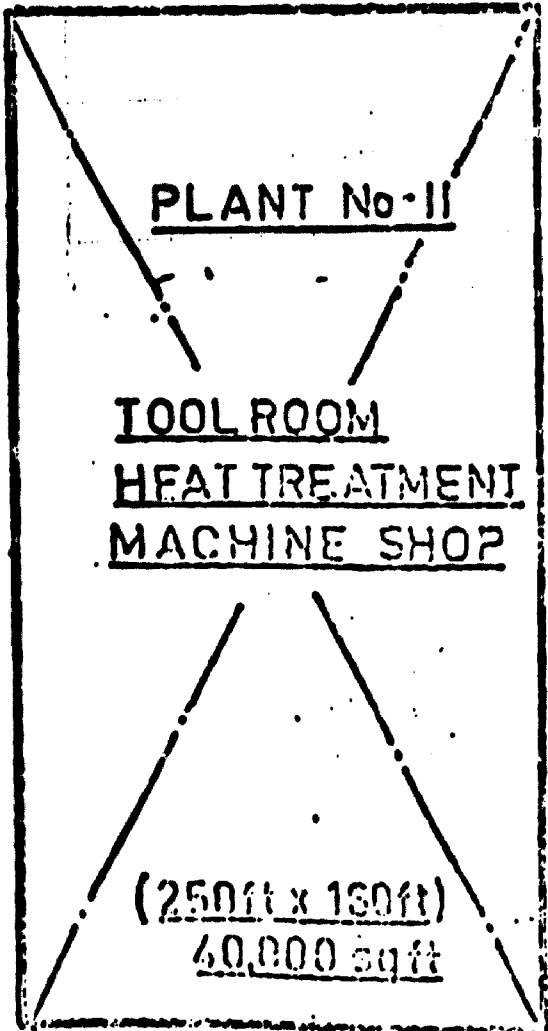
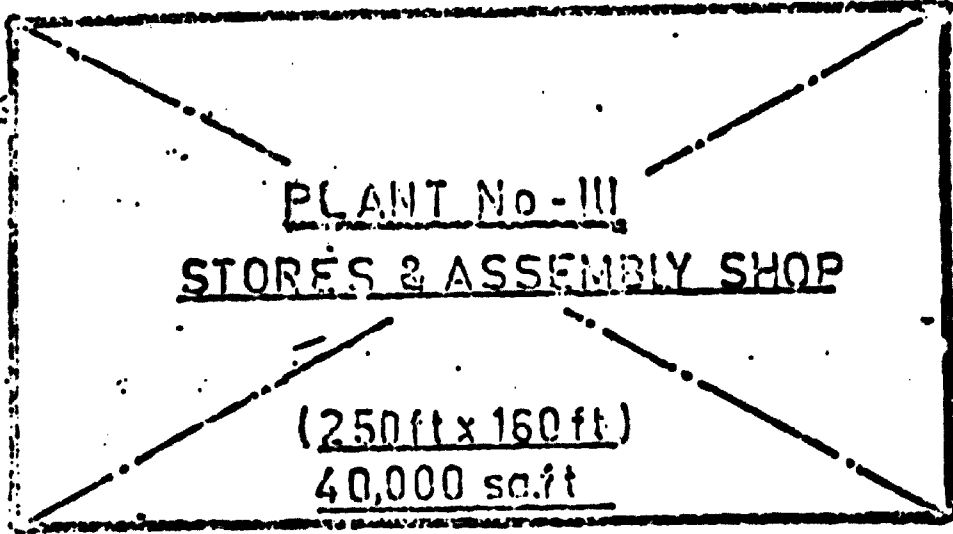
Item	Description of Machine	NO.	Estimated Price CIF in US \$
<b>K</b>	<b>Mechanical Handling Equipment</b>		
114	2 ton overhead crane for heavy casting area with gantry and installation	1	30,000
115	Fork lift truck - 2 ton	2	45,000
116	Stacker truck - 1ton	2	25,000
117	Pallet trucks - $\frac{1}{2}$ ton	6	10,000
118	Stillage pallets bins, racks	set	10,000
119	Hand pallet trucks	6	20,000
120	Self supporting hoists for machine - $\frac{1}{2}$ ton capacity	30	55,000
<b>L</b>	<b>Stores equipment</b>		
121	Bins, racks, cupboards, etc.	set	40,000
122	Kardex cabinets and system	set	5,000
123	Hydraulic testing equipment	set	5,000
124	Production tools	set	60,000
125	Spare parts (total) based on all machinery	set	250,000
	<b>Total machinery + equipment</b>		<b>3,981,000</b>

CIF Landed

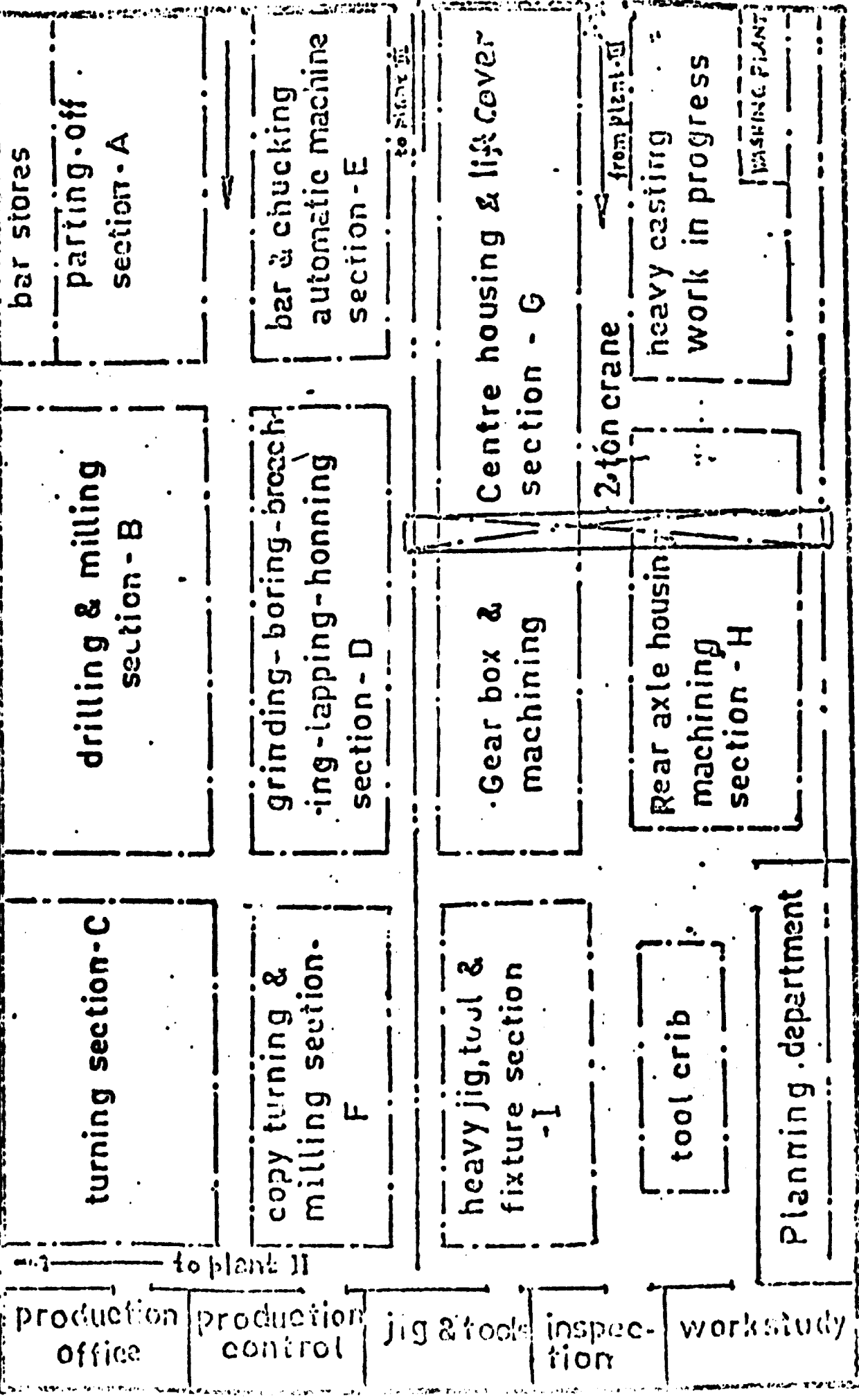
FACTORY LAYOUT FOR MEDIUM SIZE TRACTOR  
PRODUCTION - 3500 tractors/year/1-shift hours

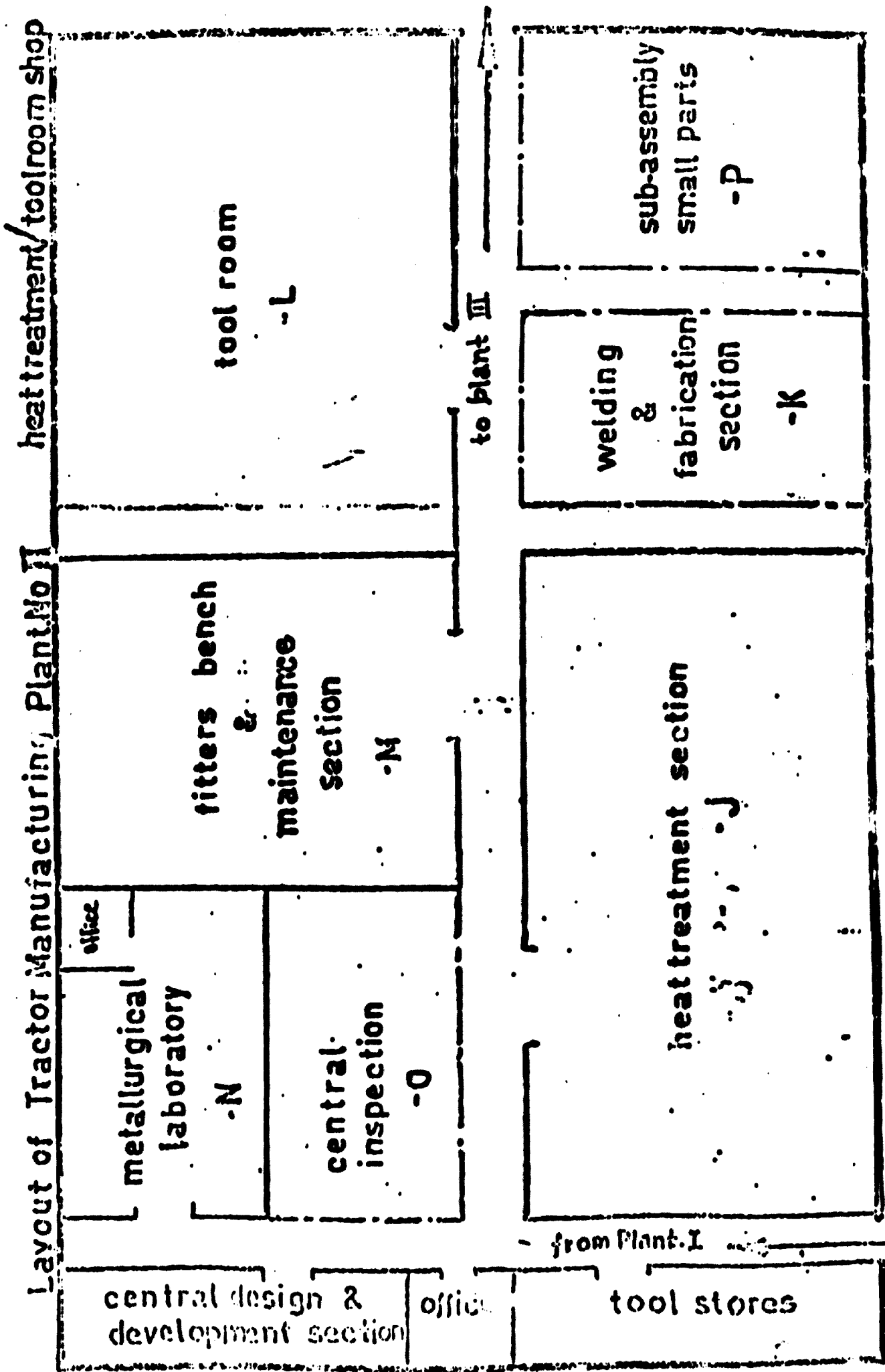


Water tank



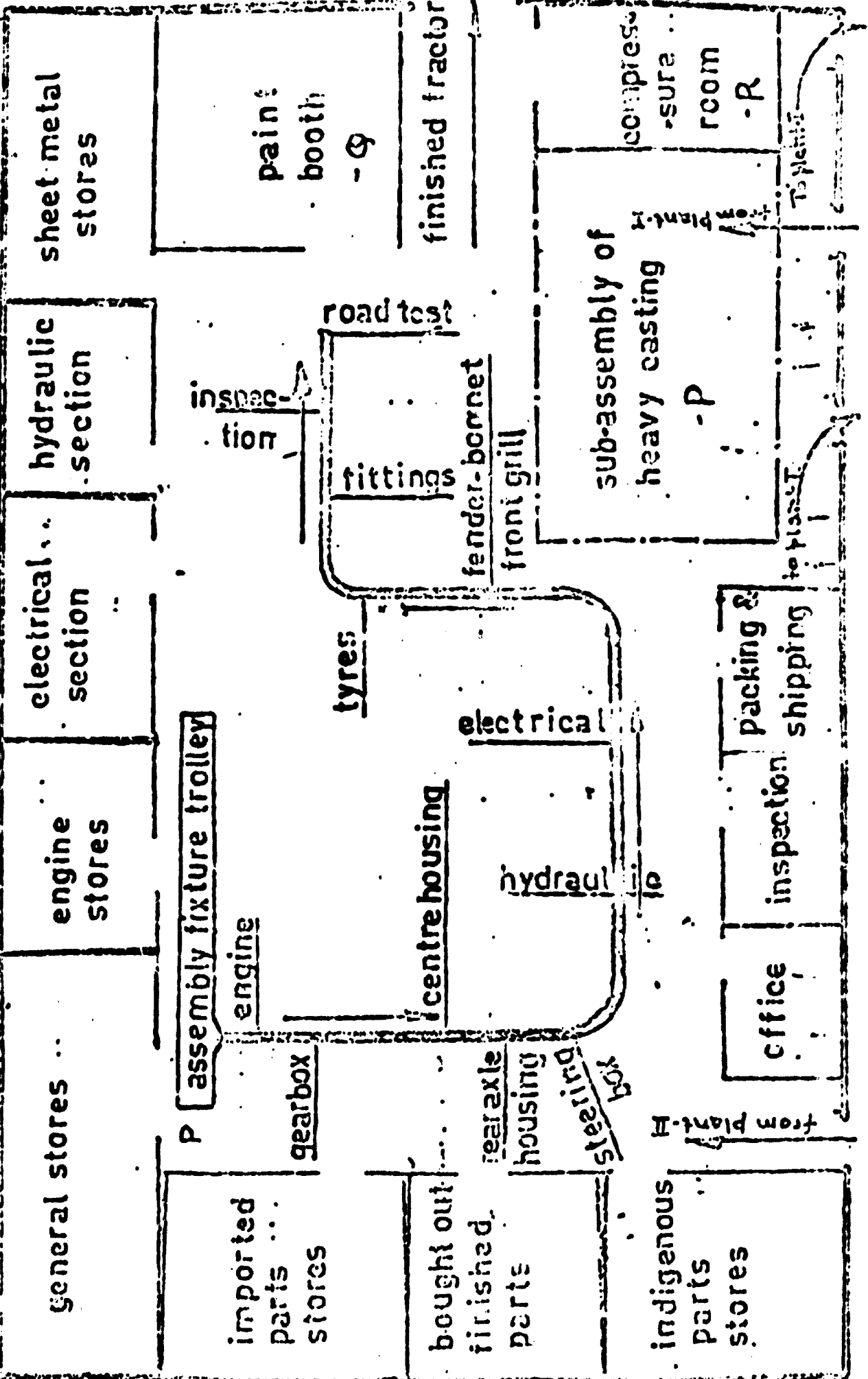
Layout of Tractor Manufacturing Plant No. I





# Layout of Tractor Manufacturing Plant No-III

## Stores & assembly shop



8. Investment Required

Basic investment

A	Fixed Capital	Cost US \$
a	Land	-
b	Building cost i Administrative+ elect. sub-station + road ii Factory building 140,000 sqft. at US\$ 6.00 Per sqft.	80,000 840,000
c	Furniture + fittings + Office equipment	60,000
d	Machinery and equipment	3,981,100
e	Electrical installation 3000 kva	60,000
f	Erection	50,000
g	Transport (2trucks), 12cars, 2vans + 1 crane)	170,000
h	Contingencies 10%	558,900
<b>A total fixed capital US \$</b>		<b>5,800,000</b>
<b>B Working Capital</b>		
a	Direct material (3 months)	2,100,000
b	Direct + indirect labour (3 months)	525,000
c	Training cost	25,000
d	contingencies	100,000
<b>B Total working capital</b>		<b>2,750,000</b>
<b>C Total Investment Required excluding land (C=A+B)</b>		<b>8,550,000</b>

9. Composition of Tractor based on major part grouping

MMF - Factory Manufactured Parts

DOF - Bought Out Finished

DOSF - Bought Out Semi-Finished

IHP - Import

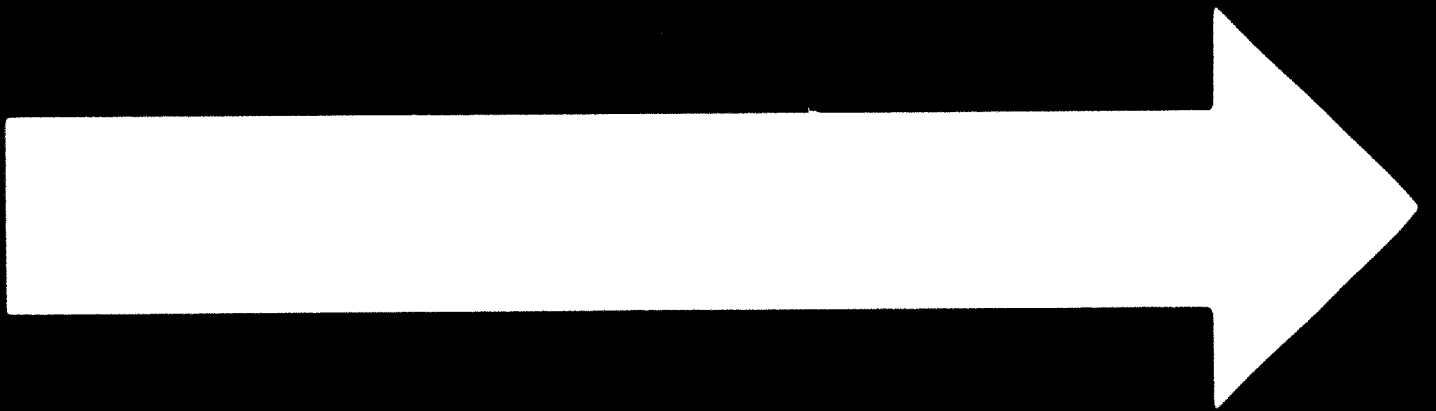
Indigenous manufacture of tractors needs the following supporting industries in the metal sector:

1. Foundry
2. Forging + die casting sheetmetal
3. Steel mills for sheet metal and sections

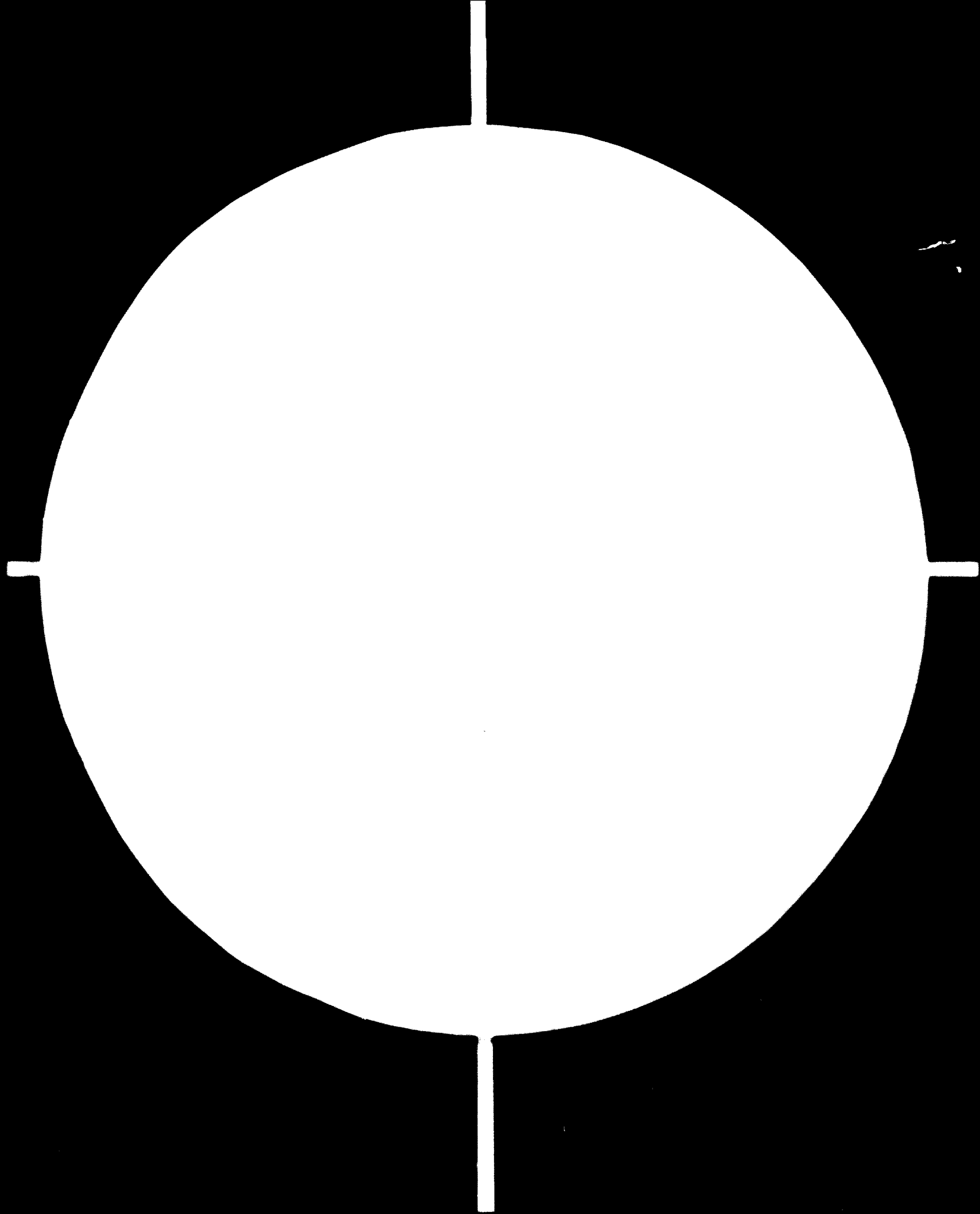
Item	Main Parts Group	Description	HOW	BOSP	D O P	I H P
010	Engine	Main engine, radiator fuel, lub oil, air intake, system, starter, dynamo/alternator incl. electricals			X	X
020	Lift cover + controls	Hydraulic lift cover housing, control shafts pins etc.	lift cover castings, control shaft pins	lift cover castings		
030	Gearbox housing	Housing, gears, splined shafts bearings, seals rings, yokes, clutch + clutch control, gear change lever + mechanism	Gear. box housing shafts, yokes control levers, gear change lever	gear box casting forged shafts	X	X
040	Centre housing	Housing, differential, crown wheel and pinion, bearing, splined shafts, PTO gears, seals etc.	centre housing and shafts	centre housing castings + forged shafts	X	X
050	Rear axel housing (LH+RH)	Housing, axels, shafts, rear brake drums brakes, brake controls. Bearings, seals dead weights.	rear axel housing (LH+RH) brake drums, axel shafts (LH+RH)	rear axel housing castings, forged axel shafts, break drums castings	X	X
060	Front suspension + front support	Front axels, stub shafts, front hubs, bearings, seals, dead weights.	Front axels, stub shafts, hubs, dead weights	Forged axels, die cast hubs	X	X



**B-367**



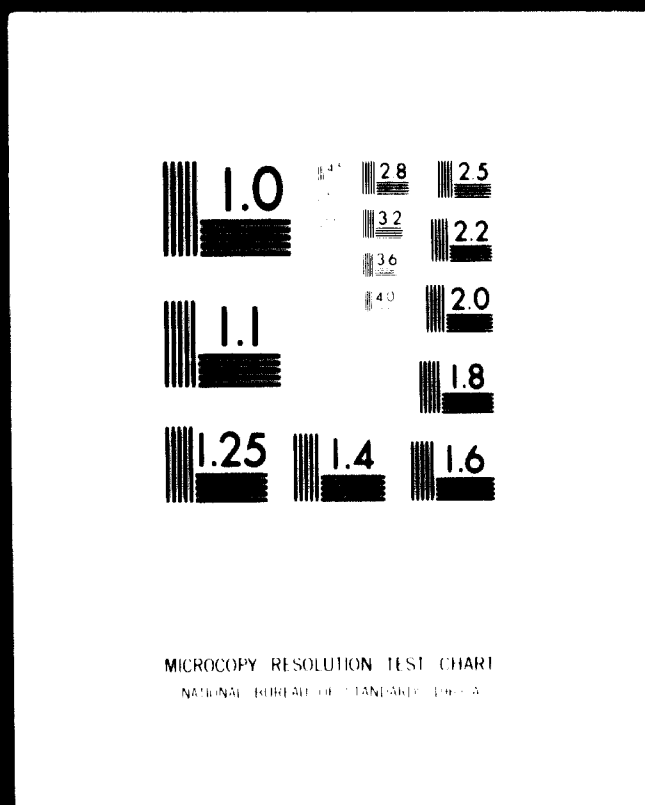
**80.12.05**



2 OF 2

09151

R



24x  
C

Summary of the parts to be manufactured indigenously

Item	Parts or group description	Type of Operation
1	Lift cover housing	Casting + machining
2	Gearbox housing	" "
3	Centre housing	" "
4	Rear axel housing (LH+RH)	" "
5	All transmission shafts (simple or splined)	Machinery + heat-treatment (heat treatment where recommended)
6.	Yokes, shift lever, gear change lever and mechanism	Die casting + machining
7	Rear Axel shafts (LH+RH)	Forging + machining + heat treatment
8	Brake drums	Casting + machining
9	Front stub axels (LH+RH)	Forging, machining + heat treatment
10	Front hubs	Casting + machining
11	Axel beams (front suspension)	Forging + machining
12	Link rods	" "
13	Linkbars	" "
14	Hydraulic cylinder	" "
15	Hydraulic cylinder piston	" "
16	Draft and position control equip.	Pressing, metal forming machining
17	Steering connection rods + links	Forging + machining
18	Clutch pedal, brake pedal and accelerator pedal, footstep	" "
19	Hand brake system	Machining
20	Special bolts, nuts, studs, pins and levers	Machining electroplating or galvanising

Summary of parts to be manufactured indigenously - in various phases of production.

The manufacturing programme and planning should be based on a phase out

- Phase I
1. Lift cover housing
  2. Gearbox housing, centre housing, rear axel housing
  3. Brake drums, special bolts, nuts, studs, pins, levers and rods
  4. All other parts to be procured either by boughtout finished locally or by import.

- Phase II
5. All transmission shafts (simple + splined)
  6. Yokes, shift lever, gear change levers and mechanisms
  7. Rear axel shafts
  8. Front axel stub, front hub, link rods all other parts to be procured either by bought out finished or by import.

- Phase III
9. Axle (front) beam, linkage bar
  10. Hydraulic cylinder, hydraulic cylinder piston
  11. Draft and position control equipment
  12. Steering connection rods
  13. Clutch pedal, brake pedal, accelerator pedal
  14. Hand brake system
- all other parts to be procured either by bought out finished, or by import

11. Estimated Manufacturing Cost

Based on 3500 tractors/year/1 shift - 8 hours basis

	Cost US\$
a Imported cost of parts (CIF to factory door)	5,600,000
b Indigenous parts with local or imported raw mat.	2,800,000
c Total raw material cost	8,400,000
d Labour costs	2,100,000
e Overhead costs (incl. indirect material, power, fuel, water, lubricants, spare parts all others)	2,100,000
Total annual manufacturing costs	12,600,000

12. Annual Sales Turnover (estimated)

Type	Unit selling Price Ex Factory US \$	Production/Year	Total Annual Sales US \$
40HP Tractor	4,000	3,500 units	14,000,000

13. Total Annual Cost (excluding profit) based on 3,500 tractors/year/1 shift.

a	Estimated Manufacturing cost	12,600,000
b	Total sales cost	200,000
c.	Depreciation of fixed capital at 10% per annum	580,000
<b>Total annual costs</b>		<b>US \$13,380,000</b>

14. Profit (before tax)

Annual sales turnover	US\$	14,000,000
Total annual costs	US\$	13,380,000
Profit before tax	US\$	620,000

ANNEX 3 (e)

COMMON BASIC FACILITIES AND SERVICES

The common basic facilities and services for the manufacture of agricultural machinery and equipment will be the real backbone of the rural industrial development. It will be the launching pad for all basic requirements for the manufacture of indigenous parts for the industries in rural, small and medium sectors. These units of engineering basic facilities and services are extremely capital intensive and manufacturing activities require high sophistication skill and from machine and manpower and therefore need special attention and consideration.

The small, medium and even the large factories cannot normally afford to install all the machinery and equipment required for the manufacturing activities. It is often economical to procure certain parts either in finished or in semifinished condition from the outside industries through subcontracting or direct purchase. In order to promote the industrial activities by attracting a greater number of manufacturing units from the urban areas and simultaneous assistance to the local engineering industries it is desirable to establish the following common basic engineering and metallurgical facilities and services with special reference to rural and non-urban areas. Such services should not only meet the requirement of agricultural machinery manufacturing sectors, but also manufacture components and provide services to other engineering and metallurgical industries.

The following Annexes outline the general requirements for various basic facilities and services:

- 3 • (i) Central Foundry (Ferrous and Non-ferrous) and Forging Shop
- 3 • (ii) Central Tool Room for Tools, Jigs and Fixtures
- 3 • (iii) Central Repair, Maintenance, Prototype Manufacture and Training Shop
- 3 • (iv) Central Galvanizing, Electroplating and Phosphating Plant
- 3 • (v) Central Heat Treatment Shop
- 3 • (v) Quality Control and Inspection

ANNEX 3 e (i)

ESTABLISHMENT OF CENTRAL FOUNDRY AND FORGING SHOP

The establishment of a Central Foundry and Forging Shop is a basic requirement for all manufacturing units in the metal sector of the rural industries and particularly for the manufacture of agricultural machinery and equipment and will form a Common Engineering Services facilities within the development centre.

- Ferrous Foundry (Cast Iron, Steel, etc.)
- Non-ferrous Foundry (Brass, Aluminium, etc.)

Therefore, the central foundry will produce Cast Iron, S.C. Iron, Malleable Iron, Forging Steel, Brass, Aluminium. These materials are essentially needed for any metalworking industry development and particularly for the manufacture of agricultural machinery and equipment in the rural areas.

Criteria for Minimum Factory Production of Ferrous Foundry

The minimum factory production of Grey Cast Iron and Steel ingot production will be:

- 20,000 tons of liquid metal per annum, i.e. 60 tons of liquid metal per day, considering 250 working days per year.

Raw materials for the foundry will be:

- Scrap Steel, Pig Iron.

The production of various grey cast iron and steel requirement will be as follows:

1. High duty Grey Iron for casting - 5,000 tons/year  
(Grade 17 or Mehanite specification)
2. S.C. Iron and Malleable Iron - 9,000 tons/year
3. Steel Castings - 1,000 tons/year
4. Special Steel ingots for forging - 5,000 tons/year.

Equipment for the Ferrous and Ferro-alloy Foundry

(a) Ferrous Melting Shop

- (1) Direct Arc Melting Furnace 8 tons/batch capacity complete with electrical transformer 3000/4000 KVA capacity with 11 KV, 3 Phase, 50 c/a supply. Furnace should be suitable for operation with basic and acid linings.



- (ii) Mains Frequency Induction Melting Furnace 4-5 tons/batch capacity with power input 1000/2000 KW for melting of iron and steel. H.T. Power required - 11 KW, 3 Phase, 50 c/s.L.T. Power required - 415 V, 3 Phase, 50 c/s
  - (iii) E.O.T. Crane - 20 meter span, 10 ton capacity
  - (iv) Electromagnetic Disc - 1.25 meter (4 ft.) diameter for lifting the iron for charging
  - (v) Platform and Weighing bridge - 10 ton
  - (vi) Immersion Type Pyrometer for measuring liquid metal up to 2000° C
  - (vii) Optical Pyrometer - 1200° C to 2000° C
  - (viii) Combined bottom and tip pouring ladles 10 ton, 5, 3 and 1 ton capacity. Hand shanks sizes 50 kg., 100 kg., 250 kg.
  - (ix) Muffled Furnace for preheating of Ferro-alloys, oil fired or electrically heated temperature rise up to 800° C to 1000° C
  - (x) 10 ton capacity of Induction Metal holding furnace about 500 KW Power input for super heating the metal.
  - (xi) Continuous heat treatment furnace for heat treating the Malleable Cast Iron range up to 1000° C.
- (b) Moulding Shop
- (i) Continuous Mixer - 10 tons/hour
  - (ii) Vibratory Shake, Procrusher, Vibratory Conveyor, Overband Magnetic Separator, Surge Hopper
  - (iii) Complete set of core makers and moulders tools, cope boxes, etc.
  - (iv) Pneumatic Moulding Machines
  - (v) Stationary Sand Slinger with Ramming Cap
  - (vi) Roller Conveyors, Jib Cranes, standard Steel Bins, Moulders hand tools, etc. Rolled steel fabricated mould boxes.
- (c) Potting Shop
- Potting machines and equipment

(d) Pattern Shop

Band saw machine, planing machine, crosscut circular saw, combined Disc Bobbin sander, wood turning lathes, Pillar Drilling Machines  
Hand Tools.

(e) Maintenance Shop

Turning and screw cutting lathe, chucking lathe, radial arm drilling machine, shaping machine, planing machine, boring machine and tools.

(f) Common Service for Foundry

- (i) Electric Substation
- (ii) Air Compressor Set
- (iii) Oil Tanks, Water Reservoir, Pipelines
- (iv) Dust and Fume Disposal System
- (v) Forklift Truck, etc.

(g) Testing Laboratory

Chemical Section, Sand Testing Section, Mechanical Testing Section, Metallography Section, Heat Treatment Section, Non-destructive Section to be equipped with all machinery and equipment.

Criteria for Minimum Factory Production of Non-ferrous Foundry

The minimum factory production of non-ferrous castings will be for various parts of pumps, crop protection equipment and tractors.

- Installed capacity - 1000 tons per year for Brass
- 300 tons per year for Aluminium.

The production of various Brass and Aluminium will be:

- 60% Cu + 40% Zn (Brass) - 750 tons/year
- 80% Cu + 20% Zn (Bell Metal) - 250 tons/year
- Aluminium Alloy - 300 tons/year

Equipment for Non-ferrous Foundry

(a) Non-ferrous Melting Shop

- (i) Oil fired crucible furnaces (for gravity casting) - 3 - off fitted with air control automatic burner, etc., including chimney

- (ii) Hot Chamber Die Casting Machine with high pressure plunger  
goose neck attachment  
Locking capacity - 130 tons  
Plunger diameter  $1\frac{1}{2}$ " , Area 1.76 sq.in.  
Pressure on metal -  $7\frac{1}{2}$  tons  
Volume per shot - 13 cu.in.  
Weight per shot - Aluminium - 1.25 lbs.  
Weight per shot - Brass - 3.9 lbs.
- (iii) Automatic sand core making machine (Duplex type) for gravity  
casting
- (iv) Automatic shell moulding machine (Duplex type) for gravity  
casting
- (v) Beryllium-Copper Steel Dies
- (vi) Hand Shanks - 1 kg., 2 kg., 5 kg., capacities. Core keeping  
trolleys.

(b) Fettling Shop

Fettling Machines (Pneumatic Type)

(c) Trimming Section

Trimming Machines, Belt and Sanders, etc.

(d) Other facilities will be from the main ferrous foundry shop.

Forging Shop

Criteria for Minimum Factory Production in Forging Shop

Minimum factory production of forging shop will be 5000 tons of  
finished forged/year, i.e. 20 tons of forged parts/day, 250 working days/year.

Equipment for Forging Shop

(a) Forge Plant

- (i) Hammer Forging Machine - 80 ton capacity for hot forge up to  
20 kg. forge part
- (ii) Upset Forging Machine - 40 ton capacity (for hot forge)
- (iii) Drop Forging Machine - 40 ton capacity (for hot forge)

(b) Heat Treatment Shop

- (i) Preheating Furnace up to  $1600^{\circ}$  C oil fired or electrical  
heating with thermostat control
- (ii) Annealing Furnace

- (c) Billet Cutting Shop  
Gas cutting machine, part of machine, shearing machine, abrasive  
cutler and pedestal grinder
- (d) Inspection and Metallurgical Laboratory  
This will be part of Central Foundry.
- (e) Mechanical Handling  
Forklift Truck, EOT Crane, Bins, Weighing Scale up to 5 tons.

Material Specification for Forging Tools and Dies

During forging operation there are three main causes for tool  
deterioration:

- pressure
- abrasion
- heat.

The problem is more serious for the dies, since these are in  
more intimate contact with the hot material and for greater period of  
contact. Ferro-alloy e.g. Tungsten and Chromium are the two alloying  
elements found to be the most effective for the selection of die  
material.

Composition of Die Steel for Forging

- Carbon - 0.4 to 0.5%
- Tungsten - 1%
- Chromium - 3 - 4%
- Rest Iron.

Alternatively

- Carbon - 0.8 to 0.9%
- Chromium - 3 to 4%
- Manganese - 0.5 to 0.6%
- Rest Iron

Heat treatment of the tools according to the manufacturers recommendation.

ANNEX 3 e (ii)

\*\*\* ESTABLISHMENT OF CENTRAL TOOL ROOM FOR MANUFACTURE OF JIGS, TOOLS,  
FIXTURE AND PRECISION SPARE PARTS

The role of central tool room in the rural areas will be to provide  
the rural industries with:

- (1) Manufacture of jigs, tools, fixtures for production facilities;

- (ii) To train highly skilled tool makers;
- (iii) Maintenance of all special purpose tools;
- (iv) Manufacture of precision spare parts for the industry.

The tool room will be geared for precision work up to 0.00001" and surface finish up to 0.2 of 1 micro inch.

#### Criteria for Minimum Factory Production

The tool room will be capable to handle yearly:

- 10,000 units of small and simple tool grinding
- 1,000 milling cutters grinding and lapping including H.S.S. and Carbide Tipped Tools;
- 500 Jigs and Fixtures weighing 100 tons;
- 1000 Simple Jigs and Fixtures - 100 tons;
- 200 Sharpening of Broaches;
- 500 Special Gear Cutters Grinding

Essential Machinery and Equipment for Tool Room (Detailed specifications are reflected only for special machines in tool room work)

#### Tool Room High Precision Machines

##### (1) Jig Boring Machine with all accessories

Boring and Facing Head, Boring Bars, Collect Chucks, Internal Micrometer, Depth Measuring attachment, Auto positioning Jig Boring Machine capable of sensing position to an accuracy of 0.00002". In order to give extensive scope of precision machining, the machine should be equipped with:

- two dimensional tracer controlled copy milling
- automatic profile generation
- auxiliary horizontal boring spindle
- automatic selection of co-ordinate
- automatic quill retraction system

Specification - work table - 60" x 30"

work table longitudinal traverse - 45"

work table cross traverse - 26"

Spindle speeds (stepless) - 40 - 2000 r.p.m.

Spindle feeds (8 up and down) - 0.0005" to 0.012"/per spindle revolution

(ii) Precision Universal Grinding Machine with Accessories

Height of Centres - 6", Distance between Centres - 24" to 60"

Wheel speeds (2) - 1561 - 1910 r.p.m.

Work speeds (4) 40-200 r.p.m.

Table Speeds - 3" to 192"/min.

Wheel head infeed - 0.003" to 0.0002"

Work head swivel - 90° right - 45° left

Wheel head swivel - 90° right - 90° left

Underslide swivel - 90° right - 90° left

(iii) Tool Room Die Sinking Machine (Duplex Head Type) with electro-hydraulic tracer control

Table Size - 48" x 24"

Maximum Depth of Die - 10"

Maximum length of Die - 20"

Maximum width of Die - 20"

Spindle speeds - 30 to 1800 r.p.m.

Horizontal, Vertical - 0.25" to 20"/minute and transverse travel

Automatic Horizontal and vertical step feed - 0.010" to 3" in inch/stroke

(iv) Precision Cylindrical Grinding Machine with internal grinding attachment

Max. wheel diameter - 20"

Max. wheel width - 4"

Height of Centres - 6 $\frac{1}{2}$ "

Capacity between centres - 24" - 72"

Wheel speeds(2) 955 - 1205 r.p.m.

Work speed (6) 16 to 235 r.p.m.

Table speed - 3" to 240"/min.

(v) Optical Dividing Head

Calibration can be up to 2 seconds. Maximum distance between centres - 18"

(vi) High Precision Gauge Grinding Machine

(specification items will be as above)

(vii) Precision Internal Grinding Machine

(specification items will be as above)

(viii) Precision Surface Grinding Machine

Longitudinal traverse - 22"

Cross Traverse - 8"

Maximum height from table to Centre Spindle - 16 $\frac{1}{2}$ "

Working table - 20" x 8"

(ix) Universal Milling Machine with Accessories (standard machine)

(x) Universal Horizontal Boring Machine (standard machine)

(xi) Precision Lathe with all Accessories (standard Machine)

(xii) Precision Universal Broach Sharpening Machine

Suitable for both internal and surface broaches. Maximum length 80", micro-feed attachment and built in frequency changer.

(xiii) Precision Twist Drill Grinder with Attachment

For grinding twist drills both LS and RH, high speed steel and carbide tipped dia. 1/32" to 3".

(xiv) Precision Automatic Face Mill Grinder

For grinding a lapping face mill cutters (LH and RH) tips for HSS and tungsten carbide. Milling cutter diameter - 6" to 12", Maximum grinding wheel size - 10" x 1/2" x 1 1/2" Bore.

(xv) Double Ended Grinding and Lapping Machine with Angle Plate and Table  
(Parallel Face)

Maximum wheel size 8" x 3"

Wheel size for lapping 6" x 1/2"

(xvi) Precision Turning Lathe with Cross Slide Swivel for Turret

(xvii) Standard Upright Drilling Machine

(xviii) Standard Radial Arm Drilling Machine

(xix) Standard Knee Type Milling Machine

(xx) Standard Shaping Machine

(xxi) Double Ended Grinding Machine

(xxii) Double Ended Polishing Machine

(xxiii) Band Saw with Endless Saw Blade

(xxiv) Electric Arc Welding Machine up to 800 Amps

(xxv) Electric Spot Welding Machine up to 3/8" Thickness to be welded

(xxvi) Precision Surface Table - 36" x 36" - 1/2 ton weight

(xxvii) Working Surface Table - 24" x 24" - 200 kilo weight

(xxviii) Heat Treatment Furnace

36" x 20" x 20" - Temperature up to 1600° C. Electrically heated.

(xxix) Quenching Tank - 36" x 36" x 36"

Fitters bench, vices, universal vices, hand tools, drill set,

Standard  
Medium Size  
Machine

**(xxx) Measuring Instruments**

**(a) Horizontal High Precision Optical Comparator**

Total range of scale -  $\pm 0.005''$   
Graduation of scale -  $0.00005''$   
Vertical movement of workpiece -  $3 \frac{3}{8}''$   
External maximum diameter  $4''$   
maximum distance  $6''$   
Minimum pitch diameter gauged  $25/32''$   
Facilities for rapidly and accurately checking external and internal plain cylindrical gauges, screwing gauges.

**(b) Tool Makers Microscopes**

With compound table, field of view, work centre cradle, vee-support, protractor ocular.

**(c) Precision Slip Gauges (3 sets required)**

1 set of 81 pieces comprising (RS888)

Range	Steps	Pieces	Grade
0.1001 in. - 0.1009 in.	0.0001 in.	9	For Workshop For Inspection For Calibration
0.101 in. - 0.149 in.	0.001 in.	49	
0.05 in. - 0.95 in.	0.05	19	
1 in, 2 in, 3 in, 4 in.		4	

**(d) Universal Test Indicator Set**

Dial Indicator, Back Plunger with 1.5 mm. (1/16") and radius anvil  
Graduation - 0.001 in.  
Reading - 0-100 or 0-50-0  
Range - 0 to 0.2 inches

**(e) Lever Type Dial Indicator**

**(f) Standard Reference Vernier**

**(g) Vernier Depth Gauge**

Open vernier reading direct to 0.001 in.

**(h) Vernier Height Gauges**

Capacity from 0 to 36 inches  
Capacity from 0 to 18 inches

**(i) Base Tangent Caliper**

Capacity up to 4 inches  
Reading to 0.001 inches



- (j) Vernier Calipers, Squares, Engineers Squares, Bevel Protractor, Combination Set, Small Hole Gauge, Telescopic Gauge, End Measuring Micrometer Set, Depth Gauge Micrometer, Internal Micrometer, Hand Grip Deep Frame Micrometer, Thread Measuring Tools and Micrometer

ANNEX 3 e (iii)

\*\*\* CENTRAL REPAIR, MAINTENANCE, PROTOTYPE MANUFACTURE AND TRAINING SHOP

This common engineering service facilities will provide allround maintenance facilities to the small and medium size firms in the rural areas. With the available machinery and equipment it will be possible for the development centre to manufacture prototype agricultural products designed by the product development and design services section. More over an extended training facilities can be provided in this section so that the workers in the rural areas will receive all round practical training on manufacture, repair, maintenance of the plant. In this way a linkage can be established amongst the design and engineering sections of the development centre and the linkage between the industries and the development centre as a whole.

Central Repair, Maintenance, Prototype Manufacture and Training Shop

Minimum Machinery and Equipment Required

- (i) Lathe for turning and screw cutting-  
Maximum swing over bed - 36"  
Capacity between centres - 72"  
Maximum length of threads - 6"  
Maximum diameter of thread - 6"  
Maximum pitch - 5 threads/inch
- (ii) Capstan Lathe with Hex-Turret and All Accessories  
Diameter of hole through spindle - 2½"  
Maximum swing under overhead support - 13½"  
Maximum distance of spindle flange to turret - 33½"  
Maximum length of bar stock - 8"

- (iii) Universal Milling Machine with Compound Dividing Head and Vertical Milling Attachment  
 Capacity - 30" x 8" x 20"  
 Speeds - 18 ranging 26 to 1250 r.p.m.  
 Feeds - 18 from  $\frac{1}{2}$  to 30 i.p.m., 9 $\frac{1}{2}$ " diameter Universal Dividing Head
- (iv) Knee Type Milling Machine with Dividing Head  
 Capacity - 30" x 8" x 20"  
 Speeds - 18 ranging from 26 to 1250 r.p.m.  
 Feeds - 18 from  $\frac{1}{2}$  to 30 i.p.m.
- (v) Horizontal Boring Machine with Sliding Head and Swiveling Work Table  
 Maximum diameter face and bore - 60"  
 Spindle traverse vertical - 7 $\frac{1}{2}$ " to 65 $\frac{1}{2}$ "  
 Revolving table - 48" x 48", maximum distance facing slide to boring stay - 140"
- (vi) Cylindrical Grinding Machine with Internal Grinding Attachment  
 Grinding wheel size - 20" x 2" dia. x 8"  
 Maximum diameter ground - 10"  
 Maximum length between centres - 72"  
 Roll face length - 48" wt. of Roll - 350 lbs. (maximum)
- (vii) Surface Grinding Machine with Magnetic Table  
 Size of table - 20" x 8"  
 Longitudinal Travel - 22"  
 Transverse Travel - 8"  
 Grinding Wheel - 8" diameter
- (viii) Radial Arm Drilling Machine with Universal Table  
 6 ft. spindle radius, capacity - 3" diameter in N.S.  
 Speeds - 15 to 1500 r.p.m. - 17 steps  
 Feeds - 0.004 to 0.030 i.p.r. 6 steps
- (ix) Upright Drilling Machine  
 Capacity - 3" diameter in N.S.  
 Speeds - 15 to 1500 r.p.m. - 17 steps  
 Feeds - 0.004 to 0.030 i.p.r. - 6 steps
- (x) Gear Hobbing Machine with Accessories  
 Maximum distance - centre of work spindle to centre of Hob Arbour 5 $\frac{1}{2}$ "  
 Hob Arbour diameter 1 $\frac{1}{2}$ "  
 Maximum hob outside diameter 4"  
 Maximum DP module Cast Iron or Steel 4 to 16

- (xi) Gear Shaving Machine with Accessories  
Capacity - 18" diameter  
Pitch Diameter - 1 to 18 inches  
Outside Diameter maximum - 18.875  
DP or Module - 4 to 16, Cutter diameter - 9", Maximum face width  
straight 10", Maximum crown width - 6"
- (xii) Vertical Lathu with Turret Slide Arrangement and Side Tool Attachment  
Table diameter - 36"  
Maximum diameter of work - 44"  
Down feed of turret tool head - 24"  
Vertical traverse of side tool - 30"
- (xiii) Heat Treatment Furnace  
Oil fired or electrically heated heat treatment furnace maximum  
temperature up to 1200° C with thermostat control.
- (xiv) Quenching Tank  
Steel Fabricated Tank - 36" x 36" x 36"
- (xv) Press Brake  
Maximum bending pressure - 50 tons  
Effective work length - 100"  
Width of table - 8"  
Stoke - 0 to 4", Number of stoke/min. 9
- (xvi) Eccentric Press  
Capacity - 50 tons  
Blank thickness up to - 1/8" in MS
- (xvii) Tube Bending Machine  
Maximum of tube diameter - 2" in M.S.
- (xviii) Nibbling Machine  
Maximum tensile strenght of plate - 50 tons/sq. in  
Edge cutting - up to 1/8"  
No. of stroke per minute - 2800 to 1400  
Maximum circular cutting - 26" diameter
- (xx) Shearing Machine  
Shear in mild steel plate - up to 15/32"  
Shearing length - 100"  
Strokes per minute - 15
- (xxi) Hydraulic Press

- (xxii) Electric Arc Welding Set  
Maximum current - 500 amps.
- (xxiii) Electric Spot Welding Set  
Maximum thickness of material M.S. -  $\frac{1}{4}$ "
- (xxiv) Oxyacetylene Welding Set  
(standard)
- (xxv) Profile Gas Cutting Machine  
Maximum size to be cut - 48" diameter
- (xxvi) Crankshaft Turning Machine  
Crankshaft size - length - 30", Pin. diameter - 3"
- (xxvii) Crankshaft Grinding Machine  
Crankshaft size - length 30", Pin. Diameter - 3"
- (xxviii) Portable Tools and Equipment  
Drilling, grinding, trimming, etc.
- (xxix) Electrical Measuring Equipment and Maintenance Equipment

Common Services for Maintenance Section

- (i) Electrically driven compressor set
- (ii) Water tank, oil tank and pipeline
- (iii) Electric substation
- (iv) Forklift trucks, cranes, etc.
- (v) Fitters Bench, cupboards, etc.

Machinery for Training

Medium and Small size:

Lathes, milling machines, drilling machines, welding machines, boring machines and also to use all the machinery in the maintenance shop for practical training.

ANNEX 3 e (iv)

\*\*\* ESTABLISHMENT OF CENTRAL GALVANISING, ELECTROPLATING AND PHOSPHATING PLANT

The above processes are used to protect the surface of the components associated with the agricultural machinery and equipment. It is difficult for the small firms in rural areas to install in their own plant the metal surface treatment machinery which are generally capital intensive

Item	Main Parts	Description	KOM	BOSF	B O P	I M P
070	Hydraulic pump + three point linkage	Hydraulic pump hydraulic cylinder and piston, draft and position control equip., shafts, pins etc. linkage, bars, pins chain.	Hydraulic cylinder, piston, draft + position control equipment.	Forged body of cylinder		X
090	Steering box and linkages	Steering box steering wheel and linkages	linkages	forged linkages	X	X
090	Hand brake linkage + attachments	Hand brake, linkage etc.	Handbrake linkage		X	X
010	Pedals and Footsteps	Brake, throttle and clutch pedal controls + footsteps	brake, throttle, clutch pedal + foot step			
011	Sheetmetal and press work	Fuel tank, front bonnet, front grill, fenders, instrument panel exhaust pipe, tool box with lid			X	
012	Wheel + tyres	Front + rear wheel rims, tyres			X	X
013	Electrical Equipment	Front lights, rear lights, instruments, fuel, water, hydraulic wiring cutouts, battery, fuses etc.			X	X
014	Hardware	Bolts, Nuts, Studs washers, circlips, screws, sockets chains, etc.	Special bolts, nuts and studs		X	X
015	Tool kit	Spanners etc.			X	X

and beyond the means of small establishments. In order to facilitate this service amongst the industries in rural areas, the development centre can install such a plant for common engineering use.

Electroplating Process

The process of metal surface treatment will be as follows:

(a) Bright Zinc Plate, Passivate and Bleach

Any conventional Bright Zinc Plating Process to give a minimum thickness of 0.0003" and passivated with a conventional chrom type passivating solution and bleached to give a zinc coating of good appearance which will withstand 48 hour Acetic Acid Salt Spray ASTM B. 287.

(b) Copper and Nickel Plate

Any conventional Copper Plating Process followed by a conventional nickel plating process to give a minimum thickness of 0.0006" of good appearance.

(c) Copper , Nickel and Chrom Plate

Any conventional Copper Plating Process followed by a conventional chrom plating process to give a resultant thickness of 0.0006" to conform with BS. 1224 of good appearance.

(d) Phosphate, Stain and Oil Process

Any conventional phosphating process, providing it conforms with a particular weight, dyed by any approved water stain and sealed by any approved oil to give corrosion protection specified by manufacturer.

(e) Parcolubriize Process

Phosphate with parcolubriize and seal with an approved lubricating oil to give a good corrosion protection surface.

Plating Shop

1. Parcolubriize Bonderise and Copper Plating

- (i) Bonderising Vat 4' x 3' x 3' Deep - 1 off.
- (ii) Hot Swill Vats - 3 off.
- (iii) Trichlorethylene degreasers - 1 off.
- (iv) Copper plate vats 6' x 3' x 3' deep - 1 off.
- (v) Hoists and runways - 2 off.
- (vi) Parcolubriizing vats - 3' x 3' x 3' - 1 off.
- 6' x 3' x 3' - 1 off.

### Power Requirement

The vat loads depend on the number of components per jig and the number of jigs loaded to the vats.

Total capacity - 500 amps

For Copper Plating - 25 to 30 amps per sq. ft. for the calculation of vat loading

Estimated Process time -

Parkolubrise - 15 to 25 minutes/vat.

Copper Plating for carburising - 30 minutes/vat.

### 2. Bright Zinc, Copper, Nickel and Chrome Plating

- (i) Trichlorethylene degreaser - 1 off.
- (ii) Zinc Plating Vats 6' x 3' x 3' - 1 off.
- (iii) Galvanized hot swill vat 3'x3'x3' - 1 off.
- (iv) Galvanized hot swill vat 6'x3'x3' - 1 off.
- (v) Galvanized cold swill vat. 3' x 3' x 3' - 1 off.
- (vi) Stainless Steel Nitric Acid vat. 3' x 2' x 3' - 1 off.
- (vii) Stainless Steel Nitric Acid vat. 4' x 3' x 3' - 1 off.
- (viii) Stainless Steel Proseal vat. 3' x 3' x 3' - 1 off.
- (ix) Copper Plating vat. 6' x 3' x 3' - 1 off.
- (x) Zinc Plating Barrel - 1 off.
- (xi) Nickel Plating vats. - 6' x 3' x 3' - 1 off.
- (xii) Chrom Plating vats 6' x 3' x 3' - 1 off.
- (xiii) Rinsing vats 3' x 3' x 3' - 6 off.
- (xiv) Various air taps, benches, vices, jigs, hoists, etc.

### Estimated Process Time

Bright Zinc Plating - 15 minutes

Barrel Zinc Plating - 60 minutes

Copper Plating, Ni and Cr. - 60 minutes to give a thickness 0.0006

The electroplating shops need a suitable chemical laboratory with equipment for the analysis of chemical and treated surface properties of parts.

The section will be able to cater for processing the following parts: Chinol, tines, discs, gears, pinion, etc. for phosphating and gear lever, bolts, nuts, rods, caps and many other parts for bright zinc plating or Ni. Cr. plating of tractors and implements and for other industries in the rural area.

ANNEX 3-a (x)

\*\*\* ESTABLISHMENT OF CENTRAL HEAT TREATMENT PLANT

Heat treatment is the essential requirement to condition the steel parts in order to sustain greater load bearing characteristics and to increase the surface hardness for greater resistance to abrasion and wear. Substantial parts of agricultural machinery and equipment needs heat treatment e.g. chisels, tines, discs, transmission shafts, gears, cams, springs, connecting rods, etc. Heat treatment equipment are also capital intensive and require high degree of chemical and metallurgical attention and consideration. In agricultural machinery and equipment, the certain parts require three types of heat treatment.

- (1) Surface hardening and tempering to give a required surface hardness
- (2) Through hardening and tempering to give a specific hardness within the material of the parts.
- (3) Annealing - to reduce the hardness in order to continue further machining operations.

Considering the magnitude of engineering and technical skill involved during the heat treatment process, it is desirable if a central heat treatment shop can be installed within the framework of the development centre as a part of Common Engineering Service Facilities for rural industries. Small and medium size industries will be able to heat treat their parts and components without having individual investment. The centre will also provide the technological know-how through the technological advisory services and will thus create a linkage between advisory services and engineering common services and the local industries require the heat treated parts.

Essential Machinery and Equipment Required for Central Heat Treatment Shop

1. Normalising and Annealing Shop

- (i) Continuous Normalising Furnace
- (ii) Trolleys (overhand rails)
- (iii) Hand Trays and Stillages for storing.

Process time 15 minutes.

2. Carburising by Pack Hardening Process

This is the usual method of case-hardening and is the most economical for "deep" cases or for parts which require grinding after hardening. This is most suitable for artisan and small scale level.



The process require:

- (i) Charcoal grains of  $\frac{1}{4}$ " size to  $\frac{1}{2}$ " size
- (ii) Pack hardening boxes - 12" x 18" & 12"
- (iii) Oil fired furnace up to 900°C size - 36" x 36" x 36"
- (iv) Water or Oil Quenching Tank - 48" x 48" x 48"
- (v)  $\frac{1}{2}$  Ton Hoist

Case Depth

- up to - 0.040" at 900°C for four hours  
for small pieces up to 1" x 1" x 1"
- up to - 0.040" at 900°C for 8 to 12 hours  
for relatively large pieces to be carburised

#### Case-Hardening Steels and Heat Treatment

The following are the general case hardening steel used in Agricultural Machinery Industries.

<u>Specification</u>	<u>Refine</u>	<u>Quench</u>	<u>Hardon</u>	<u>Quench</u>
EN 32A	870/900°C	Water or Oil	760/780°C	Water
EN 32C	870/900°C	Water or Oil	760/780°C	Water
EN 32M	870/900°C	Water or Oil	760/780°C	Water
EN 361	850/880°C	Water or Oil	780/820°C	Oil
EN 362	850/880°C	Water or Oil	780/820°C	Oil

#### 3. Carburising, Hardening and Tempering Shop

- (i) Carburising furnace with endothermic generator using propane and town gas (if available)
- (ii) Hardening furnace oil fired or electrically heated
- (iii) Oil Quenching vats
- (iv) Water Quenching vats
- (v) Trichlorethylene Degreasers vat
- (vi) Mobile crane
- (vii) Hoists for degreasers
- (viii) Cooling conveyer

Case Depth Achieved

- 0.010 inch - 1 hour
- 0.025 inch - 2 hours
- 0.035 inch - 3 hours
- 0.035 to 0.070 inch - 6 hours
- 0.070 to 0.085 inch - 10 hours
- 0.085 to 0.100 inch - 14 to 24 hours

Salt Tempering

- (ix) Salt type tempering furnace
- (x) Trichloroethylene Degreasers Vat.

Tempering time - 60 minutes

4. Induction Hardening Shop

- (i) 145-KW Hardening Furnace
- (ii) 75-KW Tempering Furnace
- (iii) 60-KW Tempering Furnace
- (iv) Oil Quenching Tank
- (v) Water Quenching Tank
- (vi) Washing Plant
- (vii) Electric Grab Crane

Alternatively

- (i) Open Hearth Hand Controlled Hardening Furnace
- (ii) Oil Quenching Vats
- (iii) Water Quenching Vats

5. Cyanide and Neutral Salt Hardening and Tempering Shop

This is for very small parts to be heat treated by batch size.

- (i) Twin 24" cyanide pots
- (ii) Trichloroethylene degreaser vat.
- (iii) Pre-heating pots
- (iv) Oil Quenching vats
- (v) Water Quenching vats
- (vi) Benches for wiring and jiggling for degreasing

<u>Case depth</u>	-	<u>Minutes</u>
0.005 inch	-	30
0.010 inch	-	60
0.015 inch	-	90
0.020 inch	-	120
0.025 inch	-	150
0.030 inch	-	180
0.035 inch	-	210

Tempering After Cyanide Treatment

- (vii) 55 KW Tempering Furnace or
- (viii) Continuous Salt Type Tempering Furnace
- (ix) Loading trolleys

Annex 3 a (vi)

Quality Control and Inspection

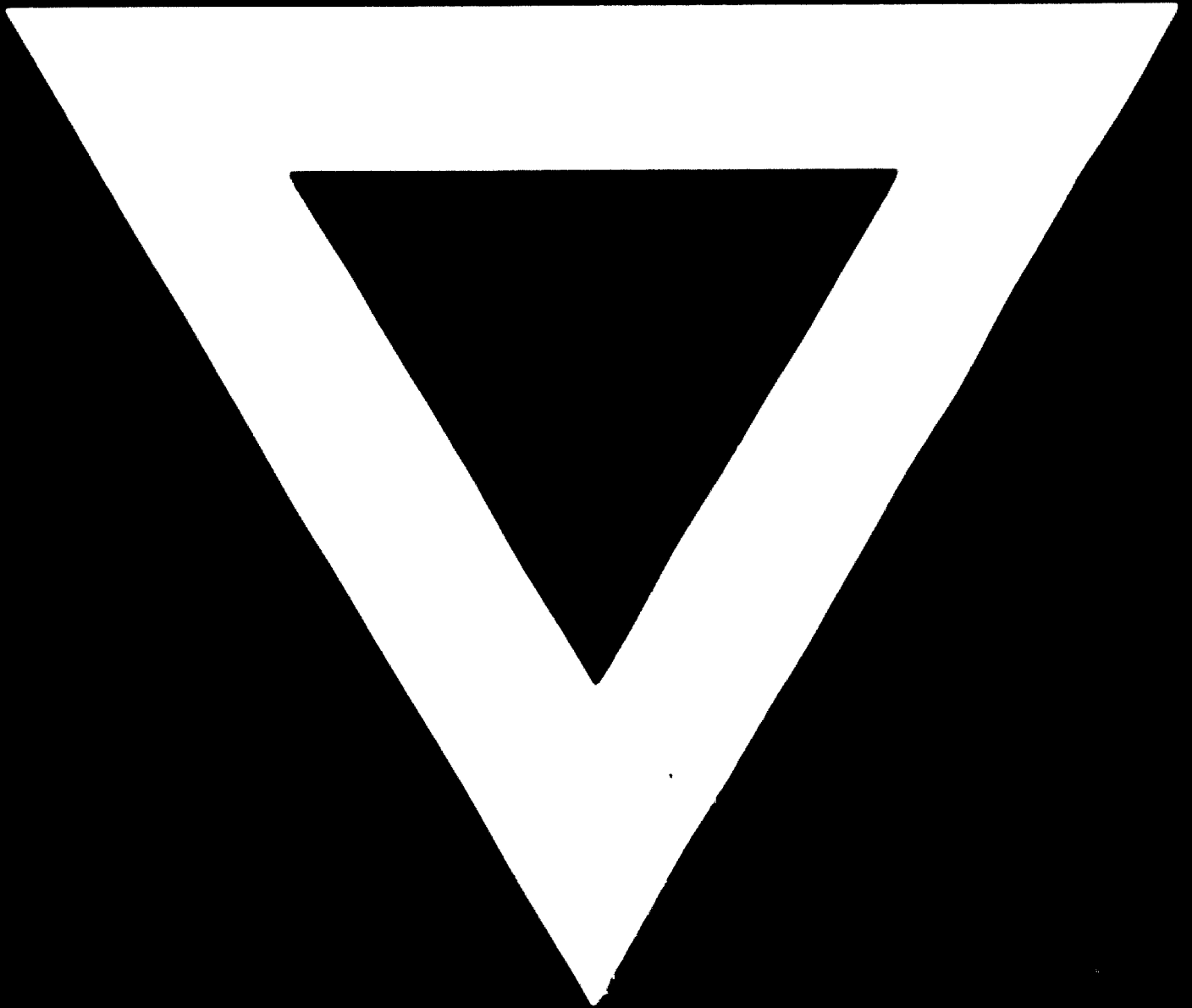
Quality of a product cannot be created at the final stage of manufacturing process. Quality is within the product. Therefore, quality control is an important and most vulnerable operation in the production process. A quality control centre will be able to assist small firms for the introduction of a good quality control system.

This requires:

- provision of caliper, micrometer, depth gauge, height gauge, etc.;
- design of special production inspection gauges e.g. gap gauge, plug gauge, thread gauge, etc.;
- quality control charts with upper and lower limit for quality control;
- statistical quality control for bar or chuck automatic machines;
- inspection and control of tool geometry and technology involved in it;
- improvisation of special inspection tools;
- training of inspectors and quality control engineer.



**B-367**



**80.12.05**