

タイ国 カセサート大学
技術協力(案)について

昭和55年1月

国際協力事業団
農業開発協力部

農開技

J R

80-22

タイ国 カセサート大学
技術協力(案)について

JICA LIBRARY

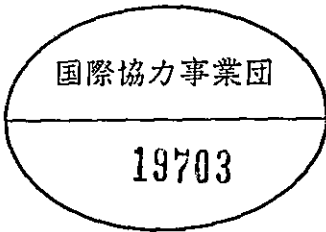


1076395111

19703

昭和55年1月

国際協力事業団
農業開発協力部



国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 21	122
登録No. 03730	80.7
	ADT

序

本報告書は、タイ・カセサート大学に長期調査員として、54年6月から12月まで調査・立案した川口桂三郎氏が事業団に提出されたものです。

昭和55年1月

農業開発協力部

第1章 カセサート大学総合研究センター振興計画

第1章 カセサート大学総合研究センター振興計画

I. 協力の目的

本研究協力はタイ国カセサート大学における農学研究の振興、普及機能の充実推進を計ることを目的としている。このことは一方においてわが国から無償供与される3つの施設、すなわち総合研究センター（Central Laboratory and Greenhouse Complex、昭和55年3月完成予定）、農機具センター（Agricultural Machinery and Equipment Center）及び農業普及センター（National Agri Extension and Training Service Center、農機具センターと共に昭和56年3月完成予定）の機能を十二分に活用することであり、他方においてはカセサート大学教官の意識を“単に教育だけをしておればよい大学”から“研究をし、それを通して教育をする大学”へと転換することである。

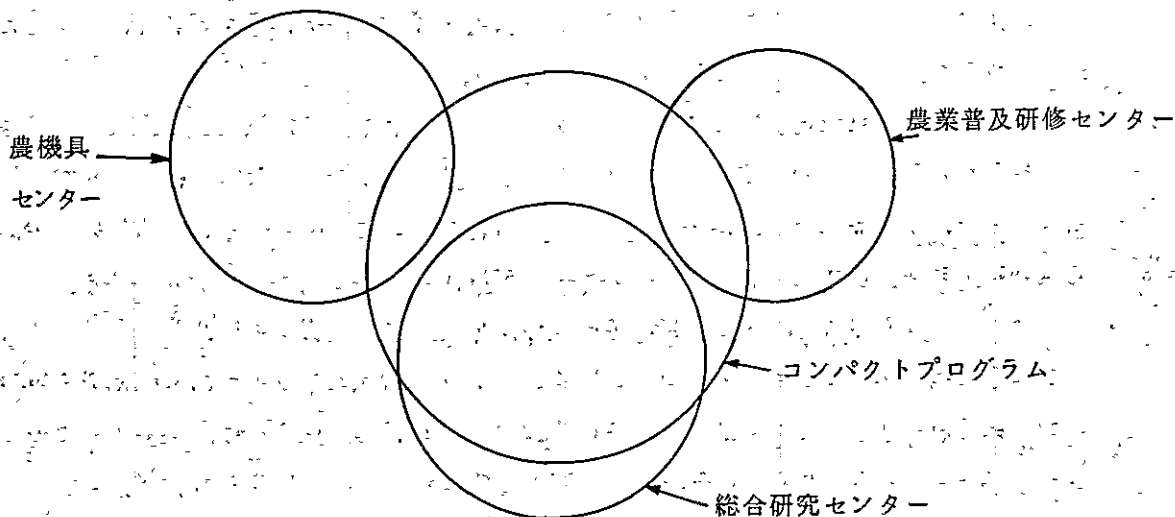
この目的達成のため下記の研究課題（コンパクト・プログラムと名付ける）について協力を行うものである。

下記の研究課題の遂行のためには上記の3つのセンターがそれぞれの持つ機能を十二分に発揮することが必要であるとともに相互の有機的連繋、共同作業の実施が不可欠である。しかしながら農機具センター、農業普及研修センターの両者については、図に示すとおり、コンパクトプログラムへの参加に伴う活動が両センターの全活動の中に占める割合はそう高くはない。

このため両センターの育成、充実は別の協力計画としたい。しかしながらコンパクトプログラム中の仕事も両センターの他の活動もほぼ同じ資材、方法によって達成されるため、両センターの全般的な育成がそのままコンパクトプログラムの達成、完遂にも連なるものである。

なお従来行われてきた研究協力と比較して本研究協力は大学における研究的雰囲気醸成と研究者の養成が最も重要な目的であり、協力の直接の対象となる研究課題の達成度については他の研究協力の場合と同様に考える必要はないであろう。

3センターとコンパクトプログラムの関係



II. 協力の内容

コンパクトプログラムを構成する次の3つの研究課題について協力する。

A. 炭水化物資源とエネルギー（砂糖キビ及びその他の炭水化物資源からのエタノール及びバイオガスの製造）

A-1. 砂糖キビ，キャッサバなどからのエタノールの生産

タイ国における石油消費の節減及び比較的豊富な炭水化物資源の有効利用のため砂糖キビ，キャッサバなどからのエタノールの生産の基礎研究を行う。

日本の甘藷などからのエタノール生産技術の移転を行うとともに原料，醗酵環境条件の相違に伴う菌種の選択などタイ国におけるエタノール醗酵に個有の問題の解明に努める。

またエタノール製造残渣の有効利用についても研究を進める。

A-2. モラッセなど製糖工業における中間産物からのバイオガス（Biogas）の生産

モラッセなどより嫌気性醗酵によりバイオガス（Biogas，二酸化炭素とメタンとの混合ガス）の生産条件の検討を行う。醗酵条件，醗酵原料の事前処理，醗酵菌種の検索などを詳細に行う必要がある。

基礎研究は総合研究センターにおいて行い，パイロットプランの設計，スケールアップなどについては農機具センターと共同して行う。これは他の研究課題についても同様である。

A-3. 酵素作用によるバガスなどからのグルコースの生産

セルロース分解菌及びそれらの菌の生産するセルロース分解酵素の検索に努める。そのためまずバガスからのセルロース分解菌の分離，優良菌種の選択を行う。

次にセルロース材料から生産されたグルコースを主体とする醗酵性糖類からのエタノールの生産条件の検討を行う。

A-4. バガスキシランなどの微生物的加水分解による醗酵性糖類の生産

まずバガス，キャッサバなどからのキシラナーゼ（xylanase）生成微生物の分離，優良菌種の選別を行う。次いで加水分解条件の検討に努める。最後に前項と同じく，得られた醗酵性糖類からのエタノール生産の最適条件を求める。

A-5. エタノール生産材料としての砂糖キビ，キャッサバの栽培，収穫法及び収穫後の処理法

砂糖原料としての砂糖キビ，タピオカ原料としてのキャッサバの栽培とはやや異なり，セルラーゼ，キシラーゼの作用を勘案した全醗酵性種類の生産を目的とした新しい立場から両作物の栽培，収穫法及び収穫後の処理法の研究を行う。

A-6. ミコプラズマ及びウイルスに起因する砂糖キビ病害の防除に関する研究

これらの病害の全国的モニタリングの設定，ミコプラズマ及びウイルス起因病害の基礎研究，病源ウイルスと媒介昆虫に関する研寄などを積み重ね，無病害株の生産方法に及ぶ。

A-5，A-7とともに農家への普及，展示圃の設定なども必要となるであろう。

A-7. 砂糖キビ, キャッサバなどの虫害防御法

虫害の全国的モニタリングの設定, 天敵利用を目標とした虫害防御法の研究を行う。

A-8. エタノール, ビオガスなどの生産に伴う工場廃液による環境汚染の防除

工場内における廃液処理法, 廃液流路における自然浄化作用などの研究を行う。

A-9. 以上の産業における経済性の研究

B. 熱帯野菜の種子生産

タイ国における野菜の需要は近年急速に増加し, これに応じて生産量も著しい伸長を示し, 栽培面積は30万haに達すると推定されている。

これらの生産に要する野菜種子の輸入量は年間約500t, 金額の推定は不確実であるが100億円を超えると考えられる。

また野菜種子の国内生産量は年間500-700tであるが国内生産種子は遺伝的形質も現に保有する性質もともに劣り, 発芽率も低い。

本研究は野菜種子の輸入に伴う国民ならびに国家経済の負担を軽減し, また国内生産種子の低品質によって蒙る生産上の多大の損失を防止するため, 優良野菜種子の国内生産を計るものである。研究は基礎的研究から実際的な研究に及び, 得られる成果は「農業普及研修センター」, 「農機具センター」と協力して普及活動に移すものである。

具体的にはまず下記3種の野菜を研究対象とする。これら3種の野菜の研究によって得られる基礎的知見と種子生産のノウハウは直接, 間接他の野菜種子の生産に利用しうると考えられる。また研究者の養成に多大の貢献をすると期待される。

研究対象の野菜:

1. スイートコーン, Sweet corn, *Zea mays*
2. ヨウサイ, 雍菜, *Water convolvulus* あるいは *Kangkong, Ipomoea aquatica*
3. 十六ササゲ, 三尺ササゲ, *Yard-long bean, Vigna sesquipedalis*

B-1. 3種の野菜種子生産の土壌肥料学的研究

種子生産に特に有効な要素の検索, 要素のバランスの検討を主目的とする。土壌分析と施肥試験が主な手段となる。

B-2. スイートコーンのべと病 (downy mildew) の制御

スイートコーンの栽培上最も問題となる本病についてまず全国的な病害調査, 病害による損害調査, 病害発生条件の調査を行う。

化学的手段による本病害の防除, 予防とともに抵抗性品種のスクリーニングに努める。

B-3. ヨーサイの白サビ病の制御

ヨーサイの栽培上最も問題となる本病について, B-2の場合と同じく, まず全国的な病害, 損害, 病害発生条件の調査を行う。また本病については抵抗性品種のスクリーニン

グの他に fungicides の研究を行う。

B-4. 3種野菜の虫害の研究と防御法

B-2, B-3と同様に全国的な虫害調査とともに抵抗性品種のスクリーニング, 化学的ならびに生物学的防御法を検討する。

B-5. 野菜種子生産の基礎試験

栽培, 施肥, 病虫害防除, 収穫, 調製, 貯蔵の全作業の検討を含む栽培試験を行い, 問題点の引き出しを行う。摘出された問題点については直ちに解決のための研究に着手する。

B-6. Foundation seeds (原原種)の増殖法

試験圃場, 農家圃場における増殖試験を行い品質保証と増殖の効率の両立場からの問題の引き出しを行う。引き出された問題点については直ちに解決のための研究を行う。

B-7. 種子の品質保証

3種の野菜種子について品質保証のための作業体系の確立を計かる。

B-8. 優良種子生産のための講習, 出版などの普及活動

農業普及研修, センターと協力して, 研究成果の普及に努める。

C. 優良果実の生産

タイ国にある豊富な果実は現在のところ生産の過程において改良の余地が多いとともに収穫後の管理についてみるべき研究がなく, まして栽培, 収穫, 収穫後の管理を一貫したシステムとして取り扱うことはその発想すらみられなかったといっても過言ではないであろう。そのため果実が流通の過程を経て消費者の手に渡る時点でその品質はしばしば劣悪化している。このことは逆に果実の広域流通を妨げ, 局地的な流通商品としている場合が多い。もっとも今日までのところ果実は局地的な流通商品であってもほとんど支障は無かったといえる。

さて本研究は果実の栽培, 収穫, 選果, 包装, 輸送, 保蔵などを一つの生産過程として扱い, 将来国外への輸出にも十分耐えうる商品としての果実生産を可能とするための基礎研究を行うものである。

研究の対象果実としては生産量, 消費の普遍性などを勘案して, まず次の4種とする。

バナナ(1977年生産量155万トン), パイナップル(1977年50万トン), マンゴー(1955年90万トン), パパイヤ(総計数字はないが生産量はマンゴーを超すと推定される)

注: バナナ, パイナップルはFAO production year book 1978, マンゴーについてはカセサート大学 Vichit Vanghai 講師による。

なおタイ国には果樹試験場はカセサート大学付属のもの2, 農業協同組合省付属のもの10があるがいずれも果樹の試作, 見本園の域を出ていない。

以上の状況の下に次の諸研究を行うものである。

C-1. バナナの生産

市場性の高い品種の選択と栽培上の肥培管理法の検討が中心となる。当面 Homtong , Khai, Hakmuk 及び Namwa の 4 栽培品種について栽培法, 栽培時期, 施肥反応, 病虫害抵抗性などについて詳細な試験を行う。

C-2. パパイヤの生産

優良品種の導入を含めた品種の選抜, 肥培監理及び収穫法(収穫機械の開発)について研究する。

C-3. パイナップルの生産

品質向上と同年の均一生産を目標とする。そのためまず "Smooth Cayenne" "Phuket" の 2 品種について栽培法の一般的な検討を行うとともに特に化学試薬の使用について研究する。

C-4. マンゴーの生産

パパイヤと同様である。

C-5. 収穫後の果実に対する園芸学的研究

果実収穫後の品質の低下, 目盛り防止, 貯蔵期間の延長を目標として, パッケージング, パッケージングの材質, 果実の呼吸作用, 酵素作用, 冷蔵に関連する諸問題の研究を行う。

C-6 収穫後の果実の病荷学的研究

収穫後の果実の病害の種類, 損失の大きさなどについて現状の調査を行い, ついで病害の原因, 病害防止法(収穫前の処置を含め)の研究を行う。

C-7. 収穫後の果実の虫害に関する研究

C - 6 と同様の方針で行う。

C - 6 とともに植物検疫上の問題の解決に当っては農業協同組合省における研究との協力を惜まない。

C-8. 果実生産の経済性の研究

本課題では対象果実を上記の 4 種に限らず, 主要果実全部について行う。

上記の研究(コンパクトプログラム)の遂行に対し, 次の協力(日本人専門家の派遣, タイ国 Senior Staff の日本国内の研修旅行, タイ国 Junior Staff の日本国内の試験研究機関における数カ月間の研修及び資材の供与)を行うことが望ましいと考える。

これらの協力の概要を表示すると付表のようである。

D. 日本人専門家の派遣

昭和 55 年度(1980 年度)

できれば下記の 7 名を派遣したい。期間は各人 3 か月であるが, 篠原氏だけは 6 か月としたい。

1. 上田清基氏（筑波大学・応用生物化学系・教授）
 専門：培養工学
 まずこの人を派遣し，“炭水化物資源とエネルギー”の研究実施に対する意見，総括的な助言を求めたい。
2. 吉沢 淑^{カミシ}氏（国税庁醸造試験所）
 専門：醸造学 アルコール醸酵についての全般的な指導を依頼する。
3. 駒形和男氏（東大・応用微生物研究所・助教授）
 専門：細菌の同定，分類
4. 飯塚 広^{ヒロシ}氏（東京理科大学・応用化学科・教授）
 専門：醸酵用酵母の分離，同定
5. 上田誠之助（九大・農・教授）
 専門：微生物利用学
6. 篠原拾喜^{スチキ}氏（現在民間，JICA派遣専門家として1977.4.1-1976.6.20の間 Jordanへ，
 1977.4.24-1979.4.23の間 Bangladeshへ渡航の経験あり）
 専門：野菜栽培，採種”燃帯野菜の種子生産”について全般的な意見を求めたい。
7. 植物病理専門家（具体的氏名未定）
 果樹の病害研究の相談，指導者となりうる人で，熱帯果樹についての経験はそれほど問題としていない。

昭和56年度（1981年度）以降

昭和56年度以降は具体的な人物は研究の進捗方向などを見定め派遣年の前年の秋（一応10月と考える）に決定したい。決定は設置されるはずのJoint Committeeの承認を得ることになるであろう。

それらの専門家の専門分野は次のとおりである。

1. ビオガス（biogas）生成醸酵の専門家
2. 酵素学の専門家4名以上
 4名のうち2名は短期，2名は長期（1年）とする。
3. ミコプラズマの研究指導者2名，1名は短期，1名は長期
4. ウイルスの研究指導者2名，1名は短期，1名は長期
 3と4はともに砂糖キビの病源としてのミコプラズマ，ウイルスであるが指導者は砂糖キビとは無関係であった者でよい。
5. 砂糖キビの虫害防除の研究指導者
6. 細菌，微生物一般の分類専門家にもう一回
 駒形または飯塚氏に2度目を依頼できればそれでもよいしまた別人でもよい。

Tentative Schedule of Implementation 1979.12.8 (fifth revision)

	1980 3/4	1981 3/4	1982 3/4	1983 3/4	1984 3/4	1985 3/	Sum
Supervisor-Coordinator (Team Leader)	←—————→						One person, 60 m.
Equipment & Instrument	150 m ¥ (target)	110 m ¥ (target)	110 m ¥ (target)	110 m ¥ (target)	110 m ¥ (target)	590 m ¥ (target)	
Japanese Expert Senior	7 persons each 3 m.	Number and duration of experts will be agreed upon during the course of the project. The total will be not less than 30 persons.					30 persons
Japanese Expert Junior	←—————→ ←—————→ ←—————→						12 persons, each 12 m. 3 persons, each 6 m.
Study tour to Japan (Thai senior staff)	2	2	2	2	1	11 persons (including 2 persons in 1979)	
Individual training (in Japan, Thai staff)	5 persons (each 3 m.) 1 persons 6 m.	Number and duration of training participants will be agreed upon during the course of the project. The total will be not less than 30 persons.					30 persons (including 1 person in 1979)

Notes: 1) m ¥ : million yen

2) m. : month

3) The Japanese fiscal year starts at April 1st and ends at March 31st.

7. 微生物利用学専門家 3名, 1名は短期, 2名は長期
8. 微生物工学専門家 3名, 1名は短期, 2名は長期
9. エタノール醱酵工場廃液の浄化法研究の指導者 2名, 1名は短期, 1名は長期
10. 野菜栽培法の指導者
11. スイートコーンのベド病の研究指導者 2名, 1名は短期, 1名は長期。スイートコーンに未経験。でもベド病の優れた研究者がよい。
12. ヨーサイの白さび病の研究指導者 2名, 1名は短期, 1名は長期。白さび病の優れた研究者がよい。ヨーサイを扱った経験の有無は問題としない。
13. スイートコーンの虫害研究の指導者
14. 昆虫による花粉媒介の研究指導者
15. 種子検定, 保蔵の専門家
16. 果樹の栽培, 肥培全般に関する相談者
17. 収穫後の果実の呼吸, 酵素作用の研究指導者
18. 収穫後の病理研究の指導者
19. 収穫後の虫害研究の指導者
20. 果実のパッケージング, 選別設備の指導者
21. 果実の収穫機械の開発研究の指導者
22. 果実の保存(冷蔵, 化学処理)の研究指導者

注: 特に長期と記した以外は短期である。

長期は比較的若い研究者, 短期は中堅ないし, 長老の研究者と考えている。

E. 日本への研修旅行の受入れ

日本への研修旅行の希望はタイ側においてきわめて強い。年間2名を限度として受入れるのがよいと考えられる。

昭和55年度については既に申請済みである。

昭和56年度以降の受入れについては日本人専門家の決定の場合と同様に Joint Committee の承認によって決めたい。

F. 日本での短期(数か月)の研修の受入れ

昭和55年度については下記6項目について申請済みである。

1. アルコール醱酵(機械, 装置)
2. アルコール醱酵
3. 野菜の種子生産
4. 果実の病理

5. 果実の収穫機械
6. 普及事業関係

昭和56年以降については下記分野の研修を認めるのが有効であるとする。

1. 液体クロマトグラムの研修
2. ウロトラミクロトームの研修
3. スペクトロフォトメーターの研修
4. アルコール醗酵の基礎作用
5. ビオガス生成の基礎作用
6. 酵素の生成，分離，精製など 2名または3名
7. 菌のスクリーニングの手法
8. 菌の保存
9. 醗酵工学関係 2名
10. 炭水化物により汚染された廃水の浄化
11. 環境汚染モニタリング
12. グリーンハウスの管理運営
13. ベド病に関する研修 2名または3名
14. サビ病に関する研修
15. 害虫の発生予察
16. 病害の発生予察
17. 土壌の化学分析法
18. 土壌の物理性研究法
19. 野菜種子の生産実習
20. 野菜種子の選別， packaging
21. 野菜種子の病害
22. 野菜種子の品質保証
23. 野菜種子の保蔵
24. 果実の選別，包装
25. 果実の呼吸作用
26. 果実の醗酵作用

注：具体的な氏名の決定は日本人専門家，日本への研修旅行の場合と同じ様に前年度の秋に行う。

G. 供与資材

機器類の供与についてはカセサート側の希望を積算するとほとんど限度がないと考えられる。従って供与資材の金額の枠をまず定め、その範囲内で最も有効な供与を行うのが良いと考えられる。

供与すべき機器類にはなるべく早い年度での供与が望まれ優先順位を付したものと、これらの供与が済んだ後に引き続き供与されることが望まれ現時点では規格、仕様などが定まらず優先順位も未定のものがある。

これらについて以下に記載した。

供与を申請されている機器類についての注意

1. 可及的早い年度において供与を希望されている機器類のリストは別紙のとおりである。

このリストには原則として1台10万円以上と考えられるものだけを記載した。このリスト（計6頁）に掲載されている機器類の価格は21,542万円（2億1千5百42万円）となる。購入時の価格は10～20%高いものと考えなければならないだろう。

2. 別紙のリストには、炭水化物資源とエネルギー部門（以下“エネルギー”と略称する）、熱帯野菜の種子生産部門（以下“野菜”と略称する）及び優良果実の生産部門（以下“果実”と略称する）の3部門別に優先順に記載されている。

年度当りの機器供与のためお金額が決定されたのち、別に設けられるはずのJoint Committeeにおいて3部門別の割当て額を定め、各部門別に優先順に従って割当て金額に達するまでの機器が供与されるものとする。

3. 別にまとめて記載したように、全くまたはほぼ同一の機器が別の部門から申請されている場合があるが、それらの大部分については使用の頻度などからみて共同の使用は困難であり、申請どおり複数の台数を供与すべきであるとする。

ただし、Spectrophotometerについてはエネルギー部門からの申請1台と野菜部門からの申請2台のうち野菜部門の1台を節減できるかもしれない。

4. 同じ部門から同じ機器が複数申請されている場合があるが優先順位が異なるため、同じ機器を全じ順位で複数申請するのは異なった意味を持っている。
5. 同一または極めて類似の名称の機器であっても容量、性能によって価格に著しい違いがある。
6. 3つの部門別に優先順位を付した機器以外の供与希望の機器は別の頁に一括した。これらの機器の中には1台が数千万円のものが数種含まれており、他は比較的安価なものである。この部類の機器の規格、仕様、優先順位については研究の進展状況、予算などを総合して、時間を十分にかけて検討すべきであろう。
7. 機器以外の消耗品、薬品の供与もある程度行うべきであろう。

- 8 初年度の供与資材については R/D が作成されたのち、カセサート大学側において正確な規格、仕様、優先順位を付したりリストを速かに作成し、派遣チーム団長の着任と同時に検討を加えられるようにしたい。
9. 第 2 年度からは前年度の 12～1 月中に最終的なリストを作成したい。

“炭水化物資源とエネルギー”関係

品 質	規格, 仕様	数量	金額 CIF (万円)
1. Bench top fermenter	10 l., with recorder and accessories	1	700
2. Autoclave	Yamato SDA 30F	1	57
3. Incubator shaker		1	80
4. Refrigerated centrifuge	Hitachi 20 PR 52D	1	340
5. Oven	Yamato DK 62	1	34
6. Incubator	Yamato IC 102	1	39
7. Freeze dryer with accessories	Tokyo Rikakikai BD 1	1	300
8. Microscope with photographic apparatus	Nippon Kogaku XF 21	1	290
9. Alcohol distilling apparatus		1	30
10. Double beam spectrophotometer	UV/VIS Hitachi 200-20	1	500
11. Refrigerator	National 454 SA	1	40
12. Sugarcane squeezer	Kiya LIB	1	21
13. Water bath	Yamato BT-22	1	38
14. Toppan balance	Kensei Top 1200L	1	58
15. pH meter	Toa HM 20 E	1	29
16. Vacuum pump	Hitachi 160 VP-D	1	50
17. Analytical balance	Kensei KY-3	1	57
18. Fraction collector	Tokyo Rikakikai DC 180	1	35
19. Water circulator	Tokyo Rikakikai H 51	1	15
20. Gas chromatograph	Hitachi 1635	1	580
21. Chemostat fermenter	5 l., with recorder and accessories	1	800
22. Shaker	New Brunswick G53	1	200
23. Incubator (same as 6.)	Yamato IC 102	1	39
24. High speed centrifuge	Kokusan Enshinki H200	1	62
25. Laminar flow cabinet	Hitachi KM V-720 CS	1	65
26. Dissolved oxygen meter	Toa Electronics D01B	1	32
27. Deep freezer	Sanyo MDF 390 ATF	1	260
28. Stereoscopic microscope	Nippon Kogaku SM 2-10	1	135
29. Water bath (same as 13.)	Yamato BT-22	1	38

30.	Refrigerator (same as 11.)	National 454 SA	1	40 万円
31.	Air pump	Hitachi SPES 3F	1	130
32.	Test tube evaporator	Tokyo Rikakikai 510	1	35
33.	Rotary evaporator	Tokyo Rikakikai N 2	1	22
34.	BOD incubator	Mitamura Riken 14-98	1	110
35.	Autostill	Yamato WA 715T	1	150
36.	Demineralizer	Hoshizaki IM 50G	1	47
37.	Evaporator	Tokyo Rikakikai N 2	1	22
38.	Aspirator	Tokyo Rikakikai A 2	1	12
39.	Thermoregulator	Tokyo Rikakikai N 25	1	22
40.	Digital multithermometer	Takada Riken TR 2112	1	38
41.	Ultrafiltration apparatus		1	10
42.	Autoclave	Udono KMECA 37	1	270
43.	Germinator	Kiya TGL 30	1	370
44.	Mobile plant pest climic	Yamato		840

“ 熱帯野菜の種子生産 ” 関係

品 名	規格, 仕様	数量	総金額 (万円)
1. Seed germinator	Burrow's	2	400
2. Seed hand screen	Burrow's 1組	1	12
3. Seed blower	Burrow's 1-1833	1	26
4. Gravity table	Burrow's	1	150
5. Quick moisture tester	Marconi tester	1	28
6. Digital moisture tester	Burrow's 700	1	32
7. Electric conductivity	Spec. sheet No. 105	1	55
8. Dry oven	Spec. sheet No. 62	4	132
9. Seed cleaner and grader	Burrow's Spec. sheet No. 113	1	330
10. Seed dryer	Spec. sheet No. 153	1	90
11. Bag sealer	Spec. sheet No. 147	1	11
12. Can sealer	Spec. sheet No. 148	1	55
13. Seed treater		1	66
14. Seed thresher	Spec. sheet No. 75	1	200
15. Low temperature incubater	Spec. sheet No. 45	3	330
16. Knapsack sprayer	Spec. sheet No. 86	3	84
17. Soil mixture		1	33
18. Refrigerator	18 cu. ft.	2	84
19. Analytical balance	Spec. sheet No. 7	1	55
20. Toppan balance	Spec. sheet No. 11	1	11
21. Portable plat form scale	Toledo	1	11
22. Triple beam balance	Spec. sheet No. 12	1	55
23. Research compound microscope w/camera	Spec. sheet No. 49	1	440
24. Compound microscope		2	44
25. Stereoscope binocular (w/camera)	Spec. sheet No. 55	1	220
26. Transfer chamber UV-lamp	Spec. sheet No. 93	2	110
27. Calculator	FX-3	1	22
28. pH-meter	HM-20G	1	20
29. Shaker	SA-31	1	15
30. Autoclave	Spec. sheet No. 1	1	135
31. Spectrophotometer	UV3603 Spec. sheet No. 83	1	220

32.	Spectrophotometer	AA-640-13 UV/VIS Hitachi 5578	1	330 万円
33.	Digestion apparatus	Spec. sheet No. 46	1	22
34.	Grinding mill	S-DC-514	1	56
35.	Soil crusher	316	1	33
36.	Specific ion meter	IM-20B	1	55
37.	Flame photometer	775	1	330
38.	Auto analyser		1	2750
39.	Pick up car	1300 cc	1	220
40.	Mobile unit		1	440

“ 優良果実の生産 ” 関係

品名	規格, 仕様	数量	金額(万円)
1. Sizing and grading machines for tropical fruits	developed by PHTRC ASEAN		800
2. Calculators	with one Casio FX-3	6	40
3. Refrigerators		4	60
4. Fruit pressure testers		6	12
5. Automatic titrator	Hiranuma RAT-11S	1	155
6. Pick up trucks		2	200
7. Hardness tester	Kiya 1600-C	4	50
8. Hot water treatment unit	1.0 m ³ with constant temp. control apparatus	1	120
9. Hydrocooling unit	1.0 m ³ with constant temp. control apparatus	1	100
10. Ice maker	S-10 kg/hr	1	48
11. Refrigerator	18 cu. ft. ventilation control 4-10°C	1	42
12. Research microscope	Nippon Kogaku, XF-21	1	300
13. Stereoscopic microscope	Nippon Kogaku, SM2-10	1	135
14. Incubator	Yamato Kagaku, IC-102	1	39
15. Transfer chamber (Clean beach)	Hitachi, KMV-720 CS	1	65
16. Sprayer	Kiya, AMD	1	15
17. Bag sealer	Fuji, FIK-400	1	60
18. Photographic processing unit	Hansa, E	1	22
19. Complete set of drip irrigation system with power pump			
20. High pressure sprayer (2 nozzles) with tank		1	30
21. Garden tractor with accessories		1	40
22. Soil pH and moisture tester		2	40
23. Power sprayer 13 l.		4	15
24. pH meter		2	30
25. Fumigation chambers 1m ³			

26.	Light-van car (1300 cc) with temp. control unit for fruits		2	300 万円
27.	Fruit packaging machine necessary packaging line with packaging materials		1	80
28.	Forced air cooler chamber (3 x 5 x 3 m)		1	40
29.	Mobile platform for fruit harvesting		1	20
30.	Hot water bath	Spec. sheet No. 41	1	40
31.	Cold storage chambers at 0°, 5°, 10°, 15°, 20°C		5	
32.	GC for ethylene analysis with recorder		1	20
33.	Infrared gas analyser with recorder		1	20
34.	Type writer Thai/Eng. TBM	Electric	1	50
35.	Type writer Thai		1	14
36.	Type writer English		1	14
37.	Control atmosphere storage unit	Tectrol for fruits	1	1500
38.	Chromatographic apparatus			
	- colum (various size)		1 set	
	- thin layer chromatograph		1 set	
	- chromatographic jar and tank		6	
	- fraction collector		1	
	- chromatographic oven		3	
	- water pump		2	
39.	Hydrogen generator	300 ml/min	1	30
40.	Colonometer	340-800 nm	2	40
41.	Electronic thermometer	multipoints	1	25
42.	Electronic gas flow meter	0 - 100 ml/min	1	40
	"	0 - 300 ml/min	1	40
43.	Gas ethylene 99.5 % pure with cylinder pressure regulator		1	20
44.	Voltage regulator for 220V for GC and IR	2 KVA	1	30
45.	Monograph equipment		1	50

供与が希望されている複類の同一機器及び名称が同じで規格、仕様が異なる機器のリスト

品名	記載個所	規格、仕様	単価(万円)
Stereoscopic microscope	エネ No. 28	Nippon Kogaku SM2-10	135
"	果実 No. 13	"	135
Water bath	エネ No. 13	Yamato BT-22	38
"	エネ No. 29	"	38
"	果実 No. 30	Spec. sheet No. 41	40
Balance	エネ No. 17	Kensei KY-3	57
"	野菜 No. 19	Spec. sheet No. 7	55
"	野菜 No. 22	Spec. sheet No.12	55
Refrigerator	エネ No. 11	National 454 SA	40
"	エネ No. 30	"	40
"	野菜 No. 18	18 cu. ft. 容	42
"	果実 No. 3		15
"	果実 No. 11	18 cu. ft. 容	42
Incubator	エネ No. 6	Yamato IC 102	39
"	エネ No. 23	Yamato IC 102	39
"	野菜 No. 15	Spec. sheet No. 45	110
"	果実 No. 14	Yamato IC 102	
Top pan balance	エネ No. 14	Kensei Top 1200L	58
"	野菜 No. 20	Spec. sheet No. 11	11
Autoclave	エネ No. 2	Yamato SDA 30F	57
"	エネ No. 42	Udono KMECA 37	270
"	野菜 No. 30	Spec. sheet No. 1	135
Spectrophotometer	エネ No. 10	UV/VIS Hitachi 200-20	500
"	野菜 No. 31	UV 3603 Spec. sheet No. 83	220
"	野菜 No. 32	UV/VIS Hitachi 5578	330
Shaker	エネ No. 22	New Brunswick G53	200
"	野菜 No. 29	SA-31	15
Centrifuge	エネ No. 4	Hitachi 20 PR 52D	340
"	エネ No. 24	High speed centrifuge	62

Bag sealer	野菜 No. 11	Spec. sheet No. 147	11 万円
"	果実 No. 17	Fuji FIK-400	60
Sprayer	野菜 No. 16	Spec. sheet No. 86	28
"	果実 No. 16	Kiya AMD	15
"	果実 No. 20	High pressure	30
"	果実 No. 23		3.75

優先順位を付した機器類の供与に引続き、供与を希望する機器類

1. 記録式自動滴定装置（電位差，光度滴定，伝導度滴定）
2. 自動酸素定量装置
3. 自動炭素定量装置
4. 赤外線分光光度計
5. レザ－光源分光光度計
6. ミクロフォトメーター
7. 螢光X線分析装置
8. 原子吸光分析装置
9. 光電比色計
10. 濁度計
11. 回転式振盪培養器（温度制御）
12. 50ℓまたは100ℓ 醱酵装置
13. 超々遠心分離機
14. 限外濾過装置
15. X線回折装置
16. 自動分析装置
17. 自動記録式カロリー計
18. 温度，湿度自動調節培養箱各種
19. その他研究の進展に伴い必要とするもの

以 上

第2章 農機具センター及び農業普及研修センター 振興計画

優先順位を付した機器類の供与に引続き、供与を希望する機器類

1. 記録式自動滴定装置（電位差，光度滴定，伝導度滴定）
2. 自動酸素定量装置
3. 自動炭素定量装置
4. 赤外線分光光度計
5. レザ－光源分光光度計
6. ミクロフォトメーター
7. 螢光X線分析装置
8. 原子吸光分析装置
9. 光電比色計
10. 濁度計
11. 回転式振盪培養器（温度制御）
12. 50ℓまたは100ℓ 醱酵装置
13. 超々遠心分離機
14. 限外濾過装置
15. X線回折装置
16. 自動分析装置
17. 自動記録式カロリー計
18. 温度，湿度自動調節培養箱各種
19. その他研究の進展に伴い必要とするもの

以 上

第2章 農機具センター及び農業普及研修センター 振興計画

農機具センター (Agricultural Machinery and Equipment Center) 及び農業普及研修センター (National Agricultural Extension and Training Service Center) 振興計画

両センターに対する技術協力の必要性などについては、有松報告（昭和53年8月、タイ国カセサート大学技術協力調査報告書）に詳しいので省略する。

なお、機器類の供与計画について一応の原案は示した。しかし無償供与による両センターの建物、設備、大型機器類についての入札が去る1月15日バンコクで行われ、その結果は予算案（約21億600万円）に対し、最低入札価格（25億7,500万円、竹中工務店）が大巾に上回るものであった。

このため目下関係者の間で鋭意検討がなされているが無償供与の予定であった機器類に削除、変更のあることは避けられず、従って技術協力により供与する機器類についても大規模な変更が必要となるであろう。

注：両センターについて以下“農機具センター”，“普及センター”と略記する。

1. 農機具センター振興計画

農機具センター及び普及センターへの技術協力は、両センターの本質上、設定された特定の研究プロジェクトに対して行うべきものではなく、両センターの施設、日常活動の強化充実を目的として行うべきものである。

従ってまずなすべき日常活動の内容を、カセサート大学側の原案について慎重に検討した。その結果、農機具センターについては下記のとおりにするのが最も好ましいとの結論に達した。この内容のより完全な実施のため協力がなされるべきである。

I. 農機具センターの業務内容

下記のとおりであることが望ましい。

A. 管理室 (Administration office)

1. センターの運営方針の決定
2. センターの今日並びに将来の活動計画の樹立
3. カセサート大学内の Research and Development Institute , 普及センター, Central Research and Greenhouse Complex をはじめとする大学内, 外の諸機関との協力に関する業務
4. PR活動
5. 図書館の整備, 管理
6. 事務室, 研究室, 会議室, 講義室などの整備, 管理
7. 視聴覚教材の整備, 管理
8. 日常業務

B. 研究, デザイン及び開発部門

1. farm implementのデザインに関する研究
2. farm implementの field operationに関する研究
3. farm implementの operation cost に関する研究
4. farm machineryのデザインと開発

C. テスティング及び運転, 操作部門

1. farm machineryの adjustment と operation
2. 小型機械及びトラクタのテスト
3. 大型トラクタに付属させて使用する大型機械類のテスト
4. farm machineryの基準化 (standardization) のテスト
5. farm machineryの運転, 操作と安全性のテスト

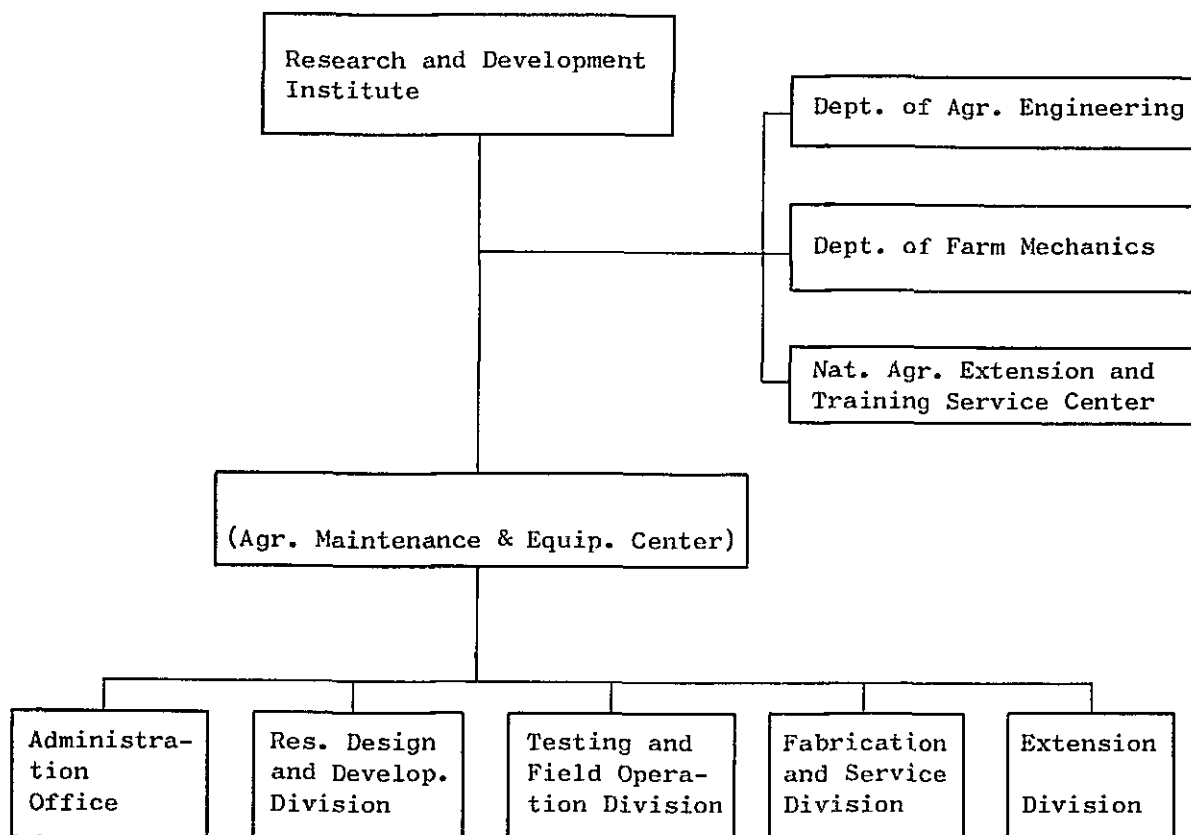
D. 組立て及びサービス部門

1. farm machinery のサービス
2. B 部内のための機械, 装置の組立て

E. 普及活動部門

1. farm machinery の選択及び整備計画に関する教育と普及活動
2. farm machinery に関する教育と普及活動
3. farm machinery の取り扱い及びサービスに関する教育と普及活動
4. farm machinery の安全に関する教育と普及活動
5. 普及センターとの協同作業, 農家及びテクニシアン研修
6. mobile unit による学の内外における普及活動
7. 国内及び汎アジアの conferences, symposia, meetings の開催
8. 出版, 視聴覚教材用資料の作成

本センターの組織と学内諸機関との関係は次図のとおりである。



II. 技術協力の内容

前記のような農機具センターの業務の水準をあげ、より充実した活動を期するため以下の協をすることが有効であると考えられる。

A. 日本人専門家の派遣

次の諸分野において専門家を派遣することが必要であろう。

1. 農機具の検査項目、検査方法などに関する指導

1 回 3 か月とし 2 回（同一人でも別の専門家でもよい）

2. 農機具に関する、農家及び普及員向けの、研修プログラム作成の助言と指導

1 回 3 か月として 2 回（2 年）

3. 農業機械材料の機械的特性の研究（農業機械材料工学）

4. 大型トラクタの機関、車体、作業機の調整、点検に関する指導

5. トラクタの作業能率の研究手法の指導

6. 農産加工機械のデザインの指導

7. 収穫物の調整機械のデザインの指導

8. 果実の収穫機の開発、選定に関する指導

9. 果実の選別機、包装機などのデザインの指導

10. 野菜種子の収穫、調整の機械化の指導

11. 太陽エネルギー及び風力の農業用利用に関する研究指導

12. 農機具センター振興計画全体の Coordinator

毎年 1 か月とし、普及センター振興計画の Coordinator と同時期に派遣されることが望ましい。

B. 日本国内の研修旅行

シニアスタッフの日本国内の研修旅行 2 次のスケジュールで行う。

項 目	年 度 (人員数)				
	1980	1981	1982	1983	1984
1. センターの管理, 組織	1				1
2. 排水, かんがいシステム		1			

注：国内研修旅行の期間は 1 か月とする。

C. 日本における短期の研修

次のスケジュールでカセサート大学のジュニアスタッフを日本国内における研修生として受入れることが望ましい。

項 目	年 度 (人員数)				
	1980	1981	1982	1983	1984
1. farm machinery の testing 用施設, 器具	1		1		
2. 小型 farm implement のデザイン	1				
3. farm machinery の testing	1		1		
4. farm machinery の fabrication	1				
5. farm machinery の維持, 管理	1			1	
6. 大型機械の調整及び操作		1			1
7. 収穫物の調整用機械のデザイン		1		2	
8. 収穫物の調整用機械のテストイング		1		2	
9. 農業機械材料のテストイング			1		
10. 農業による環境破壊防止のための施設			1		
11. 果樹栽培用作業機械		1			
12. 果実の収穫用機械			1		
13. 野菜栽培用機械		1			
14. 野菜種子の収穫, 調整, 保蔵			1		
15. 果実の選別, 包装				1	1
16. 果実の保蔵				1	1

注：研修期間はすべて2か月とする。

D. 供与資材

供与資材については次頁以下に列記する。

ただし冒頭に記したように無償供与（Grant Aid，次頁以下ではGAと略記）によって供与される機器類が大巾に変更されるやもしれず，それに伴って技術協力によって供与される機器類の規格，年度別割振りなども相当に変更しなければならないであろう。

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
- valves (shut-off valve, relief valve, return valve, etc.....) for the system 1 set for ϕ 1/2" pipe 1 set for ϕ 3/4" pipe 1 set for ϕ 1" pipe	GA. 1 set	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
4. Electric motors (with variable speed drive)						
- Gear motors, AC, 220 V, 50 V ₃ , ratio approx. 60 : 1 1/4, 1/2, 1, 2, 3 HP		1 set				
- Ordinary motors, AC, 220 V, 50 Hz, 1450 rpm 1/4, 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 20 HP		1 set				
- Synchronous motor, 220 V, 50 Hz, 3000 rpm 1/4, 1/2, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3 HP			1 set			
- 3 Rheostat to be used for varying speed of above motors.			1 set			
5. Thermocouples and instrument for measuring temperature of materials being dried	1 set					
- thermocouples 0 → 600°C with pyrometer indicators 2 sets Temperature Recorder (from thermo- couple) 0 → 600°C → 2 set						
6. Hardness Tester (Rockwell and Brinell) capable of measuring hardness of the disk or the moldboard of the plows						
- Rockwell type	1 set					
- Brinell type	1 set					

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
<p>7. Instrument for measuring forces (Strain gages)</p> <p>Detailed specifications are shown in referred catalogues.</p> <p>(1) Strain Meter 6-Signal Conditioners with low-pass filter KYOWA CDV-210A in a 6 channel portable housing Refer to Kyowa p.29</p> <p>(2) Electro-magnetic Oscillograph (For quick phenomena) Yew code 2901 - 4 for CDV-210A Refer to Yew cat. p.105</p> <p>(3) Recording papers for above- mentioned (5" width 150 ft length)</p> <p>(4) Multiple-recorder (For slow phenomena) 6-channel multiplerecorder for Kyowa CDV-210 A Refer to Yew code 3061</p> <p>(5) Recording papers for above mentioned (Folding type, 10" width, 50 ft, length)</p> <p>(6) Oscilloscope (For very fast phenomena, for example, TMPACT) 10 H MHz, dual-trace VP-5102A for KYOWA CDV-210A Refer to National Cat. p. 15</p> <p>(7) Camera ASAHI Pentax MX with Mask for VP-5102A recording</p>	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	<p>1 set</p> <p>Attended CATALOGUE</p> <p>1. YEW General Catalog OA2A2-E Measuring Instrument</p> <p>2. KYOWA General Catalog 5 Strain Gage Based Trans- ducers</p> <p>3. National Electronic Measuring Instrument Catalogue 1978/9</p> <p>Information compiled by Satoshi Murata agricultural engineering ex- pert, Department of Agricultural Engineering Kasetsart Uni- versity</p>

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
(8) Strain Gage						
Foil gage (Uniaxial)						
(dual axial)						
(Triple axial)						
Semiconductor gage						
Wiere strain gage						
Large strain gage						
(9) Accessories for strain gage						
Lead wire for strain gage						
Paste for strain gage						
(10) Load Cells						
Refer KYOWA general Catalogues						
1) Tension						
50 kgf LTH-50KD with Hook and Shackle TR-05						
1 ton LTH-1TE with TH1 and TR1						
5 ton LTH-5TE with TH5 and TR5						
20 ton LTH-20TE with TH20 and TR20						
2) Compression						
Type Saddle Mounting base						
50 kgf LC-50TE -----						
1 ton LC-1TF ER-2 CF-52						
2 ton LC-2TF ER-2 CF-52						
5 ton LC-5TF ER-5 CF-52						
3) Unbonded gage						
100 gf 120T-50C						
1000gf 120T-1000C						
4) Pressure Transducer						
10gf/cm ² PG-10GC						
0.5kgf/cm ² PG-500GD						
2kgf/cm ² PG-2KU						
10kgf/cm ² PG-10KU						

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
50kgf/cm ² PH-50KA						
50mmAq. PGW-5GB (for wind pressure)						
200mmAq. PGW-20GB						
30 kgf/cm ² PE-30KF (for engine test)						
(11) Displacement Transducer						
50 mm DT-50A						
100 mm DT-100A						
(12) Acceleration Transducer						
1 G AS-1C						
2 G AS-2C						
5 G AS-5C						
10 G AS-10B						
20 G AS-20B						
100 G AS-100A						
20 G AS-TB (For Triangle)						
(13) Torque Transducer						
20kgf-cm TP-20KCE						
0.5kgf-m TP-500GMC						
2kgf-m TP-2KME						
5kgf-m TD-5KMC						
(14) Digital Indicator						
Kyowa SDT-110B						
Specify 210 V power supply						
8. Fuel Analyzer						
- for measuring content of Sulphur, lead etc						1 set
9. Exhaust Gas Analyzer (for tractor, diesel engine) measuring content of CO, CO ₂ , SO ₂ , N ₂ , O ₂ , etc.....						1 set

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
10. Instrument for measuring revolution of shaft - electrical, digital, direct reading 0 → 1000 rpm 0 → 5000 rpm - mechanical dial 0 → 1000 rpm 0 → 5000 rpm	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
11. Oscilloscopes, Vertical Amplifier Bandwidth d.c. to least 10 MHz (down to 3 Hz if a.c. coupled) sensitivity 10 mv/cm to 50 v/cm switched in 1,2,5 sequence, accuracy ± 5% Horizontal Amplifier Bandwidth d.c. to 100 KHz Sensitivity Approximately IV/CM (approx. 200 MV/CM when expanded) Accessories should be supplied.				2 sets 2 sets 2 sets 1 set 1 set		
12. Manometer, measuring head, pressure different of water flow in pipes - electrical recorder up to 120 psi - calibrated glass tube up to 120 psi		1 set 1 set				
13. Instrument for measuring wind forces - Electrical recorder, measuring at wind tunnel or at wind-powered machines			1 set			
14. Hydraulic power source (for turning soil bin) - Hydraulic pumping system motor as power source, capable of pumping oil to 3000 psi		1 set				

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- Hydraulic motor for turning soil bin and hydraulic test bench, to be used with 3000 psi oil pressure						
15. A complete set-up for hydraulic measurements of cylinder, pumps, motors, etc.						
- motor and hydraulic up to 3000 psi in line				1 set		
- flowmeter, measuring flow-rate of oil into the cylinder				2 sets		
- Hydraulic cylinders capable of lifting 500 Kg, 1000 Kg, 2000 Kg				1 set		
- Instrument for measuring rate of expansion of cylinder				1 set		
- hydraulic motors to be used with tractor hydraulic system				3 sets		
16. Instrument for measuring air velocity (velometer)						
- electrical with recorder measuring up to 1000 ft per minute		1 set				
- mechanical dial, measuring up to 600 ft per minute		1 set				
17. Instrument for meteorological measurement condition						
- Electrical thermometer recording				1 set		
- Humidity measuring instrument (wet and dry bulk Hygrometer)				1 set		
- wind velocity and direction instrument				1 set		
- Normal air pressure (barometer) to be used for recording conditions data when testing equipment.				1 set		

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
18. Tester for testing 220 V. electric motor	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- Volt Amp Meter					1 set	
- cos α measurement					1 set	
- Ohm meter					1 set	
- speed measurement					1 set	
19. Dynamometer or Pull-meter (hydraulic type) for measuring pull-force of tractor						
0 → 1000 Kg, 0 → 2000 Kg,		1 set				
0 → 3000 Kg, 0 → 5000 Kg,		1 set				
20. Ro-tap sieve shaker with a set of sieves for measuring size distribution of soil (Standard procedure), single phase motor, 220 V, with timer 60 mins. dial, 7 sieves, 8 inch diameter			1 set			
- Also sieves for corn, rice, sorghum and cotton			1 set			
21. Oven (for finding moisture content of soil) electrical type with thermostat and thermometer heated up to about 250° C with accessories					1 set	
22. Equipment for soil testing: penetrometer, vane shear 6 inch depth, fast-field moisture content, etc.			1 set			
23. Sealer for laboratory and field use.						
- 500 gm, accuracy 0.1, triple beam				2		
- 1,000 gm, " 0.1, triple beam				2		
- 2 Kg, " 0.1, triple balance				2		
- 5 Kg, platform spring, 0.1				1		
- 10 Kg, " 0.1				1		

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- 20 Kg, platform spring, 0.1				1		
- 50 Kg, "				1		
- 100 Kg, "				1		
- 300 Kg, "				1		
- 500 Kg, "				1		
24. A small portable elevator or conveyor, circular or oval belt conveyor type, 50 cm wide with rims on both sides 8 inches height, for indoor soil bin equipped with gear motor or turning conveyor						
25. - Analytical Balance, number reading, 0—→150 gm; error ± 0.9 mg - Top loading electrical or optical Balance, 0—→12000 gm, readability 0.01 gm				1		
26. Stop watches - hand wind - timer, recording 24 hours type		2	2	2		
27. Field Measuring tapes (100 meters)		5			5	
28. Instrument for testing Physical Properties of Biological Materials - Instron Universal Compression Machine for testing tension, compression, torsion shear, creep, firmness or hardness of biological material - Vibration testing Instrument for testing effects of vibration of biological material			1 set			
			1 set			

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
- Friction testing Instrument for testing friction, rolling resistance of biological materials	GA.	JICA.	JICA. 1 set	JICA.	JICA.	
<u>Mobile Units</u>						
I. 2 Buses, diesel engine, 195 HP, wide door or 2 trailers (similar to mobile home) each equipped with			1set	1 set		
1. 12 Small 2-wheel tractor 3 HP, Benzine, 7 HP diesel, with plow and rotary tiller						
2. Small benzine engines 2 HP 4 cycles						
3. Small diesel engines 5 HP, 4 cycles						
4. Water pump						
A. Centrifugal with 1 HP engine						
B. Gear-type with 1 HP engine						
C. piston type with 1 HP engine						
5. Sprinkler nozzles $\frac{1}{16}$ " $\frac{5}{16}$ " , 10 each						
6. Aluminum pipe, quick coupling 2 meters sections, \emptyset 3 inch 5 sections, 5 sections.						
7. Repairing Tool or workshop tools medium size for trainees (6 sets)						
8. Cuttaway engine models, 4-2 cycles, benzine 1 set, diesel 1 set,						
9. Small engine testing and maintenance equipment e.g. diesel nozzle tester, coil-condenser analyzer, small spot welder, vacuum and compression ratio tester.						

(b) FARM OPERATION EQUIPMENT

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
1. Farm Tractor, 80 HP, diesel engine complete hydraulic system with valves for external or remote control uses, wide rim rear tyres for plowing together with two spare narrow rim rear tyre for inter-row cultivation with accessories		1				
2. Farm Tractor, 65 HP, diesel engine, complete hydraulic system with valves for external or remote control uses, wide rim rear tyres for plowing together with two spares narrow rim rear tyres for inter-row cultivation with accessories		1				
3. Farm tractor, 4 wheels, 30 HP, diesel engine, (details similar to above)			2		1	
4. Farm tractor, 4 wheel, 13 HP, diesel engine, easily adjustable rear tyres for inter-row cultivation, with hydraulic and available implement			2 sets		2 sets	
5. Walking tractor (or small hand tractor) (3 HP, 5HP, 7HP, 10 HP)		1 set	1 set	1 set		
<u>Accessories to small hand tractors</u>		1 set				
1. moldboard plow for 3, 5, 7, 10 HP						
2. disk plow for 3, 5, 7, 10 HP						
3. rotary tiller for 3, 5, 7, 10 HP						
4. motor mower (cutting grass or corn) for 3, 5, 7, 10 HP						

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
6. Disc plow, 3 bottoms, one way, to be used with 65 HP tractor			1			
7. Disc plow, 4 bottoms, one way, to be used with 80 HP tractor		1				
8. Moldboard plow, 3 bottoms, to be used with 65 HP tractor			1			
9. Disc harrow, 8 discs, one gang for 65 HP tractor			1			
10. Disc harrow, 14 disc, offset, double action, for 65 HP tractor		1				
11. Subsoiler, 2 tines, for 80 HP tractor			1			
12. Subsoiler, or chised plow, 7 tines, for 80 HP tractor					1	
13. Sugar-can planter, 2 or 3 rows for 65 HP tractor					1	
14. Grain drill or PLANTER, 4 rows with grainular fertilizer attachment (N,P,K), for sorghum, corn, cotton seed, for 30 or 65 HP tractor		1				
15. Seed broadcaster, for 65 HP tractor (field crop-seed)				1		
16. Rotary tiller, 80 inches wide, for 80 HP tractor		1				
17. Tool-bar cultivator, 6 tines for 60 HP tractor			1			
18. Fertilizer applicator, broadcast (N,P,K) for 65 HP tractor		1				
19. Spring toothe weeder, for 65 HP tractor			1			

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
20. Tine tiller, 13 tines for 80 HP tractor			1			
21. Sprayer, mounting type for insecticide or herbicide, used for horticulture cultivation for 30 HP tractor, using power from P.T.O., should be able to spray to about 5 meter height			1			
22. Trailer 2 tons, 2 wheels, with hydraulic dump 4 tons, 4 wheels, with hydraulic dump			1 set		1 set	
23. Sugar cane cutter, 2 rows complete unit (with its own engine).					1 set	
24. Spring rake, for raking grass into row, 6 ft wide, for 65 HP tractor					1	
25. Manure spreader, 2 wheel, tractor drawn P.T.O. powered from 65 HP tractor					1	
26. Sickle-bar mower (reciprocating acting) rear mounted, for 30 HP tractor					1	
27. Rotary cutter-mower, for 65 HP tractor about 1 meter wide.					1	
28. Rice thresher with diesel engine 10 HP portable.					1	
29. Movable rice mill, to be operated by 30 HP tractor P.T.O.					1	
30. Deep plow with cutting knife-width adjuster for cutting soil and plant root using tractor 80 HP or extra engine, cutting depth 45 cm.				1		

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
31. Six row cultivator, for 65 HP tractor		1				
32. Reversible fork plow, 20 cm-depth, for 30 HP tractor					1	
33. Ridger 2 rows, 20-30 cm depth, tool-bar length about 1.5 meter, for working with 30 or 65 HP tractor		1				
34. Blades for use with rotary tiller 1 to 1.25 meter wide, with 80 HP tractor					1	
35. Fixed two bottom plow, rigid bottom 20 cm depth 14 inches wide each, for 30 HP tractor					1	
36. Steel cage wheel, attached to rear tractor tyres, for 65 HP tractor					1 set	
37. Centrifugal pump (1800 rpm, 35 HP) six meter suction flexible rubber inlet tube, tractor drawn				1 set		
38. Hand-pump sprayer, 10 liters capacity					1	
39. Sprinkler Irrigation system for 1/2 hectare Capacity				1 set		
40. Gated pipe (250m, 42 sections), aluminium for open furrow irrigation by means of gravity flow				1 set		
41. Repair tools for farm tractor, a set of good repairing tools for field services		1 set				
42. Land leveller or plane, rear mounted, hydraulic operated 3 meters wide					1	
43. Irrigation furrow opener, 50 cm wide		1				

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
44. SSB-transceiver set						
- Kampangsan Campus and Kasetsart University				2 sets		
- Walkie Talkie, for contact between the Agricultural and Farm Machinery center and the field		6 sets				
45. Audio - visual aid, screen, slide and film strip projector, movie projector, amplifier, loud speakers, cassett tape recorder, microphones, car phone etc.			1 set			
46. Microbus (15 seats), for research, project and extension.			1		1	
47. Pick-up truck, 1600 cc, for carrying equipment, instrument back and forth form the field.		1				
48. Grain drill, peanuts, beans, pea 4 rows, 3 meter tool bar, for 30 or 65 HP tractor					1	
49. Precision planter, tractor mounted 4 rows, for 30 or 65 HP		1			1	
50. Vegetable seed planter, tractor mounted for 30 HP tractor (in case that Japan does not have, may be changed to hand-type)		1				
51. Transplanter, for transplanting rice, vegetable, horticultural crops, (all possible kinds of Japanese made)					1 set	
52. Complete Drip (or Trickle) Irrigation system for 1 hectare area with hose and dripper heads.					1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
53. Rear mounted hole digger 1.0 meter height, ϕ 10-20 cm, for 30 HP tractor					1 set	
54. Front dozer blade with attachment 1.5 meter wide, for 80 HP tractor					1	
55. Rear mounted folk-lift, for 80 HP tractor			1			
56. Front mounted loader, for 80 HP tractor			1			
57. Portable roller conveyor with gear motor $1\frac{1}{2}$ HP, 50 cm. wide, 5 meter long				1		
58. Portable belt conveyor with engine drive 2 3 HP.,			1			
59. Bucket conveyor with gear motor, 3 meter height, bucket 20 cm. wide, 30 cm. height				1		
60. Auger or Screw Conveyor with motor ϕ 5 inch., 3-4 meter long				1	1	
61. Rice and Grain Combine 1.5 2 meter wide, complete system with engine					1	
62. Peanut digger 1.25 1.50 meter, to be used with 80 HP tractor					1	
63. Peanut thresher, diesel engine, 8 HP					1	
64. Harvesting Platform, or belt conveyor system, trailed behind 30 HP tractor, using P.T.O. as power					1	
65. Graind Silo, ϕ 1.5 meter, 3 meter height with ventulation system				1 set		

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
66. Hand Bush Cutter (circular turning blade) with 31 c.c. engine, weight 5 Kg.	GA.	JICA.	JICA. 1	JICA. 1	JICA. 1	

(c) MAINTENANCE AND FABRICATION

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
<u>A. Machine - shop equipment</u>	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
1. Lathes, swing-over head about 76 mm. 254 mm, swing over cross slide about 350 mm. and 200 mm., height of centers over bed not less than 200 mm. with all accessories		1 set		1 set		
2. Milling machine with about 1530 mm. x 310 mm. work table with all accessories			1 set			
3. Shaping machine with about 400 mm. x 310 mm. work table with accessories					1 set	
4. Shearing machine, max. cutting length about 2500 mm., max. capacity 3.25 mm.			1 set			
5. Folding machine, bending capacity length about 2500 mm., thickness capacity in mild steel 3 mm.					1 set	
6. Rolling machine length about 2000 mm.					1 set	
7. Radial drilling machine, drilling capacity in solid steel not less than 60 kg/mm ² and in solid cast iron not less than 25 kg/mm ² tensile strength. Boring capacity with use of a guide in steel 60 kg/mm ² tensile strength. Travel of head on arm not less than 1280 mm. Arm swivels round the column through 360°.					1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
Output and speed of motor drilling not less than 4 kW and 1420 rpm. Lifting of arm not less than 2.2 kW. and 1400 rpm. Complete with all accessories and drill set including various tables.	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
8. Drilling machine 38.1 mm. pedestal type with drill set		1 set				
9. Drilling machine 15.875 mm. bench type with drill set					1 set	
10. Band Saw, throat not less than 700 mm. motor not less than $1\frac{1}{2}$ HP. and 710 rpm; with various variable speed of 250 to 1270 cm./sec. Equipped with blade welder and circle cutting attachment and other necessary equipment.			1 set			
11. Grinding machine (bench type) 1.5 HP. motor speed about 2800 rpm. with about 200 mm. grinding wheel diameter.		1				
12. Grinding machine (pedestal type) 5 HP. motor speed about 1500 rpm. with about 38 cm. grinding wheel diameter.		1				
13. Punch and shear, capacity of shear round bars up to dia. 50 mm., squares 45 mm., capacity of punch noles in plates about 15 mm. thick up to dia. 30 mm.					1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
14. Air compressor, electric motor drive (220 V. 50 Hz.) 15 HP working pressure about 12.30 kg/cm ² receiver size not less than 545 liters	GA.	JICA. 1 set	JICA.	JICA.	JICA.	
15. Pipe roller, can roll up to 120 mm. diameter hydraulically operated.					1 set	
16. High Pressure Water Pump, motor drive diaphragm or rotary - type pump with working pressure up to 17.5 kg/cm ² . Complete with hose and injection gun.			1 set			
17. Stand-by generator 50 kW, 220 V 50 Hz. Diesel engine, stationary type, approximaly 75 HP. Complete with control and indicator panel.				1 set		
<u>B. Welding equipment and accessories:</u>						
1. A.C. Electric welder, 350 A. equipped with an electric shock preventor		1 set	1 set		1 set	
2. Oxy-acetylene welder-cutter with metal case complete outfit includes: - Welding Torch Handle - Welding Tip Assemblies (Welding range 1.59 mm. to 25.4 mm. metal) - Heavy Duty cutting attachment with guiding rollers (cutting range 12.7 mm to 101.6 mm. - Oxygen and Acetylene Regulators - 6.096 m. Double Line Nose with connection - Flint Torch Lighter - Tip cleaner		1 set		1 set		

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- Welding Goggles						
- Combination Wrench						
- Drills and Spanner						
3. Spot welder for steel, stainless steel and brass (portable and stationary type)			1 set			
<u>1 portable</u> capacity max. of welding thickness 6 mm.						
<u>1 stationary</u> capacity max. of welding thickness 8 mm. foot or air operated rocker-arm						
4. D.C. electric welder, engine-driven (2 wheel-trailer type and stationary type), 300 A					1 set	
5. Aluminium welder, 200 A, movable type with accessories					1 set	
6. Double - bit cleaner, for cleaning slug off metal. Tough forged alloy steel head with vertical chisel on one end, long tapered point on the other.		12				
7. Welding glove made of soft, high-grade, flexible. Chrome-tanned leather 355 mm. of full protection. Heat resistant.		12				
8. Fiberglass helmet, light weight with adjustable headband, medium Welding Lens and clean cover lens.		12				
9. Standard goggle (medium green lens)		12				

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
C. <u>Wood working machine</u>						
1. Planer, electric motor not less than 5 hp, double surface furnish.				1 set		
2. Universal saw bench (MIZUTANT SB-6)				1 set		
3. Power drill, 1.5 hp motor complete with drill set .02 cm. to 1.27 cm				1 set		
4. Wood lathe, motor not less than 1 hp. work table about 200.0 cm.				1 set		
5. Wood polisher, motor not less than 0.5 hp. speed of about 1200 rpm				1 set		
D. <u>Hand tools for steel work</u>						
1. Tap and die set packed in compact case - Metric tap and die set 0.3 cm to 3.0 cm (coarse and fine) - British tap and die set ($\frac{1}{4}$ " to $1\frac{1}{2}$ ") (coarse and fine)		1 set				
2. Electric drill - .63 cm. single speed, about 2100 rpm. - 0.02 cm single speed, about 1300 rpm. - 1.27 cm single speed, about 500 rpm, forward and reverse - 1.9 cm single speed, about 375 rpm, forward and reverse		1 set		1 set		
3. Hand grinder - Surface grinder (Electric and Air), about 800 rpm - sanders and polishers (Electric and Air), about 2000 rpm. - Straight grinder (Electric and Air) with straight grinding wheels, about 4000 rpm					1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
4. Reversible impact wrenches - for bolt dimension 0.95 cm - 3.2 cm (Air)	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
				1 set		
5. Reversible impact screw drivers - for screws about 0.48 cm to 0.64 cm (Electric and Air) about 400 to 1000 rpm				1 set		
6. Drill - Offset handle (Electric and Air), drill diameter about 0.4 cm to 1.27 cm, speed about 700 to 3000 rpm. - Angle drills (Air), drill diameter about 0.4 cm to 1.27 cm, speed about 700 to 2000 rpm - Screw feed Drills and Air drill diameter about 2 cm to 5 cm, speed about 300 rpm				1 set		
7. Hammer - Chipping Hammer (Air), piston diame- ter 1.51 cm to 2.86 cm. - Riveting Hammer (Air), riveting 0.39 cm to 0.635 cm. - Scaling Hammer (Air), for the removal of rust, scale, paint and other coatings on structural steel etc, 3800 blows per min - 3 Ball pein hammer (about 680.4 gram. 40.64 cm) - 3 Soft face hammer molded plastice about 340 gram tip dia. about 3.02 cm					1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- 3 Hand and Heavy Duty Double Head (weight about 1814.4 gram and 3628.8 gram length about 40 cm. and 80 cm.)						
- 3 gasket Hammers Head about 100 gram length 28 cm.						
- 3 steel Nail Hammers, Curved Claw weight 453.68 gram						
- 3 Rubber Mallet, light grade rubber head 38.1 cm. length, weight 1450 gram						
- 2 Light bumping hammer, Head 8.89 cm. round face 3.02 cm, square face 2.54 cm. length not less than 30.48 cm.						
- 2 Bumping hammer, head 12.7 cm round face 41.27 mm. square face 3.81 cm. length not less than 30.48 cm.						
- 2 special bumping hammer, head 8.89 cm. round face 3.01 cm, point radius 0.39 cm. length pointed and 1.1 cm.						
- 2 Dining hammer, round faces 3.2 cm and 4.45 cm head length						
8. Rivet gun (Hand operate) Can use for cherry blind rivet about 0.32 cm, 0.39 cm, 0.48 cm						1 set
9. Hack saw adjustable for 20.32 to 30.48 cm. blade.			1 set			1 set
10. Files 35.56 cm. - 20 File holder - 3 Mill bastards, 3 round bastards, - 3 half-round bastards, 3 flat bastards,			1 set	1 set	1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
- 3 slim taper, 3 chain saw files.	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
11. Cold chiscls - .95, 1.27, 1.59, 25.4 cm Hand cold chisel 5 each. - .95 cm, 1.59 cm Cape chisels 5 each - .95 cm, 1.59 cm Diamond point Chisel 5 each.		1 set	1 set	1 set		
12. C-Clamp (15.24, 30.48 cm) 10 each					1 set	
13. Pipe cutter for dia. up to 10.16 cm.			1 set			
14. Pipe bender, hydraulic type, 31.75 cm. to 15.24 cm				1 set		
15. Pipe wrenches, pearlitic malleable alloy steel precision milled teeth - stillson wrenches 20.52, 25.4, 35.5, 45.72, 60.96 cm. - Universal Chain Wrench 1.27 cm to 12.1 cm Capacity, 40.64 cm. chain				1 set		
16. Double flaring tool set, wrenches useful in automotive and tractor work various sizes 9.5 cm to 15.9 cm. length 20.32 cm					1 set	
17. Outside micrometer set, 0-2.54 cm, 2.54-5.08 cm, 5.08-7.62 cm, 7.62-10.16 cm, 10.16-12.70 cm, 12.70-15.24 cm, measuring range graduation: .00254 cm			1 set			
18. Inside micrometer set .81 - 20.32 cm measuring range, graduation: .00254 cm			1 set	1 set		
19. Depth micrometer set, 0-750 cm. graduated: .00254 cm			1 set			

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
20. Vernier caliper (15.24 cm - 30.48 cm)	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- 3 gear Tooth Vernier caliper 20 to 2 diametial pitch graduation .00254 cm		1 set				
- 3 Gear Tooth Vernier caliper 10 to 1 diametial pitch graduation 0.254 cm						
- Vernier Depth Gage 15.24 cm - 30.48 cm						
- Vernier Height Gages 15.24 cm - 30.48 cm - 45.72 cm						
21. 3 Dial test indicator set range 0 - 5.08 cm, Calibrated to 0 - 0.254 cm, increments of						1 set
22. Telescoping gage set (range 127 cm - 15.24 cm)						1 set
- 1.27 cm to 1.90 cm range (2 each)						
- 1.90 cm to 3.02 cm range (2 each)						
- 3.02 cm to 5.32 cm range (2 each)						
- 5.32 cm to 7.62 cm range (2 each)						
- 7.62 cm to 15.24 cm range (2 each)						
23. Steel rules (30 cm, 15 cm) 3 each						12
24. Combination square set (30 cm, 60 cm) 3 each with square head, center head and revergible protractor head						1 set
25. Steel square (30 cm) satin - crome blades						3 sets
- T-square 90 cm						
26. Calipers and dividers (5 cm - 30 cm)						
- Toolmakers' Spring Type Calipers and Dividers with Round legs -			3 sets			

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
Solid nut. Inside caliper 7.62 cm. 10.16 cm, 15 cm., 30 cm. (3 each) Outside caliper 7.62 cm., 10.16 cm., 15 cm., 30 cm. (3 each) - Divider 7.62 cm., 10.16 cm., 15 cm., 30 cm. (3 each) - Lock Joint Type. Outside and Inside caliper 15 cm, 30 cm, 60 cm (3 each)	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
27. Screw - thread gage, this gage is a standard for grinding and setting tools when cutting threads range- pitch 1 to 10 - American National or U.S. standard 60° - Whitworth or English Standard 55° - Metric Standard, 60°			3 sets			
28. Screw - pitch gage and center gage, for determining the pitch 6 sets of various threads. V, Unified, American National and U.S. Standard 60° threads - 24 pitches, range 4 to 30 threads per inch and also 11-1/2 and 27 pipe thread pitch - 30 pitches, range 6 to 60 threads per inch and also 11-1/2 and 27 pipe thread - 22 pitches, range 9 to 40 threads per inch, also 11-1/2 and 27 pipe thread - 28 pitches, range 4 to 80 threads per inch, also 11-1/2 and 27 pipe thread			1 set			

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
Screw pitch gage with positive Stop-Whitworth Standard 55° threads 30 pitches, range 3-1/2 to 60 thread per inch Metric-French Standard and International Standard 60° threads.						
- Screw Pitch Gage with locking Device 20 Pitches 1 to 1.15 cm						
- Screw Pitch Gage with locking Device 28 Pitches 0.025 to .250 cm						
- Screw Pitch Gage with locking Devices 17 Pitches 0.05 to 0.7 cm						
29. Universal surface gage (22.86 cm and 45.72 cm) 2 each					1 set	
30. Vise			1 set		1 set	
- Machinists' Vise - Swivel Jaw with Swivel Bass Jaw width 7.62 cm and 10.16 cm (one each)						
- Machinists' Vise - Swivel Jaw with Swivel Base Jaw width 7.62 cm and 15 cm. (one each)						
- Sheetmetal Vise - Stationary Jaw, Swivel Base Jaw width 10.16 cm.						
- Milling Machine Vises with swivel indexing base is removable jaw width 10.16 cm, 20.3 cm (2 each)						
- Standard Drill Press Vise Jaw width 7.62 cm						
- Combination Vises, Stationary Jaw, Swivel Base Jaw width 7.62 cm,						

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
10.16 cm, 15 cm (one each) - Open and Hinged Pipe Vises 5.08 cm - 10.16 cm pipe diameter. (one each) - Chain Vises 5.08 cm - 10.16 cm pipe diameter (one each) - Clamp Vise jaw width 6.35 cm and 7.62 cm (one each)	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
31. Blacksmith Set. - 2 Standard Anvils with two horn (about 53 kg) - 2 Standard Anvils with one horn (about 42 kg) - 2 Bolt and revit cutter. double cam actions in the head, forged handles; cut holts up to about .64 cm diameter. - 3 Sledges - Hand double head hammer length about 80 cm - 5 Blacksmith hammer head about 12.5 cm, weight 40 oz, handle about 35 cm.						1 set
E. Machine Tools 1. Equipment for maintenance of heavy equipment The set consists of:- (1) 10 ton hydraulic puller; complete with accessories 1. Ram and pump set. 2. 3 - jaw yoke hydraulic puller set. 3. 2 - jaw yoke hydraulic puller set.						1 set

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
<p>4. Bar type hydraulic puller set.</p> <p>(2) Tune-up equipment; consists of: scope analyzer, alternator generator, regulator tester, combustion analyzer, tach dwell meter and advance meter. All units are mounted on a console, and the console stands on a movable metal cabinet.</p> <p>(3) Valve spring lifter; the set composed of one heavy-duty type lifter, complete with 2 pairs of jaws, straight and offset, and one light duty type with 1 pair of jaws.</p> <p>(4) Valve refacers; reface any valve angle from zero to 90° up to 10 cm. head diameter</p> <p>(5) Valve seat grinder; resurfaces hard or soft valve seats. Valve grinding wheels are from $1\frac{3}{8}$" , $1\frac{1}{2}$" , $1\frac{5}{8}$" , $1\frac{3}{4}$" , $1\frac{7}{8}$" , 2" , $2\frac{1}{8}$" (both rough and fine)</p> <p>(6) Air impact wrench, complete with $7/8$" , $15/16$" , $1\frac{1}{16}$" and $1\frac{1}{4}$" hex sockets.</p>	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
<p>2. Car maintenance equipment; consists of:-</p> <p>(1) Engine-repair stand; 850 kg capacity, 860° rotation with lock.</p> <p>(2) Car support stands; 5 tons capacity, adjustable height from 30 cm. to 75 cm.</p>			1 set	1 set	1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
(3) Tube cutting and flaring tool set.	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
(4) Tool chest; made of metal, overall dimension approximately 70 cm long, 45 cm wide, 1.20 m. height.						
(5) Creeper, for working underneath the car, approximately 40 x 90 cm. size with four swivel type metal casters						
3. Maintenance tool set for minor repair			2 sets	1 set	2 sets	
- Universal joint						
- Ratchest wrench						
- Slide bar handle						
- Speeder handle						
- 12.70 cm extension bar						
- 25.24 cm extension bar						
- Double hex socket set						
- Set of 15 hex head wrenches						
- Set of 5 flat chisels						
- Set of 4 long tapered punches						
- Open and wrench set						
- Offset boxscocket wrench						
- 20.32 cm half round file						
- 22.00 cm gripping plier						
- 15.24 cm diagonal cutter						
- 18.05 cm combination plier						
- wire brush						
- 110 gram Ball peen hammer						
- carbon scraper						
- Feeler and ignition gauge						
- Spark plug socket.						
- Philips driver, # 2 bit - 3.8 cm blade						

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
- Philips driver, # 1 bit - 8.25 cm. blade	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
- Philips driver, # 2 bit - 10 cm blade						
- Philips driver, # 3 bit - 15.56 cm. blade						
- Screw starter						
- Screw driver set.						
4. Crane (Bridge type): - rigid, triangular frame, 2.20 m. height, complete with 2 sets of movable electric hoises, 2 tons capacity for each hoise. The crone is set on wheels so it can be easily moved on floor.		1 set				
5. Hydraulic press; 60 tons capacity, floor type.			1 set			
6. Hydraulic floor crane; 5 tons capacity			1 set			
7. Hydraulic service jack, 5 tons capacity.		1 set				
8. Hydraulic service jack, 15 tons capacity				1 set		
9. Working table, 1.0 m width, 4.0 m. length and 0.90 m. height.		5 sets		5 sets		
10. Chain pulley, 5 tons capacity					1 set	
11. Light jeep for field service.					1 set	
12. Nozzle tester, for diesel engine nozzle pressure test.					1 set	
13. Diesel engine pump analyser					1 set	

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
14. Paint sprayer; with both internal and external mix nozzle. Complete with one quart aluminum cup and cover					1 set	
15. Piston and cylinder service set; the set composed of:- - Ring groove cleaner - Cylinder ridge reamer for new angle block engines - Cylinder ridge reamer for cars and trucks - Ring groove cleaning tool - piston ring spreader - piston ring compressors - Adjustable tension models for grazing - Preset tension models for glazing - Small cylinder hones				1 set		
16. Air compressor (portable type) complete with at least 54.5 litres compression tank gasoline engine drive (3 HP) with 2 wheels for transportation. Working pressure 5.5-7 kg/cm ² Complete with accessories (pressure gauge, hose, etc)				1 set		
17. Duller for roller bearing; small puller set. with 2.54 cm, 5.71 cm, 10.8 cm, 13.18 cm bearing separators.				1 set		
18. Torque wrench; heavy duty type, composed of:- - 2 round beam torque wrenches, with maximum torque of 14 and 20.7 kg-m			1 set			

Equipment	Quantity					Remark
	1980	1981	1982	1983	1984	
- 2 low-capacity torque wrenches, with maximum torque of 0.10 and 0.20 kg-cm	GA.	JICA.	JICA.	JICA.	JICA.	
19. Lubricant injector and gear-motor filler; includes the following items:- - Chassis unit-air operated, movable, complete with high pressure hose, gun and accessories.				1 set		
20. Hex Key Wrenches (L-wrenches); con- sists of 10 wrenches sized from about 2 mm. to 7.5 mm.			1 set			
21. Compression test gauge; 0-17.5 kg/cm ² gasoline engine, complete with adapter and accessories					1 set	
22. Compression test gauge; 0-40 kg/cm ² for diesel engine, complete with adapter and accessories.					1 set	
23. Battery charger; heavy duty movable type; can be operated for both 6 and 12 volt batteries			1 set			

2. 農業普及研修センター振興計画

本センター（以下冒頭に記したように“普及センター”と略記する）に対する技術協力は、センターの本質上農機具センターに対する場合と同様に、センターの目的に沿う日常活動の強化・充実に對して行うべきであり、特に設定した研究課題の達成を目標として行うものではない。

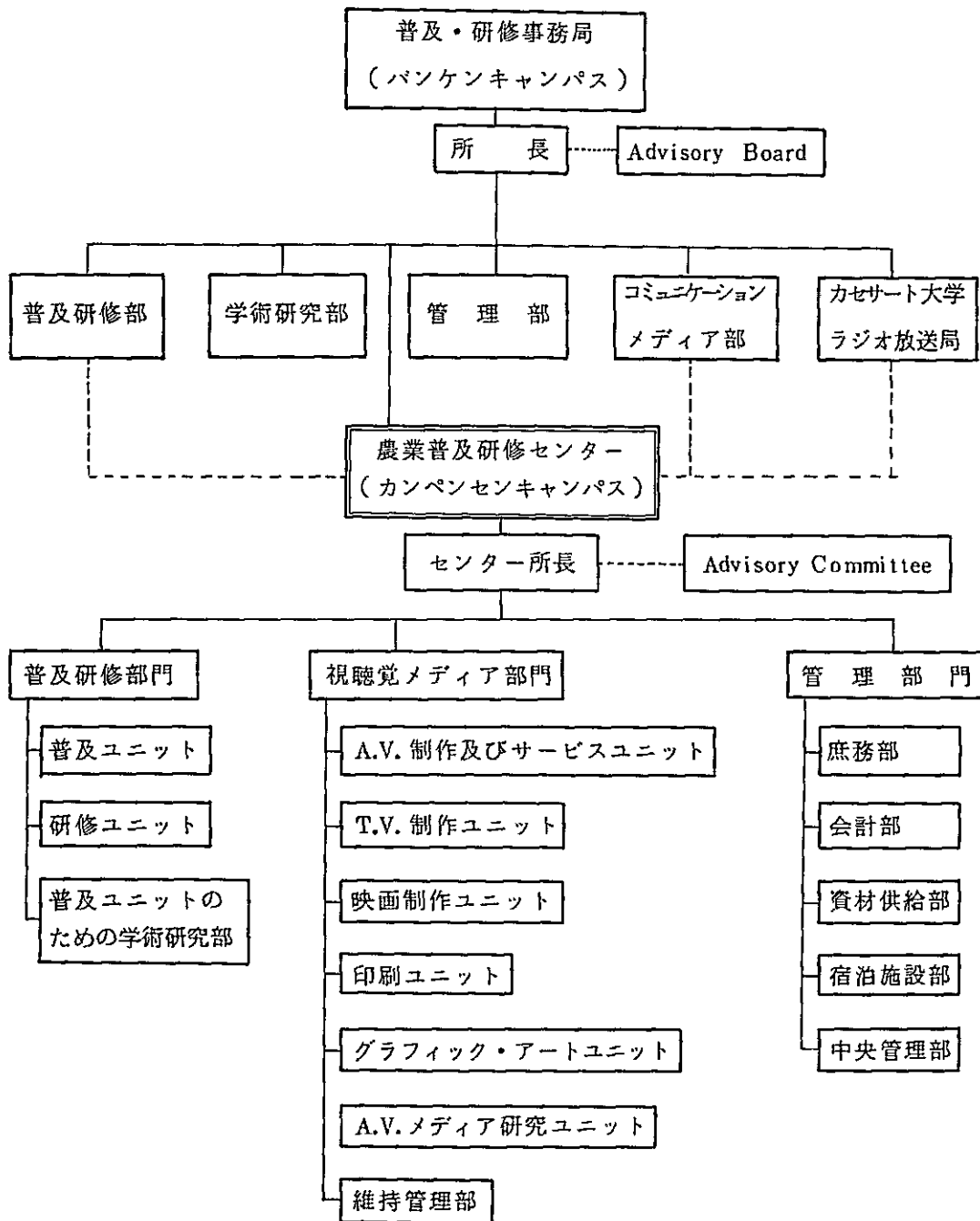
I. 普及センターの業務内容

A. 本センターの目的，機能

1. 進歩し、改良された農業生産技術を常に検討し、普及活動の材料として正しく使用しうるように準備する。
2. 農家に対し営農及び一般生物学上の新しい技術情報や勧告を与えまた新技術の研修を受ける機会を与える。
3. 本センターの任務の遂行のため、すなわち一般農家の技術水準を高めるため、映画、VTRセット、スライド、カセットテープ、印刷物などを含む視聴覚教材の開発、制作、利用をはかる。
4. 農業普及と研修とに必要な各種データ、情報のよく整理された倉庫として機能する。
5. 農業生産技術、市場、協同組合などに関する短期間の研修を、政府機関の職員・農民の代表・一般農民に対して常時行う。
6. 能率の良い有効な農業普及・研修のプログラムを作成するため、営農技術、普及及び研修方法に関する調査、研究をたえず行う。

B. 普及センターの組織

本センターの組織及び本学内の他の機関との関係は下図のとおりである。



C. 各ユニット、部の機能と責務

1. センター所長

Deputy Director (普及研修事務局の) がセンター所長の職責を行う。

2. 普及・研修部門

- (i) 研修プログラムの実施のため政府の諸機関との協力を計る。
- (ii) 農家及び政府職員その他のための普及、研修活動を実施する。
- (iii) 普及及び研修に必要なデータ及び情報の倉庫として機能する。
- (iv) 農業生産技術、普及技術及び普及技術の研修方法に関する研究の実施

3. 視聴覚メディア部門

- (i) 普及、研修プログラムのための視聴覚教材の設計、立案
- (ii) ビデオ・テープ、映画、スライド、カセットテープ、各種の印刷物の作成。
- (iii) コミュニケーション・メディアに関する研究。
- (iv) コミュニケーション・メディアとしての視聴覚教材の倉庫として機能する。

4. 管理部門

- (i) 本センターの秘書室として機能する。
- (ii) 普及、研修プログラムの計画
- (iii) 各種資材の調達、供給、宿泊などのサービス
- (iv) 本センターの施設の維持管理、自動車の管理
- (v) 人事と会計

D. 普及センターの活動予定

普及センターは研究を主体とする部局とは異なり、センターの活動計画を綿密にたて、年次毎の予定を明らかにしておく必要がある。

本センターでは、昭和56年（1981年）3月のセンターの建物完成後の活動予定を以下のようにたてている。

1. トレーニングプログラム

次表のとおりである。

トレーニングの項目	受講者数				
	1981 [※]	1982	1983	1984	1985
(i) 普及の方法	600	1,400	1,600	1,774	1,774
(ii) 各種の農業上の問題	1,200	4,000	4,460	4,955	4,955
(iii) コミュニケーション・メディアの制作	50	200	200	230	230
(iv) 官吏の採用後及び任期中の研修	50	100	100	100	100
(v) セミナー、会議	100	400	500	500	500

※ 1981年は7月～12月

2. Audio-Visual Media の制作とサービス

以下のとおりである。

Motion picture unit	1981	1982	1983	1984	1985
(i) Technical film の制作 (タイトル数)	5	10	15	20	25
(ii) 研究者に対する filming サービス	Open	op.	op.	op.	op.
(iii) Film の duplication	-	op.	op.	op.	op.
(iv) University news reel サービス	-	op.	150	200	200

Television unit	1981	1982	1983	1984	1985
(i) UHF TV. 放送 (1日当り時間)	-	-	-	4	6
(ii) 特定課題に対する VTR の制作 (タイトル数)	10	50	60	70	70
(iii) 商業 T.V. 局からの放映用 VTR の制作 (タイトル数)	20	60	70	70	70
(iv) レコーディング, Playback, individual study, training 及び extension などのサービス (リクエスト数)	50	250	300	300	300

Printing shop	1981	1982	1983	1984	1985
(i) K.U. Text books (冊数)	12,000	35,000	40,000	40,000	40,000
(ii) Periodicals 及び magazines (冊数)	4,000	15,000	20,000	20,000	20,000
(iii) Extension booklets & bulletins (冊数)	15,000	35,000	40,000	45,000	50,000
(iv) カード, 書式, 一枚刷など (所用経費パーツ)	200,000	500,000	600,000	700,000	800,000

A.V. サービス	1981	1982	1983	1984	1985
(i) カラーライド制作 (フィルム数)	-	15,000	20,000	25,000	30,000
(ii) 黒白ライド制作 (フィルム数)	-	7,500	10,000	15,000	20,000
(iii) Photo-enlarging (枚数)	2,000	7,500	10,000	15,000	20,000
(iv) Sound-slides (枚数)	15	40	50	60	60
(v) Photo-graphic サービス	op.	op.	op.	op.	op.
(vi) A.V. 装置サービス (要請予定回数)	400	1,500	2,000	2,000	2,000
(vii) ラジオプログラム制作 (放送予定回数)	600	2,000	2,500	3,000	3,000
(viii) Sound-production サービス (回数)	50	200	250	300	300
(ix) Arts サービス (要請予定回数)	500	1,000	1,500	2,000	2,000
(x) Transparency making (フィルム数)	1,000	2,500	3,000	3,500	3,500

3. Community extension 活動の予定

	1981	1982	1983	1984	1985
(i) mobile unitによるサービス(プログラム数)	5	10	10	40	50
(ii) 農業に関する Exhibition	4	10	12	12	12
(iii) T.V.プログラム	20	52	52	52	52
(iv) ラジオ放送	年中	年中	年中	年中	年中
(v) 出版によるサービス	年中	年中	年中	年中	年中

4. 農業上の問題に関する相談

	1981	1982	1983	1984	1985
(i) 農業上の問題に関する相談					
手紙による "	年中	年中	年中	年中	年中
電話, 来訪 "	年中	年中	年中	年中	年中
出版による "	年中	年中	年中	年中	年中
(ii) 各種のメディアによる独習プログラム	年中	年中	年中	年中	年中
(iii) キャンパス内案内	年中	年中	年中	年中	年中

5. Extension Research に関する予定 (研究課題数)

	1981	1982	1983	1984	1985
(i) Extension コミュニケーションの研究	1	2	2	2	2
(ii) Extension Methodology の研究	1	2	2	2	2
Field extension に関する研究	1	2	2	2	2

II. 技術協力の内容

普及センターの活動能力を強化, 充実し, 上記の如き普及, 研修活動が十分な成果をあげうるため, 以下の協力が必要であると考えられる。

A. 日本人専門家の派遣

本センターとして極めて重要であるコミュニケーション・メディアの技術のうち, 従来本センターが保有しなかった新技術, すなわちテレビジョン関係の技術も大体はタイ国内において修得が可能である。そのため日本からは, 農業普及及び農業生産の技術に関する専門家の派遣が強く要請されている。

1. 研修センターの管理と発展

1980年度の終わり頃3カ月

2. A.V.及びコミュニケーションプログラムの作成, 1名

なるべく早い時期に長期(1か年), 1981年になるであろう。

3. 農業普及及びRural developmentの専門家1名(短期)

4. 稲作技術の普及専門家1名(長期, 1か年)1982年

5. 畑作技術の普及専門家1名(長期, 1か年)1982年

6. 畑作技術の専門家1名(長期, 1か年)1983年

7. 養鶏専門家1名(長期, 1か年)1983年

8. 養豚専門家1名(長期, 1か年)1984年

9. 普及, 研修プログラムの作成, エバリエーション(短期)1984年

10. 普及センター振興計画全体のCoordinator

毎年1か月, 農機具センター振興計画のCoordinatorと同時期に派遣されることが望ましい。

B. 日本国内の研修旅行

カセサート大学シニアスタッフの日本国内の研修旅行であり, 次のスケジュールで行う。

項 目	年 度 (人員数)				
	1980	1981	1982	1983	1984
1. センターの管理と発展	(1)*				1
2. A.V. コミュニケーション作成		1			
3. 普及, 研修プログラムについて			1		
4. 農業生産技術の進歩, 発展				1	

*コンパクトプログラム(総合研究センター振興計画)の援助計画に含まれる。

C. 日本における短期の研修

次のスケジュールでカセサート大学のジュニアスタッフを日本国内における短期研修生として受入れることが望ましい。

項 目	年 度 (人員数)				
	1980	1981	1982	1983	1984
1. 普及・研修事業実習		1	1	1	
2. T.V. production		1			
3. Film production			1	1	
4. T.V. program					2

注: 研修の期間はいずれも3か月とする。

D. 供与資材

供与資材については冒頭に記したように無償供与(Grant Aid)によって供与される資材の内容が大きく変化すると予想せざるをえない状況となったため、いま年次別の計画を掲げることはほとんど無意味である。

したがって、ここではカセサート大学側より供与方を要望されている大型機器のリストを挙げるにとどめる。

1. Motion Picture Production Equipments Description

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>	<u>Description</u>
1	2	SELKI, FREZZOLINI Model FR - 16 reflex, Sound. on-film cine camera with:- 1. Zoom lens 12 - 120 m.m. 2. 400 ft. magazine 3. 12 V.DC. Motor Drive 4. Suitable tripod and friction head 5. other accessories.
2	1	SEIKI Model M-3 16 mm. optical sound recording machine with control box and recording amplifier.
3	1	SEIKI Mixing console.
4	1	SEIKI Magnetic triple type reproducer.
5	1	SEIKI 16 mm. tape type magnetic recorder reproducer
6	1	SEIKI Model SHE-1-166 16 mm. Horizontal Editor.
7	1	SEIKI Model VP - 16 16 mm. Viewing machine
8	1	SMS - 1 Splicer for magnetic film.
9	1	4 - way Friction winder with wooden base.
10	1	SM-NH 16 m.m. 4 way Synchronizer with film shoulder (footage and time counter)
11	1	SEIKI Model SA-4 Animation Stand complete with:- 1. 16 m.m. Animation Camera 2. Stand 3. Compound table 4. Control table 5. All optional accessories.
12	2	Super 8 m.m. Sound camera

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>	<u>Description</u>
-------------	-----------------	--------------------

Specification

- : Single Lens reflex
- : Zoom Lens
- : Macro Lens
- : Shutter speed 18 and 24 fps.
- : Memory counter
- : Sound foder.

2. Film Processor Equipment Description

<u>Item</u>	<u>Qty.</u>
1. 16 m.m. Film color Positive Automatic developer Model ECP 2 - 2700 M DAIICHI SEIKI KOGYO Co., LTD.	1
2. 16 m.m. Film color Negative Automatic developer. Model ECN 2 - 1700 M DA 11 CH 1 SEIKI KOGYO Co., LTD.	1
3. Accessary	1 set
4. Continuous printer for 16 m.m. film DCP 16 D DAIICHI SEIKI KOGYO.	1 set

T.V. Equipment Description

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Qty</u>	<u>Brand</u>	<u>Model</u>	<u>Price</u>	<u>Total</u>
1	<u>Color TV Camera with Accessories</u>	1	Hitachi	FP-60S	4,233,600	4,233,600
	1. Camera Body with 3X1 inch Station and Control Unit					
	2. 10X push rod zoom lens					
	3. Camera Cable					
	4. Tripod/Dolly (D-15)					
	5. Test Chart					
2	<u>Handy Color TV Camera with Acc:</u>	1	Hitachi	FP-40S	3,292,800	3,292,800
	Camera body, Operation Panel,					

Item	Description	Qty	Brand	Model	Price	Total
	Genlock Unit, AC Power Adapter, Microphone, 1.5" Viewfinder, J10X11 BHKRS Zoom Lens, Carrying metal case, battery belt X2, Battery charger, VTR cable, camera cable					
3	<u>Portable VTR with battery</u> <u>X2. and battery charger</u>	1	JVC	CR-4400LE	1,097,680	1,097,680
4	Video Typewriter, complete- with Wipe + Lightpen Control, Cassette Memory interface	1	FOR-A	VTW-500	1,504,900	1,504,900
5	Video Writer with Color- Control Unit	1	FOR-S	RVW-910	1,415,500	1,415,500
6	Time Base Corrector	1	Hitachi	603P5	5,762,400	5,762,400
7	Video Projectors	2			1,400,000	2,800,000
8	<u>Camera Accessories</u>					
	1) Remote Motorized GX - Zoom lens Remote Control Pan/Tilt head and Control Box	1			530,000	530,000
	2) Tripod Mounting Attachment 1 For FP-40S					
9	Transmitter U.H.F. 1 watt Channel 28	1				5,000,000
10	Test Equipment					
	1. Vectorscope	2	TEKTRONIC	R520	1,800,000	3,600,000
	2. Automatic voltage regulator	2	METRONIC	812	211,580	423,160
	3. Audio oscillator	1	SHIBASOKU	380A	82,320	82,320
	4. Multimeter	2	Leader		30,000	60,000

Mobile T.V. Unit description

1. Bus - modified to equip with the following equipments.

2. Equipments

- | | | |
|---|--------------|--------|
| a. <u>Power Generator</u> | 5 KVA/engine | 1 set |
| b. <u>PA System</u> | | |
| 1) PA amplifier | 120 - 150 W | 1 set |
| 2) Receiver | | 1 set |
| 3) Cassette tape Deck | | 1 set |
| 4) Wireless Microphone Mixer | (3 Channel) | 1 set |
| 5) Horn Speaker | | 2 sets |
| 6) Monitor speaker | | 2 sets |
| 7) Wireless Lavalier Microphone | | 2 sets |
| 8) Wireless Mic/floor stand | | 1 set |
| c. <u>VTR system</u> | | |
| 1) VCR - play back only | | 2 sets |
| 2) 20" color monitor | | 4 sets |
| 3) 12" color monitor | | 1 set |
| 4) Portable color TV camera/acc. | | 1 set |
| 5) Portable VCR/batt & charger | | 1 set |
| 6) Location quartz Light Kit./acc &
spare bulb (KLM-4) | | 1 set |

Estimated Price

12,000,000 Yen

JICA

