

平成4年度
タイ国東部タイ農地保全計画
実施協議調査団報告書

平成5年5月

国際協力事業団

農開技
J R
93 - 28

平成4年度タイ国東部タイ農地保全計画実施協議調査団報告書

平成5年5月

GA
R2
R2
W
RARY

JICA LIBRARY



1108356[5]

平成4年度
タイ国東部タイ農地保全計画
実施協議調査団報告書

平成5年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

25405

序 文

国際協力事業団は、タイ国政府の要請を受け平成3年11月東部タイ農地保全計画に関する事前調査を、また、平成4年9月から10月にかけて長期調査を実施し、その調査報告を踏まえ、平成5年3月21日から3月27日まで農林水産省構造改善局建設部設計課国営事業調査官 松浦 良和氏を団長とする実施協議調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、タイ国政府関係者と実施のための協議を行い、討議議事録（R/D）及び暫定実施計画の署名交換を行いました。その結果、本プロジェクトを、平成5年6月10日から5ヶ年間の計画で実施することとなりました。

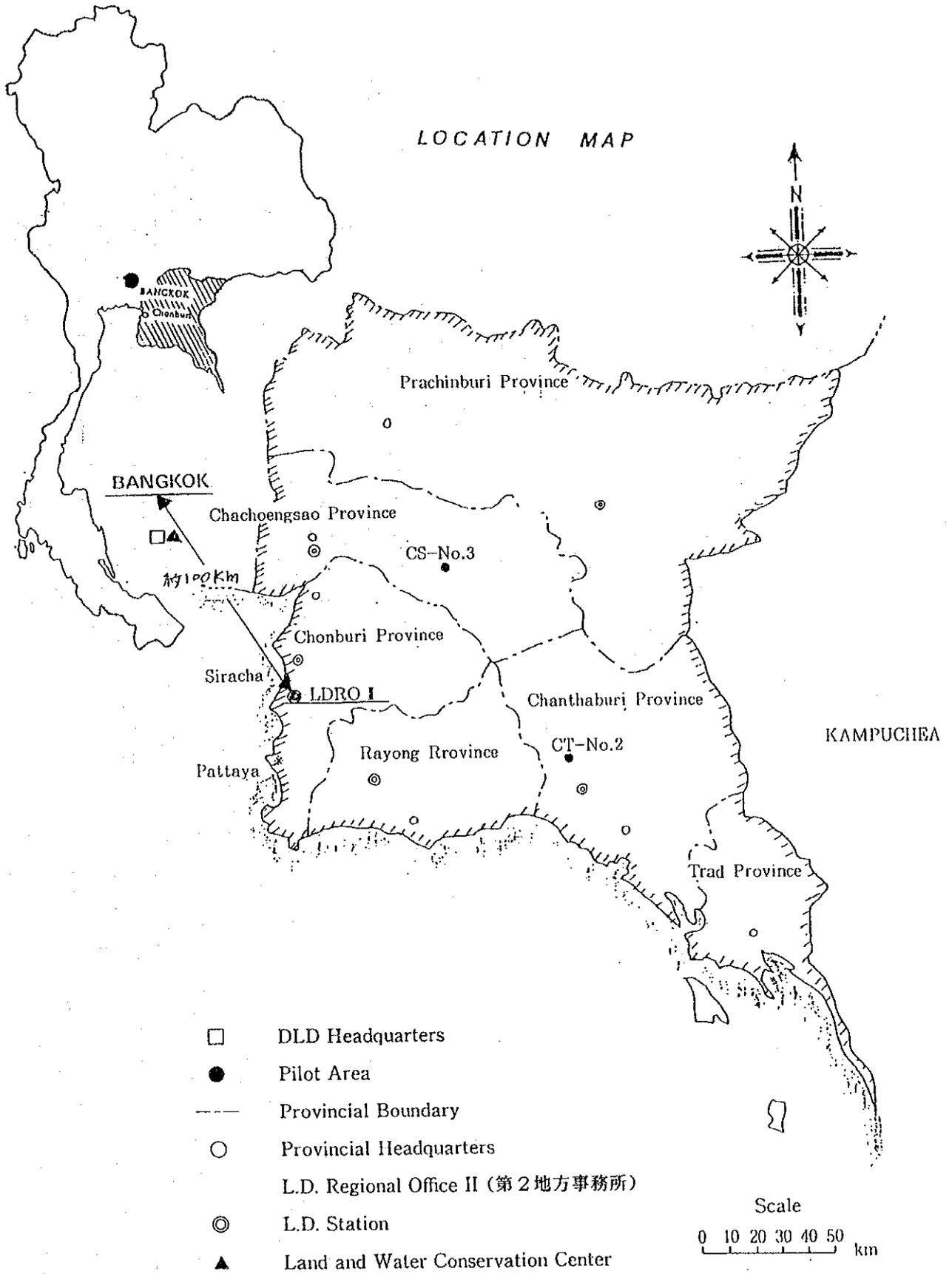
本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施に当たり広く活用されることを願うものです。

最後に、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

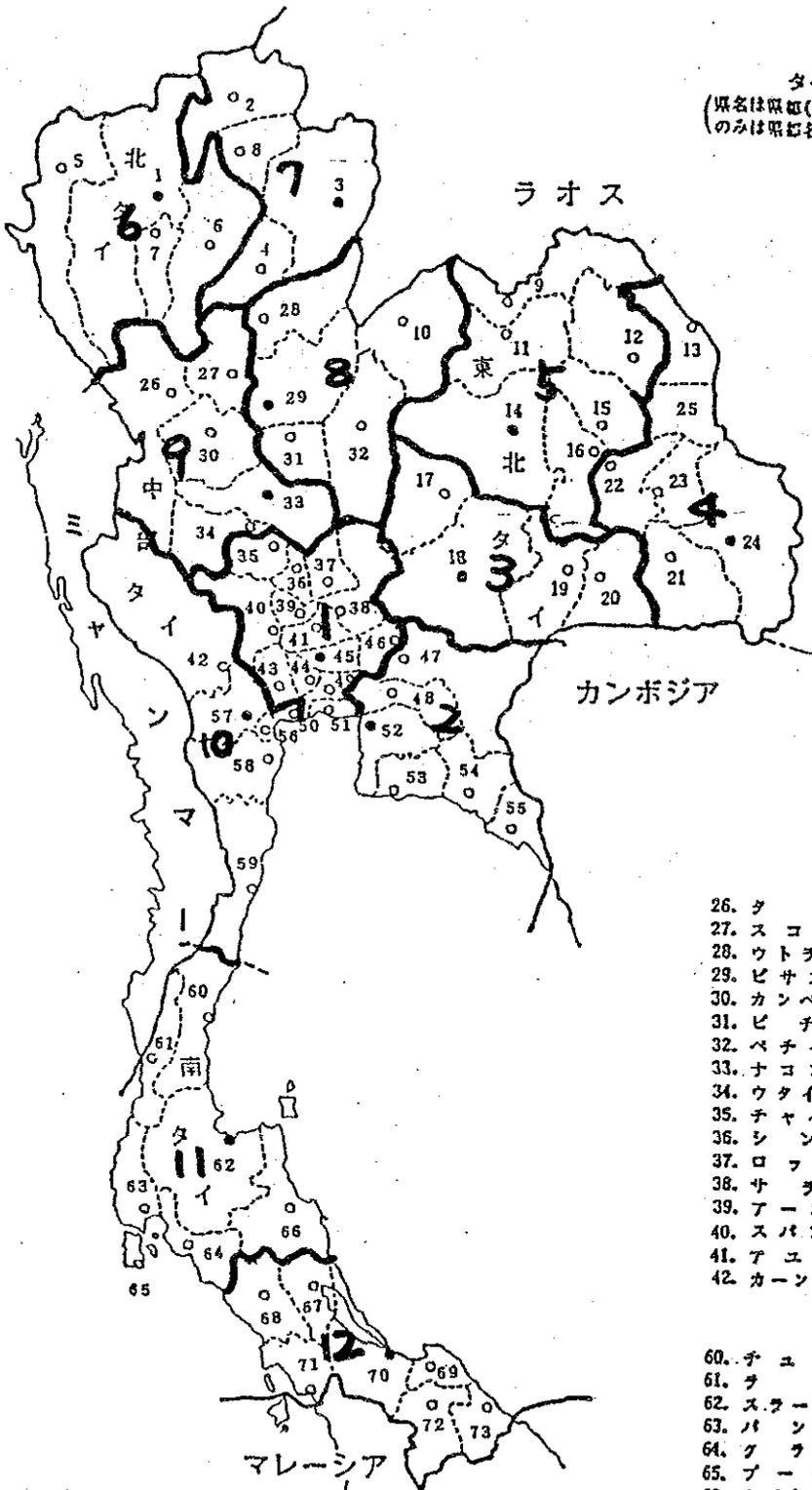
平成5年5月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

LOCATION MAP



タイ国全土地図 (DLD 地域事務所区域図)



タイの県(チャンワット)名
(県名は県都(●印)名と同じ。ただし49のプラナコンのみは県都名がクルンテープ、即ちバンコクである。)

(北タイ)

1. チェンマイ
2. チェンラーイ
3. ナン
4. プレ
5. ムホーンソーン
6. ランパーン
7. ランブリー
8. パヤ

(東北タイ)

9. ノーンカーイ
10. ルー
11. ウドンターニー
12. サコンナコン
13. ナコンパノム
14. コーンケン
15. ガーラシン
16. マハーサーカーム
17. チャヤブーム
18. ナコンラーチャシーマー (コーラート)
19. プリラム
20. スリ
21. シーサケート
22. ロイエト
23. ヤット
24. ウボンラーチャターニー
25. ムクダハン

(中部タイ)

- | | |
|--------------|----------------|
| 26. タク | 43. ナコンパトム |
| 27. スコータイ | 44. ノンブリー |
| 28. ウトラダイット | 45. パトムターニー |
| 29. ビサヌロック | 46. ナコンナーヨク |
| 30. カンペンペット | 47. プラーチーンプリ |
| 31. ビチャ | 48. チャチュンサオ |
| 32. ペチャブーン | 49. プラナコン |
| 33. ナコンサリン | 50. サムトサーコン |
| 34. ウタイターニー | 51. サムトプラーカーン |
| 35. チャイナート | 52. チョンプリ |
| 36. シンプリ | 53. ラヨーン |
| 37. ロップリー | 54. チャンクプリ |
| 38. サラブリー | 55. トラート |
| 39. アンター | 56. サムトソクラー |
| 40. スパンブリー | 57. ラーチャブリー |
| 41. アンタヤー | 58. ペブリー |
| 42. カーンチャナプリ | 59. プラチュワプキーリー |

(南タイ)

- | | |
|---------------|-----------|
| 60. チュムボン | 67. パッタラン |
| 61. ナノ | 68. トラ |
| 62. スラターニー | 69. パッタニ |
| 63. パンガニー | 70. ソンクラー |
| 64. クラビー | 71. サト |
| 65. プーケット | 72. ヤラ |
| 66. ナコンシーマラート | 73. ナラタイ |

● 地域事務所所在地



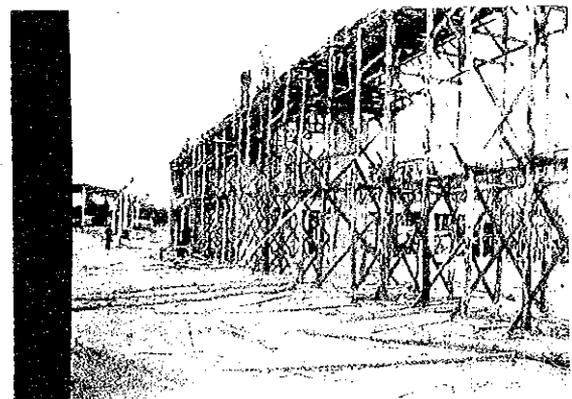
R/D協議風景 (DLD本部内)



パイロット地区視察



DLD本部内電算システム



建設機械用倉庫 (施工中)



キャッサバ畑（圃場面が露出しているため、
エロージョンが起こり易い）

* 遠くに等高線栽培



余水吐（溜池）



圃場内排水路



溜池

目 次

序 文
地 図
写 真

1. 実施協議調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
2. 調査結果概要	5
2-1 R/D、TSI等の協議経緯	5
2-2 プロジェクト実施上の留意点	6
3. 分野別報告	7
3-1 農地保全	7
3-2 研修	10
3-3 栽培・土壌	10
3-4 各種施設	16
3-5 その他	17
附属資料	
1. 討議議事録 (R/D)	19
2. 暫定実施計画 (TSI)	29
3. Memorandum	33
4. 土地開発局組織図	48
5. パイロット事業実施計画	49
6. 予算	51
7. モデルインフラ計画書	52
8. 全体会議資料	61

1. 実施協議調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

(1) タイの農業の経済全体に占める割合(GDP)は15%程度に低下しているが、就業人口では約60%を占めている。

東部タイは、面積360万ha(国土の7%)、6つの県からなり、人口の約9割(270万人)が農業に従事している。

ここでは、農地保全対策を講じない粗放的な農業が行われているが、同地域が特に砂質土壌であることから広範な地域で年間約3,000万トンもの土壌流亡を生じており、その保全対策が急務となっている。

(2) タイ国政府は国家第7次5カ年計画において農業振興と合わせて環境悪化の低減をかかげており、このため土地開発局では同地域での農業保全対策の実施を推進している。また有機物の投入等による砂質土壌の保水性の改良等を試みている。

そしてこれまでの開発調査により東部タイ地域の農地保全総合計画の策定と16ヶ所のパイロット保全事業地区のF/Sを実施した。さらに本事業実施のために必要な施工機械の無償資金協力による供与を要請し、1992年に供与された。

(3) しかし、タイ側には農地保全計画を策定する技術的ノウハウが少ないことから、同分野の技術者の育成が急務であると考え、1991年5月に農地保全計画手法の技術移転等を目的としたプロジェクト方式技術協力を日本政府に要請してきた。

(4) わが国はこれに対し、1991年11月に事前調査団を派遣し、要請の背景、内容、実施の可能性等について確認、調査した。さらに、1992年9月には長期調査員を派遣し、要請の具体的な協力内容や実施体制等の詳細を調査した。

(5) 上記を踏まえ、プロ技協実施のための基本計画及び事業計画(専門家派遣、研修員受入れ、機材供与計画及びローカルコスト負担事業等)につき協議、検討し、結果を取りまとめ討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)の署名を行うため、本実施協議調査団が派遣された。

1-2 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
1. 松浦良和	団長	農林水産省構造改善局 建設部設計課国営事業調査官
2. 葛蒲 淳	農地保全	農林水産省関東農政局 土地改良技術事務所施工技術課 調整係長

3. 井上博元

裁 培

国際農林業協力協会

登録専門家

4. 小瀬川 修

業務調整

国際協力事業団農業開発協力部

農業技術協力課

1-3 調査日程

日順	月 日	調 査 内 容
1	3月21日(日)	バンコク着 小林専門家と打合せ
2	22日(月)	大使館表敬、JICA事務所打合せ DTEC表敬、DLD表敬、DLDとの協議(第1回)
3	23日(火)	チャチョンサオ県パイロット地区CS-NO. 3視察 チョンブリ県第2地方事務所表敬・打合せ 無償供与機材用車庫・修理場工事現場視察
4	24日(水)	チョンブリ県パイロット地区代替地視察 チャントブリ県土地開発ステーション表敬・打合せ チャントブリ県パイロット地区CT-NO. 2視察
5	25日(木)	DLDスタッフと個別協議 DLDとの協議(第2回)
6	26日(金)	R/D、TSI署名 団長主催昼食会 JICA事務所報告、団長離バンコク
7	27日(土)	団員離バンコク

1-4 主要面談者

(1) 総理府技術経済協力局 (Department of Technical and Economic Cooperation)

Mrs. Supaporn Ake-Uru	Chief of Japan Sub-division
Mr. Banchong Amornchewin	Program Officer, Japan Sub-division
Mr. Tomikazu Inagaki	JICA Expert, Technical Cooperation Coordination

(2) 土地開発局 (D L D = Department of Land Development)

Dr. Narong Minanandana	Director General
Mr. Boonyaruk Suebsiri	Deputy Director General
Mr. Padege Kanchanakul	Director of LDRO II
Mr. Hiroyasu Kobayashi	JICA Expert
Mr. Sutham Paladsongkram	Chief Agronomist, Soil and Water Conservation Division
Mr. Sophon Chomchan	Land Use Planning Division
Mr. Sampop Chantaramanee	Chief of Soil and Water Conservation Section
Mr. Manu Srikhajon	Chief of Watershed Management Section
Mr. Manu Omakupt	Director, Land Use Planning Division
Mr. Chumphol Wattanasarn	Chief of Land Use Survey Section
Mr. Kamron Saifuk	Senior Land Use Planner, Land Use Planning Division
Mr. Thanit Thongchuta	Director, Soil Survey and Classification Division
Mr. Paiboon Pramojanee	Chief of Geographical Section
Mr. Taveesak Verasilp	Chief of Land Information Section
Miss. Dusadee Fvangshaonyt	Senior Training Officer, Personnel Division
Mr. Anan Sukwiat	Chief of Equipment Engineer, Engineering Division
Mr. Chaiyaporn Vachirakornwatana	Senior Civil Engineer, Engineering Division
Mrs. Wannarat Thotong	Chief of Survey and Cartographic Section
Mr. Kasem Thongpan	Chief of Departmental Information System
Mr. Chaichana Petsaengsai	Chief of Administration Section
Mrs. Waraporn Boonsorn	Foreign Relations Officer
Miss. Kittima Trowattana	Policy and Planning Analyst, Planning Division
Miss. Pachongchit Boonyarach	Policy and Planning Analyst, Planning Division
Miss. Kreeyaporn Devahastin	Foreign Relations Officer, Planning Division
Mr. Udom Pulsawat	Chief of Soil Survey Classification and Land Use Section, LDRO II

Mr. Pornchai Sulhatorn	Chief of Technical Section, LDRD II
Mr. Chotinard Patanasaka	Senior Cartographic Survey Technical Section
Mr. Dechar Daochalermwongs	Mechanical Engineer
Mr. Chawalit Chuwongs	Civil Engineer
Mr. Sophon Chanchareonsuk	Chief, LDS Chachoengsao
Mr. Chawin Chermuwan	Chief, LDS Chantaburi

(3) 日本大使館

水見一等書記官

(4) J I C A事務所

阿部信司 所長

横倉順二 所員

2. 調査結果概要

2-1 R/D、TSI等の協議経緯

タイ側DLDとR/D及びTSIのドラフトについて協議した結果は次の通り。

① 全体的印象

会議は、DLDブンヤルク局次長を議長並びにタイ側代表として、日本側調査団との間で行われ、終始非常に友好的な雰囲気の中で行われた。タイ側は日本からの速やかな協力を待ち望んでおり、専門家の受け入れ準備等も相当進めている様子であった。

② R/Dについて

ア. モデルインフラ

DLD側はモデルインフラのR/Dへの追記を強く要望したが、日本側は要請内容がまだ十分具体的でないことを指摘した上で、一方では、当該予算を既に国内において確保済みであり、所定の手続き（専門家チーム赴任後、要請書をJICA現地事務所に提出等）を踏み、要請内容が適切であればR/Dに追記し、日本側も速やかに対応する旨述べた。DLD側もこれを了解した。→MEMORANDUM 4.1)

イ. 中堅技術者研修

これについてもタイ側より強い要請があったが、平成5年度において日本側は予算手当をしていないが、別途経費により対応すること、平成6年度以降は予算獲得に努力することを説明して、タイ側は了解した。→MEMORANDUM 4.2)

ウ. FULL-TIMEカウンターパート

DLD側より、日本の専門家に対しては全面的に協力する予定だが、タイ側にも職員の削減問題があり、新たにC/Pに見合う職員を増やすことは困難なこと、C/Pとしてはレベル7（課長級）クラスのシニアの職員を充てるつもりであり、彼らは本来業務も行うが、専門家に対する業務を優先することで了解願いたい旨要請があり、最終的に応じることとした。→MEMORANDUM 1.

エ. SELECTED PILOT AREAS

わが方より、プロジェクトの技術協力はパイロットエリアの全部ではなく一部だということの説明し、そのためにR/Dの文言が「SELECTED」になったことを説明したところ、タイ側より特段の意見はなかった。一応、MEMORANDUM 3. に「SELECTED PILOT AREAS」の範囲を明らかにした。

オ. JOINT COMMITTEE の機能

タイ側より、JOINT COMMITTEE の機能にタイ側必要予算の確保の観点から、R/Dに実施計画や予算計画の承認の機能を入れて欲しい旨要請があったが、予算確保はタイ側の責任に属すること、またR/D原案の機能の中でも読み得ること等から不要である旨説明したが、

最終的にR/DではなくMEMORANDUMの中に書き込むことで合意した。

カ. その他

・タイ側よりシステムエンジニアの要請があったが、短期専門家の中に含めている旨説明した。

・FULL TIME ADMINISTRATIVE PERSONNEL→ADMINISTRATIVE PERSONNEL

・ADMINISTRATIVE PERSONNEL の内容の明確化

ACCOUNTING, TYPIST, SECRETARY, DRIVER

③ T S Iについて

特段の問題点はなく、原案通りで了解。

④ 「WATER CONSERVATION」の定義について

D L Dに定義を書いたものはないが、先方の説明によれば次の通り。

「LAND AND WATER CONSERVATION」とは、水資源の乏しいタイにおいては降雨等による土壌流亡であっても、単に余剰水を地区外に排除するのではなく、それを土壌中に蓄え、貯水池に貯めることにより最大限その活用を図りつつ、農地保全を行う必要がある。コンターバンドはその事例である。

即ち、「LAND AND WATER CONSERVATION」とは「農地と水の保全」であるが、換言すれば「土壌水分の保持、水資源の貯留等に配慮した農地保全」ということができる。タイ政府の中には農地保全を実施する省庁は多数あるが、水資源に配慮した農地保全対策を行うのはD L Dのみとのことであった。

2-2 プロジェクト実施上の留意点

① D L D側は、農地保全のパイロット事業の実施、長期専門家受け入れのためのスペースの確保、日本から機材供与を受けた重機のワークショップの整備等に積極的に取り組んでおり、農地保全に取り組む姿勢も前向きでありレベルも高い。このためプロジェクトの効果的実施の面からも、先方からの要望が強いモデルインフラの早急な実施並びに中堅技術者研修に対する積極的協力が望まれる。→MEMORANDUM 4.

② D L Dは、普及部門との連携の重要性も十分承知し、推奨すべき作物の選定について既に農家の指導を行うなど本プロジェクトの推進に積極的であり、効果的な技術移転は十分可能と考えられるが、一方、日本人専門家にもそれなりの知識、経験及び技術は当然求められる。

3. 分野別報告

3-1 農地保全

① 基準作成

1) 設計基準

タイ国農業協同組合省土地開発局（DLD）は、東部タイ農地保全パイロット事業を実施する場合、基本的には昭和63年9月にわが国が実施した開発調査「東部タイ農地保全総合開発計画実施調査」のF/Rに準拠して施設の設計を行っている。

ア) 土壌流亡量の計算

本プロジェクトでは、以下の土壌流亡式をもとに設計を行っている。

$$A = R \cdot K \cdot Ls \cdot C \cdot P$$

(UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)

A : 土壌流亡量

R : 降雨係数

K : 土壌流亡係数

Ls : 土地傾斜角・延長係数

C : 作物管理係数

P : 保全対策係数

この基本式は、アメリカのとうもろこし圃場のエロージョンの解析のために開発されたため、必ずしも東部タイの条件にこれら係数が一致するとは限らないことから、モデルインフラ及びパイロットファームでの土壌流亡量等のモニタリングにより、各種条件の検討を行う必要がある。このうち、雨量観測に関しては、観測機器が古くまた数も少ないため、現地での観測が十分ではなく、近隣の気象観測所のデータを使用している状況にある。また、土壌流亡に関する基礎的な研究は、カセサート大学と、わが国の熱帯農業研究センターの間で行われていることから、それらを参考にする必要があると考えられる。

イ) その他の設計基準

洪水量計算（排水）、水路、溜池施設等の各種施設設計に関してはわが国の設計基準を用いており、基本的にはタイの条件に適合すると考えられるが、土壌や降雨パターンの違いなどから、ある程度の設計条件等の調整が必要であると考えられる。

そのため、基準の見直し作業には、建設後の施設に関して、雨量データ、土壌流亡データ、水路の流量データ、漏水量データ等や、作付け条件や圃場形態別に観測及び解析することが必要である。

2) 積算基準

ア) 現状

92年度工事に向けてDLDで行われた積算は、財務当局が定めているもの、又はわが国が実施した開発調査結果の単価及び歩掛をもって行われた。しかし、これらの積算は、標準的あるいは概算であることから、必ずしも現場条件に一致しているとは限らない。従ってDLDとしては、今後本プロジェクトと同様なプロジェクトを全国ベースで展開する予定であることから、各現場に適応した積算基準（単価、歩掛等）の整備が必要と考えている。

しかし、DLDにはこれまで積算基準作成のノウハウが確立されていないことから、東部タイをモデルとして、現場の工事担当者を対象とした積算基準作成のための基礎的な知識の移転から協力する必要がある。

イ) 基準作成

基準作成のためには、歩掛調査、資材価格調査及びそれらの解析が必要であるが、92年度工事においては、工事实績等の記録が作成されていない。従って、わが国の専門家は、建設現場において、工種毎に機械の使用時間（日数）・供用時間（日数）、人夫の種類・延べ人数、材料使用量等を記録し、解析し、独自の歩掛を作成することが必要となる。

3) 施工基準

今回のプロジェクトは工種が、道路（舗装せず）、水路（簡易な土水路）、アースダム（堤内掘削、堤体、余水吐け等）、土砂溜め等に限定されており、また既にタイ側が自らこれら施設を建設する能力と実績を持っていることから、わが国で運用されている厳密な施工管理基準を採用する必要はないと考えられる。しかし、今回のミッションで現地調査した結果においては、溜池堤体の法面保護工の検討、土砂溜め浚渫等の施設の維持管理を考慮にいたれた設計及び施工方法の検討及び安全管理技術等の移転が必要であると考えられる。特に、土砂溜の浚渫に関しては、DLDとしては、定期的実施することを計画しているが、その実施方法等の確立が課題のひとつとなっている。

② 無償供与機材

92年にわが国から無償機材として供与された機材は、バックホウ（2台）、ブルドーザ（7台）、ダンプトラック（6台）、ダンプトラック（2台）、モータグレーダ（2台）である。92年度工事は、これら無償機材の他に土砂運搬用ダンプトラックを数台補充して施工された。今後、計画では毎年3～4件の工事が同時平行的に行われることから、これら施工機械を効率的に使用することが求められる。

また、施工機械を収納するための車庫は、調査時点において上部のコンクリート打設を行っている状況にある。（チョンブリ県 第2地方事務所）（5月に竣工予定）

③ モデルインフラ

1) モデルインフラの必要性

パイロットプロジェクトサイトは、農家が所有する土地であることから、施設建設後直ちに作付けを開始するため、植生、圃場面長さ等の圃場内条件を変えることは、難しい。従って、施設建設後の土壌流出状況を調査するためには、植生、圃場面勾配、圃場面長さ、圃場面管理状況等の条件を弾力的に変化させて、設計基本式の係数を検証することのできる実験圃場を設けることが不可欠である。しかも、土壌流出状況調査は、多くのデータを収集解析する必要があるとともに、5年間の協力期間内に一応の成果が必要であることから、わが国の協力がスタートする1年目にモデルインフラを建設し、同年の雨期から観測を開始しなければ基準の検討等の作業が大幅に遅れることになる。

一方、予定サイト（DLDライオンステーション）はバンコクから約150 km離れた遠隔地にあること、及び実験圃場完成後のDLD側の維持管理体制等不明瞭なこともあり、専門家着任後、先方と詳細な計画内容、実施運営体制につき詰める必要がある。

2) DLD検討状況

DLDとしても、わが国の協力が開始される93年6月以降なるべく早くモデルインフラの建設、土壌流出量の観測を行うことが望ましいと考えていることから、わが国への協力要請を速やかに行うために、邦人長期派遣専門家が着任後直ちに細部検討ができるようとの認識をもって、わが国の開発調査結果等を参考にして、ラヨン県のDLDの事務所敷地内（借地ではない）にモデルインフラ建設のための青写真を描いている。調査団としても協力機関が5年間に限られていること及びモデルインフラの必要性を勘案すると、DLDの要請に対してわが国としても早急な対応が必要であると思料される。

④ コンピュータシステム

DLDは、現在GIS (Geographical Information System) の構築を計画し、コンピュータ機器の設置が進んでいく。GISは、本局の土地・水保全課、測量課、土地利用計画課、土質調査・分類課等中心となって、地形等の地図情報を集積及びデータ化し、地方事務所を含めたDLD組織全体で利用できるシステムとなるよう計画されている。しかし、今のところ本格的な運用はなされていない。また、LWCC (Land and Water Conservation Center) プロジェクトからのシステムの具体的利用計画及び利用に伴うソフトウェア開発については、コンピュータシステムの責任者から聴取したところでは、今のところ検討中であるとのことである。従って、わが国からの当該分野に対する協力については、DLDの利用計画と整合を図りつつ、長期・短期専門家がプロジェクトの実施計画を踏まえ早期にコンピュータシステムの利用方法を検討する必要がある。

3-2 研修

LWCCプロジェクトの成果は東部タイ6県を対象としたパイロット事業を通じて実証されることとなるが、DLDはその成果を段階的に、タイ全土に広げていく計画であることから、蓄積したノウハウの技術者への普及が極めて重要となる。そこでDLDは、局長決裁により研修課を設置するなど今後の研修事業の拡充に備えているとともに、LWCCプロジェクトにおいて、研修事業を大きな柱のひとつと考えている。

DLDとしては、今後中堅技術者（政府職員）を対象に農地保全に関わる基礎コースと応用コースの2コースの研修を計画している。

研修の対象者はDLD内部の職員だけでも現在約800人おり、また、栽培関係をも研修にてカバーすることから、DLDの職員と共にDOA（農業局）及びDOAE（農業普及局）の関係職員も対象に考えている。DLDとしてはなるべく早い段階から研修を実施し、更に今後長期的に行うという展望を有している。

研修対象職員（DLDのみ）

地方事務所 約720人、また本局からも別途参加

（720人の内訳：60人／1事務所×12事務所＝720人）

（60人の内訳：10人／ステーション×平均5ステーション＝50人

地方事務所本所に10人）

3-3 栽培・土壌

1) 現状

① 等高線栽培

土壌浸蝕を防止するための作物栽培の基本が等高線栽培であることは洋の東西を問わずよく知られた事であり、タイ国（ここでは対象の東部タイ即ちPrachinburi, Chachoengsao, Chonburi, Chanthaburi, Rayong 及び Trad の6Provinceを指す。以下同じ）でもこれが推奨され、それが行われているのを所々で見ることができたが、緩傾斜地あるいは複雑な地形では作業上の問題もあってか、そうでない栽培法が見られたのは日本以上であった。

② 作物選択

下表に東部6県で栽培されている作物を示した。

表 3-2-1 県別、作物別栽培面積

Province Crop	Prachinburi	Chachoengsao	Chonburi	Rayong	Chanthaburi	Trad
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
Rice	180,347	145,565	26,869	13,429	18,969	14,105
Cassava 86/87	56,828	86,461	103,277	133,366	34,504	9,100
'90/91	70,793	73,465	61,441	76,071	29,380	6,081
Sugar 86/87	—	6,450	62,339	25,347	985	—
Cane '90/91	593	11,686	63,802	14,733	2,079	—
Groundnut	3,337	320	957	2,423	2,433	1,861
Soybean	8,110	2,158	—	—	1,442	—
Maize	84,188	3,180	240	—	36,590	—
Pineapple	—	749	4,150	6,186	322	2,403
Mungbean	4,457	36	—	—	1,204	—
Sorghum	3,792	—	—	—	926	—
Cotton	7,373	94	—	—	2,521	—
Kenaf	7,646	—	—	—	—	—
Coffeebean	—	—	—	—	312	—
Total	370,636	237,203	157,459	112,839	96,288	24,450

この表には草地、果樹、蔬菜等が含まれていないので耕地全部を示しているとは言えないが、他の資料をみても東部6県のうちではTradを除いた5県が主要農業県である。

水稲は別にして6県を通して畑作物の中で首位を占めているのはCassavaである。Cassavaは乾季に挿木すれば雨季に茎葉が茂り10~12ヶ月で収穫できるという栽培が極めて簡単なタイ国の輸出主要農作物でもあり、1986年に比べ'91年は栽培面積が約11万Ha減っているとは言え317,231Haで農家の収入源としても重要な作物となっており、今回の調査でも実によく至る所でみられた。表からみるとMaize (124,198Ha)、Sugar cane (92,893Ha)、Pineapple (13,810Ha)、Soybean, Groundnut等と続いているが、そのうちPineappleは安定した換金輸出農産物として果樹、ゴムのintercroppingとして目立つ作物であった。

タイ東部のサバンナ(降水量2,000m/m以下)地域ではキャッサバ、パイナップル、ゴム、果樹が、熱帯モンスーン地帯(Rayong県の東側からChanthaburi県にかけての降水量2,000m/m以上)ではこの他に胡椒や、果樹ではドリアンが、山側ではココナッツのプランテーションがみられた。

③ 現在推奨されている作付体系

DL Dのstationが現在農家に推奨している作付体系は次の通りである。

(1) Intercropping systemとして

雨がドリアン程必要でない肥沃度中位の地帯

Para rubber の間にPineapple または Cassava

Para rubber の間にMungbean, Groundnut の様な畑作物

Mango, Jackfruitの場合も上と同じ。

(2) 果樹の等高線栽培の場合

ドリアン	} 栽植の場合は	{ Centrosima, Calapogonium, Peuraria, Sirato (いずれもクローバーの一種) の1種あるいは野生の牧草。
ランブータン		
マンゴスチン		

肥沃な熱帯モンスーン地帯。

マンゴー	} 栽植の場合は	{ Cover crops か牧草 (例えばPangola, Panicum, Coastal Bumuda) あるいは野生の牧草。
ジャックフルーツ		
Para rubber		

(3) 輪作体系

肥沃度中位のサバンナ地帯

Cassava - Mungbean またはGroundnut - Cassava

Cassava - 緑肥作物 (Cesbania) - Cassava

(4) 等高線带状作付体系

肥沃度中位のサバンナの畑作地

Cassava — Mungbean 又は Groundnut — Pineapple

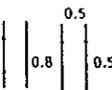
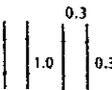
Sugacane — Blackbean (Mungbean に似ている)。

(5) 地力の劣る地帯での草地開発体系

Pangola	} の稲科牧草と	} Perrenial Stylo	} の豆科牧草と
Panicum			
Ruzi			
Coastal Bumuda			
			の混播

以上の様に極めてキメ細かい作付体系、輪作体系が示されており、また夫々の作物の栽培基準も次表に示した様にできている。

表 3-2-2 Outline of Cultivation Method of Major Fruit Tree and Upland Crops

Crop	Variety (Live)	Planting Distance (m)	No. of Plant / ha	Fertilizer (kg / ha)	Harvesting	Yield (t / ha)
Mango	Kaew Sawoi	(8-10)	100	(Sandy soil)	5 year	4~5
	Nang Klang Wan Kaew Sampee etc.	(8-10)	156	Before fruiting 20-10-10 (0.5-1.0)kg x age/tree/year After fruiting 15-15-15 or 14-14-21 (0.5-1.0)kg x age/tree/year		
Durian	Chanee Kanyao Moen Tong etc.	(8-10) x 10	100-150	- do -	5 year	10~12
Para-rubber	GT 1 PR 225 RRIM 600 etc.	2.5 x (7-8)	500-560	16-8-16 up to 42' month 125~190 42~72 month 250~375	6 year	1.0~1.2
Cashew Nut	Sor Kor 5-1 Sor Kor 5-10 etc.	6 x 6	281	same as Mango	3 year	1.3~1.5
Pineapple	Patlavia Intrajit		60,000	14-14-21 2500	12~18 month	40~50
			48,750			
Sugarcane	F 140 F147 F156 O 83 etc.	0.5 x (1.0~1.5)	20,000 -13,333	15-15-15 313~500 14-14-21 - do -	15 month	40~50
Cassava	Rayong 1 Rayong 60 etc.	1 x 1	10,000	15-15-15 300-600 at 1 and 3 month time	10-12 month	15-20

Source: Guideline of Cash Crops Extension, DOAE
Introduction of Chemical Fertilizer Usage for Cash Crops, DOAE

2) 問題点

上記した様にタイ国では土壌浸蝕を防止するための等高線栽培、作物選択、作付体系、輪作体系の指導基準が作成されている。これらを実施すれば農地保全に可成り成果をあげている筈であるが、現実そうでないのは何故であろうか？

DLDの関係者は農家が行わないからだと言っていたが果してそれ丈であろうか。確かにタイ国に限らずどこの国でも農業の発展、改善は右から左へと簡単にできるものではないが、今ここで考えられる原因をあげてみよう。

① 普及指導の方法

この問題はDLDの所管ではなく農業普及局(DAE)の業務なのであまり触れないでおくが、PR、展示、指導等の方法に問題がありそうであり、これが最も大きな問題なのかもしれない。

② 作付体系・輪作体系

(1) Intercropping system, Rotation system が農家の要望するsystemとかけ離れていないか。

輪作体系でcassava を作らない年が入っているが、将来は兎も角として農家の現金収入上、あるいは痩せた土地でも作ることができ、農家が作りたがっている作物を除くことは現実的なことなのだろうか？

(2) Intercropping としてPineapple, Cassava, Groundnut の単独栽培を見直す必要はないのだろうか。

Pineapple, CassavaあるいはGroundnut は確かにintercropping として入れないよりはるかに良いが、これらは植物体が大きくなる迄と、大きくなってからでも激しい降雨時には土壌浸蝕は防止出来ないのではないだろうか。もしそうだとすればintercropping として入っている作物の単植を考え直す必要があるだろう。

3) 土壌浸蝕防止、農地保全のための対策

① 等高線栽培

タイは日本と異なり有機質の少ない、粘土、シルト[※]分の割合が土壌表層部に多い雨水の地下への縦浸透を妨げている土壌であり、日本より降水量も多いのであるからもっと等高線栽培の重要性をPRし農家に実施させる方法を考えるべきではないかと思われる。

② 栽培作物

Intercropping として、また換金作物として重要なPineapple, Cassava, Groundnut の所々に匍匐性の作物(例えば、甘藷、クローバ類)を入れる混作はできないのだろうか。導入作物はあく迄も農家あるいは市場の需要に基づくものでなければならぬことは言う迄もない。

※シルト：砂よりは細かいが粘土よりは荒い沈積土

③の(5)の草地開発体系でイネ科と豆科の牧草の混播を推奨しているが、車中からみた限りでは一般に匍匐性豆科牧草の利用が少ない様に感じられた。

匍匐性豆科牧草は土壌浸蝕防止、有機質補給の緑肥として農地保全上好ましい作物であり、また肥料代の節減あるいは飼料ともなる。

表3-2-3 県別・家畜、家禽の飼育頭数

Province Animal		Prachinburi	Chachoengsao	Chonburi	Rayong	Chanthaburi	Trad
Cow	'87	36,986	34,746	19,431	22,167	5,008	2,733
	'90	67,626	51,192	23,025	14,394	5,796	2,542
Buffalo	'87	108,298	15,992	32,544	17,049	7,030	5,175
	'90	97,814	13,585	43,498	4,561	3,844	3,815
Pig	'87	100,848	575,439	339,434	51,438	47,241	6,381
	'90	72,009	289,602	143,377	33,475	46,093	7,778
Duck	'87	173,411	1,031,313	1,292,544	43,923	117,881	51,961
	'90	158,461	765,771	933,317	81,890	57,980	54,073
Chicken	'87	1,746,284	10,285,143	6,343,034	412,340	671,901	130,699
	'90	1,305,623	6,924,714	4,954,067	727,940	342,004	90,368

別表の家畜・家禽の県別飼育頭数が示す様に、90年は87年に較べ水牛(-18,900頭)その他家禽類いずれも減少している中で、牛のみ43,500頭増えているので飼料確保の意味からこの地方に適する匍匐性豆科作物の導入を検討してみる価値はないのだろうか。

もし農家が匍匐性豆科作物をあまり好まない場合でも、土地を荒し易いと言われるCassava主体の現状のままでは将来大きな問題となろうから農家の取入れ易い他の耐乾性があり、初期生育の良い匍匐性作物の探索に力を注ぎ間作の中に入れる即ち混作の導入を計るべきであろう。

3-4 各種施設

① ワークショップ

邦人専門家の事務所は、DLD本部内及び第2地方事務所内に計画され、1992年度内に双方とも工事が終了することとなっている(調査時点の進捗率は65%)。調査団が訪問した時点では、DLD本部内の事務所は、以前世銀のプロジェクトが実施されていた際に建設され、現在使用されていない3階のフロアを事務所とすることから、内装の手直しのためのレイアウト図

面が用意されている。

また、第2地方事務所内の邦人専門家事務所は、本所の1階に設けられており、机、パーテーション等の家具を据えるだけの状況になっているが、調査団は冷房及びミーティングルームの設置を口頭にて申し入れた。(5月に竣工予定)

② 研修施設

第2地方事務所の敷地内に研修棟があり、研修室、宿泊施設棟が完備され、現在既に供用されている。

3-5 その他

① 関連事業

(Wat Yansungwararam Soil and Water Conservation Project)

チョンブリ県のWat Yansungwararam Soil and Water Conservation Projectは、DLDが6年前に実施したプロジェクトである。裸地の土壌流亡を防止することを目的とした各種施設(HILL SIDE DITCH、土砂溜、落差工等)が建設された。土質及び地形(傾斜)は、LWCCプロジェクトよりも、悪条件であるけれども、現在では土壌流亡が止まり、植生が回復している。

DLDはこういった農地を対象にはしていないが、土壌流亡防止の経験と、実績をある程度有している。

(その他の関連プロジェクト)

Khao Hinson Royal Development Study Center Project (Chachoensao Province)

Pluagchang Royal Development Study Center Project (Rayong Province)

Kung Krabaen Bay Royal Development Study Center Project (Chanthaburi Province)

Hillside Development Project (Prachin Buri Province)

上記プロジェクトは、かなり以前に実施されたこともあり、今回のミッションでは、その詳細について、伺いしれなかったが、LWCCプロジェクトを実施するうえで貴重な資料の入手が可能であると考えられる。

② わが国の協力開始時期

パイロット事業は、92年度からタイ政府により、スタートしたが、わが国がプロジェクト方式技術協力として開始するのは93年6月からである。

わが国は各種技術基準や栽培マニュアルの作成を通してLWCCプロジェクトへ協力する。しかし、当パイロット事業は92年度から既にタイ側により、施設の建設が行われている。従って、技術基準等の成果がパイロット事業に反映されるのは、わが国の協力が軌道に乗った後で

ある数年後となる。

また技術基準等の作成に当たっても、建設された施設、圃場から土壌流亡量等の各種データ観測を通して得られた情報を解析して、既存基準を東部タイの条件に合うように、必要に応じて修正及び検証していくことになる。

1. 討議議事録 (R/D)

THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE LAND AND WATER CONSERVATION CENTER PROJECT
IN THE EAST OF THAILAND

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yoshikazu Matsuura, visited the Kingdom of Thailand from March 21 to 27, 1993 in order to work out the details of the technical cooperation program concerning the Land and Water Conservation Center Project in the East of the Kingdom of Thailand.

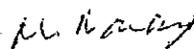
During their stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, and taking account of the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand signed in Tokyo on November 5, 1981 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Team and the Thai authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, March 26, 1993



Mr. Yoshikazu Matsuura
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency, Japan



Dr. Narong Minanandana
Director General
Department of Land Development
Ministry of Agriculture and
Cooperatives, the Kingdom of Thailand

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

In accordance with the provisions of the Agreement, both governments will cooperate with each other in implementing the Land and Water Conservation Center Project in the East of Thailand (hereinafter referred to as "the Project") based on the the Master Plan given in I of the ANNEX.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, and the provision of Articles III of the Agreement, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of Japanese experts listed in II of the ANNEX. The provisions of Article IV-(c) and (d), V, VI and VII of the Agreement will apply to the above-mentioned experts.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") as listed in III of the ANNEX. The provisions of Article VIII-1, 2 and 3 of the Agreement will apply to the Equipment.

3. TRAINING OF THAI COUNTERPART PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive the Thai counterpart personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take, at its own expense, the following measures.

1. THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

In accordance with the provision of Article IV (b) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the services of qualified Thai counterpart personnel and administrative personnel as listed in IV of the ANNEX.

yes

2. PROVISION OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

In accordance with the provision of Article IV (a) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide such land, buildings and facilities as listed in V of the ANNEX.

3. SUPPLY AND REPLACEMENT OF EQUIPMENT AND MACHINERY

The Government of the Kingdom of Thailand will supply and/or replace machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and other material necessary for the implementation of the Project except for the Equipment referred to in II-2 above.

4. ALL RUNNING EXPENSES

The Government of the Kingdom of Thailand will meet all running expenses necessary for the implementation of the Project.

5. THAI COUNTERPART PERSONNEL

The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai counterpart personnel from technical training and/or study tours in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

Administration of the Project will be as follows:

1. The Director-General of the Department of Land Development will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. The Deputy Director-General of the Department of Land Development, as Project Manager, will be responsible for administrative, managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendations and advice to the Project Manager on technical and administrative matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be organized whose function and composition is referred to in Section VI of the ANNEX.
6. The Project will be implemented by the organization referred to in Section VII of the ANNEX.

V. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issue arising from, or in connection with this Attached Document.

VI. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from June 10, 1993.

N. GM

ANNEX

I . MASTER PLAN

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to develop appropriate technologies for land and water conservation, transfer them to the staff of the Department of Land Development, and apply them on trial for implementation of land and water conservation works in the selected pilot areas.

2. Activities of the Project

To attain the above-mentioned objective, the following activities will be implemented with advice and guidance on the technical matters provided by the Japanese experts.

(1) Preparation of technical criteria for land and water conservation

- a) Data collection and the improvement of an analyzing system for land and water conservation
- b) Implementation of adaptability trial for introduced basic criteria concerning planning and design for land and water conservation in the selected pilot areas
- c) Preparation of basic criteria for planning and design of land and water conservation

(2) Management of land and water conservation works

- a) Introduction of standardized cost estimation, construction and supervision methods for land and water conservation works
- b) Monitoring of construction works and overall evaluation of land and water conservation works
- c) Implementation of adaptability trial for the introduced standardized methods in the selected pilot areas

N. Yam

- d) Preparation of standardized cost estimation, construction, supervision, monitoring and evaluation methods for land and water conservation works
- (3) Preparation of a manual on cultivation and soil management for land and water conservation
 - a) Selection of cultivation methods effective for land and water conservation
 - b) Implementation of adaptability trial for the selected cultivation methods in the selected pilot areas
 - c) Preparation of an appropriate manual on cultivation and soil management
- (4) Training on land and water conservation
 - a) Formulation of training plan and curriculum
 - b) Preparation of teaching materials

3. Project Site

The Land and Water Conservation Center (hereinafter referred to as "LWCC") in Bangkok is to be the headquarters and Land Development Regional Office II in Chonburi, the branch office

II . LIST OF JAPANESE EXPERTS

- 1. Team Leader
- 2. Coordinator
- 3. Long-term Experts in the fields of:
 - (1) Planning and Design Criteria
 - (2) Construction and Monitoring
 - (3) Cultivation and Soil

N. Y. M.

4. Short-term Experts

- (1) Short-term Experts will be dispatched in other fields when the need arises for the smooth implementation of the Project.

III. LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment for experiment, survey, planning and design
2. Equipment for data analysis
3. Equipment for training
4. Other equipment and material necessary for the implementation of the Project

IV. LIST OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Manager (Deputy Director-General, DLD.)
2. Full-time counterpart personnel in the fields of:
 - (1) Planning and Design Criteria
 - (2) Construction and Monitoring
 - (3) Cultivation and Soil
 - (4) Training

Note: At least two(2) counterpart personnel shall be assigned to each of the JICA long-term experts and one(1) to each of the JICA short-term experts.

3. Administrative personnel:

- (1) Administration
- (2) Accounting
4. Other necessary supporting staff

N. YMC

(1) Personal secretary

(2) Typist

(3) Driver

V. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Project offices at DLD headquarters and Chonburi Land Development Regional Office
2. Garage and workshop for construction machineries already provided by Japanese grant aid
3. Land for pilot areas

VI. JOINT COMMITTEE

1. Functions

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever the need arises, and work:

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project under the framework of this Record of Discussions;
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievement of the above mentioned Annual Work Plan, and
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

(1) Chairman : Director-General, Department of Land Development

(2) Thai side :

a) Deputy Director-General, DLD

Mr. YDC

- b) Directors and Representatives of relevant Divisions and Sections, DLD
- c) Representative of the Department of Technical and Economic Cooperation
- d) Representative of the Department of Agricultural Extension
- e) Representative of the Department of Agriculture
- f) Representative of the Budget Bureau

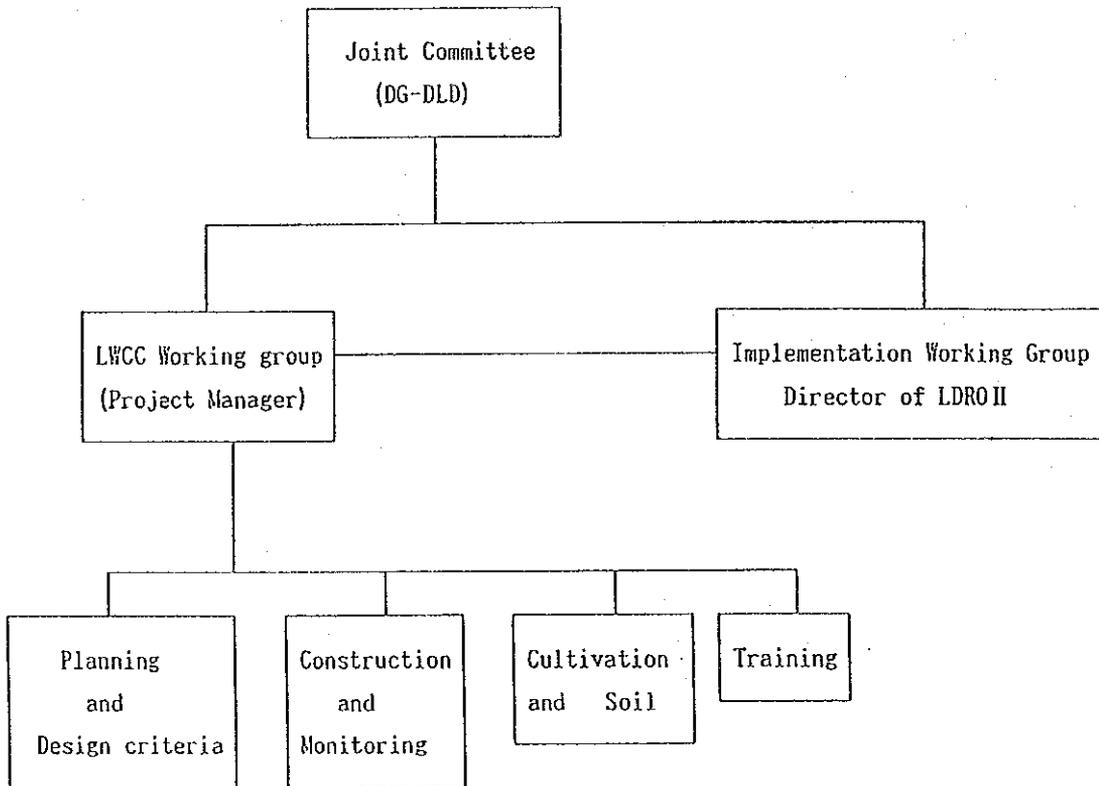
(3) Japanese side

- a) Team leader, JICA
- b) Coordinator, JICA
- c) Experts, JICA
- d) Personnel concerned who are to be dispatched by JICA, if necessary
- e) Resident Representative of JICA Thai office
- f) Official(s) of the Embassy of Japan may attend as observer(s)

Li JMC

ANNEX VII

ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



N. YMC

2. 暫定実施計画 (T S I)

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE LAND AND WATER CONSERVATION CENTER PROJECT
IN THE EAST OF THAILAND

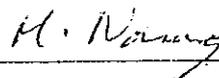
The Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Kingdom of Thailand have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation for the Land and Water Conservation Center Project in the East of Thailand (hereinafter referred to as "the Project") in the Kingdom of Thailand as annexed hereto.

This has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the Thai authorities concerned for the Project on condition that necessary budget will be allocated for implementation of the Project by both sides, and that the contents of the schedule are subject to changes within the framework of the Record of Discussions when the necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Bangkok, March 26, 1993



Mr. Yoshikazu Matsuura
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency, Japan



Dr. Narong Minanandana
Director General
Department of Land Development
Ministry of Agriculture and
Cooperatives, the Kingdom of
Thailand

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

I. ACTIVITIES OF THE PROJECT

ITEM / YEAR	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. Preparation of technical criteria for land and water conservation						
(1) Data collection and the improvement of an analyzing system for land and water conservation						
(2) Implementation of adaptability trial for introduced basic criteria concerning planning and design for land and water conservation in the selected pilot areas						
(3) Preparation of basic criteria for planning and design of land and water conservation						
2. Management of land and water conservation works						
(1) Introduction of standardized cost estimation, construction and supervision methods for land and water conservation works						
(2) Monitoring of construction works and overall evaluation of land and water conservation works						
(3) Implementation of adaptability trial for the introduced standardized methods in the selected pilot areas						
(4) Preparation of standardized cost estimation, construction, supervision, monitoring and evaluation methods for land and water conservation works						
3. Preparation of a manual on cultivation and soil management for land and water conservation.						
(1) Selection of cultivation methods effective for land and water conservation						
(2) Implementation of adaptability trial for the selected cultivation methods in the selected pilot areas						
(3) Preparation of an appropriate manual on cultivation and soil management						
4. Training on land and water conservation						
(1) Formulation of training plan and curriculum						
(2) Preparation of teaching materials						
* Start of the Project : June 10, 1993						

YMC

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

II. JAPANESE CONTRIBUTION

ITEM / YEAR	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. Dispatch of Expert						
-1 Long-term Expert						
(1) Team Leader						
(2) Coordinator						
(3) Planning and Design Criteria						
(4) Construction and Monitoring						
(5) Cultivation and soil						
-2 Short-term Expert						
2. Training of Thai counterpart personnel in Japan						
3. Provision of the Equipment						

goc R.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

III. THAI CONTRIBUTION

ITEM/YEAR	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. Assignment of Counterpart and Administrative Personnel						
-1 Project Manager						
-2 Full-time counterpart personnel in the following fields						
(1) Planning and Design Criteria						
(2) Construction and Monitoring						
(3) Cultivation and Soil						
(4) Training						
-3 Administrative personnel						
(1) Administration						
(2) Accounting						
-4 Supporting staff						
(1) Personal secretary						
(2) Typist						
(3) Driver						
2. Land, Buildings and Facilities						
3. Expenses for the implementation of the Project						

YMC. P.

3. Memorandum

Memorandum

This is to confirm our discussions held last March 22 and 25, 1993. The major agreements made during the meetings are as follows:

1. Regarding full-time counterpart personnel, the Thai side shall provide fully-participated counterparts who will cooperate with and support JICA experts whenever the need arises.

2. Cooperation with the Department of Agriculture and the Department of Agricultural Extension is indispensable in the field of cultivation and soil, taking into consideration sustainable agricultural production.

3. In principle, the land and water conservation works in the pilot areas will be carried out by the Thai side.

JICA experts will carry out their technical cooperation activities with the selected pilot areas in which they are involved in from the planning stage, and where adaptability trial is implemented on the basis of the introduced standardized methods.

However, they will give advice and suggestions, if requested, on other pilot areas.

4. Concerning the special measures which are key issues for the Thai side, the Team clarified as below:

1) Though a special measure for model infrastructure was not included this time because an implementation plan has not yet been drawn up by the Thai side, it is likely to be added to the R/D if it is drawn up following consultation with JICA experts. Before the implementation of this special measure, a supplementary note should be exchanged between the Resident Representative of the JICA Thai Office and the Director General, DLD.

2) A special measure for training has not been budgeted for in the Japanese fiscal year 1993. However, JICA is supposed to use another budgetary scheme to meet the request for the cost of training in 1993.

In 1994 and thereafter, JICA will make an effort in order for this item to be budgeted. This will create a need to exchange a supplementary note to the R/D.

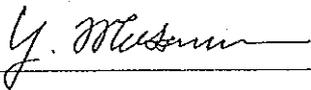
YMC *AC*

5. The Thai side shall submit the official request form (A-1) for the experts as soon as possible.

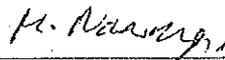
6. Acceptance of the Thai counterpart personnel for training in Japan and items of "the Equipment" will be discussed after the experts arrive some time in June, 1993 in Thailand.

7. Apart from functions mentioned in the R/D, Joint Committee is also to approve the annual operational and financial plans.

March 26, 1993



Mr. Yoshikazu Matsuura
Team Leader, Implementation
Survey Team, JICA



Dr. Narong Minanandana
Director General, Department of
Land Development, Ministry of
Agriculture and Cooperatives,
The Kingdom of Thailand

附属資料1. 討議議事録（和訳）

東部タイ農地保全計画のための技術協力に関する日本側実施協議チームと タイ政府関係当局との討議議事録

国際協力事業団（以下「JICA」という）が組織し、松浦良和を団長とする日本側実施協議チーム（以下「チーム」という）は、東部タイ地域における農地保全プロジェクトについての技術協力計画の詳細を策定するために、1993年3月21日より同年3月27日までの日程をもってタイ王国を訪問した。

タイ王国滞在中チームは、上記プロジェクトの有効な実施のため両国政府がとるべき必要な措置に関してタイ王国側当局と意見を交換し、一連の討議を行った。

討議の結果、1981年11月5日東京において調印された日・タイ技術協力協定（以下「技術協定」という）の条項に従って、チームとタイ王国側関係当局はそれぞれの政府に対し、ここに添付する付属文書に記載する諸事項について勧告することに同意した。

バンコク 1993年3月26日

杉浦良和

実施協議チーム団長
日本国 国際協力事業団

ナロン・ミナナンダナ

土地開発局局长
タイ王国 農業・協同組合省

付属文書

I. 両国政府の協力

技術協力の条項に従って、両国政府は附表 I の基本計画に基づく東部タイ農地保全プロジェクトの実施に付き相互に協力を行う。

II. 日本政府がとるべき措置

日本国において施行されている法律および規則、そして、技術協定の III 条に従い、日本国政府は自己の負担において、コロンボ・プラン技術協力計画の通常の手続きにより、JICA を通じ下記の措置をとる。

1. 日本人専門家の派遣

日本国政府は、附表 II に掲げる日本人専門家の役務を提供する。技術協定の IV 条-(c) と (d)、V 条、VI 条と VII 条が上記専門家に適用される。

2. 機材供与

日本国政府は、附表 III に掲げる資機材（以下「機材」という）を提供する。技術協定の VIII 条-(1)、(2) と (3) が機材に適用される。

3. 研修員受入

日本国政府は、日本における技術研修のためにプロジェクトに関係するタイ国人カウンターパートを受け入れる。

III. タイ王国政府がとるべき措置

タイ王国において施行されている法律及び規律に従い、タイ王国政府は、自己の負担において下記の措置をとる。

1. タイ国人カウンターパート及び事務職員

技術協定の IV 条-(b) に従い、タイ王国政府は附表 IV に掲げるタイ国人カウンターパート及び事務職員の役務を提供する。

2. 土地、建物および付帯施設の準備

技術協定の IV 条-(a) に従い、タイ王国政府は附表 V に掲げる土地、建物及び付帯施設を提供する。

3. 機材の供給と設置

タイ王国政府は、上記 II-2 に述べられた機材以外で、当該プロジェクト実施に必要な機械、

装置、器具、車両、工具、補充品及びその他の物品の調達もしくは取替えを行う。

4. プロジェクト運営費

タイ王国政府は、当該プロジェクトの実施に必要なすべての運営費を負担する。

5. タイ国人カウンターパート

タイ王国政府は、タイ国人が日本における技術研修及び研究旅行から得た知識及び経験が当該プロジェクト実施のため有効に用いられる事を保証するために必要な措置をとる。

IV. プロジェクト管理

当該プロジェクト管理は下記のように行う：

1. 土地開発局局長は、当該プロジェクトの実施について全責任を負う。
2. 土地開発局次長は、プロジェクト・マネージャーとして当該プロジェクトの管理面、運営面及び技術面の事項について責任を負う。
3. 日本人チームリーダーは、プロジェクト・マネージャーに対して、当該プロジェクトの実施に関する技術面及び管理面の事項について、提言及び助言を与える。
4. 日本人専門家は、タイ国人カウンターパートに対して、当該プロジェクトの実施に関して必要な技術的事項について、指導及び助言を与える。
5. 当該プロジェクトの効果的かつ成功裡に実施するため、附表VIに掲げる機能及び構成による合同委員会が設置される。
6. 当該プロジェクトは、附表VIIに示される組織によって運営される。

V. 相互協議

両国政府は、本附属文書から生ずる、あるいは本附属文書に関連する主要事項について相互協議を行う。

VI. 協力期間

本附属文書に基づく当該プロジェクトの技術協力期間は1993年6月10日より5年間とする。

附 表

1. 基本計画

1. 当該プロジェクトの目的

当該プロジェクトの目的は、農地・水保全に関する適正技術を開発し、それを土地開発局の職員に移転するとともに、選定されたいくつかのパイロット地区において、当技術の適用試験を行うことにある。

2. プロジェクトの活動

上記の目的を達成するために、下記の活動が日本人専門家による技術的助言と指導の下に実施される。

(1) 農地・水保全に関する技術基準の作成

- a) 農地・水保全に関するデータ収集と分析システムの改善
- b) 農地・水保全に関する基本的な計画基準・設計基準を導入し、選定されたパイロット地区において適用試験を実施
- c) 農地・水保全に関する基本的な計画基準・設計基準の作成

(2) 農地・水保全工事の管理

- a) 農地・水保全工事に関する標準積算法、施工監理法の導入
- b) 工事のモニタリングおよび農地・水保全工事の総合的評価
- c) 導入された標準法の適用試験を選定されたパイロット地区で実施
- d) 農地・水保全工事に関する積算、施工監理、モニタリング、評価の標準化

(3) 農地・水保全に関する栽培・土壌管理マニュアルの作成

- a) 農地・水保全に適した栽培法の選定
- b) 選定された栽培法の適用試験を選定されたパイロット地区で実施
- c) 栽培・土壌管理に関する適正マニュアルの作成

(4) 農地・水保全に関する研修

- a) 研修計画・カリキュラムの作成
- b) 教材の作成

3. プロジェクト・サイト

バンコク市の農地・水保全センター（以下「LWCC」という）を本部とし、チョンブリ市の第2地方事務所を支所とする。

II. 日本人専門家

1. チームリーダー
2. 業務調整員
3. 下記分野の長期専門家
 - (1) 計画・設計基準
 - (2) 施工・プロジェクト管理
 - (3) 栽培・土壌
4. 短期専門家

短期専門家は、その他の分野において必要が生じたときに、プロジェクトの円滑な実施のために派遣される。

III. 資機材

1. 実験、調査、計画、設計用機材
2. データ分析用機材
3. 研修用機材
4. プロジェクト実施のために必要なその他の資機材

IV. タイ国人カウンターパート及び事務職員

1. プロジェクト・マネージャー（DLD次長）
2. 下記分野の専任カウンターパート
 - (1) 計画・設計基準
 - (2) 施工・プロジェクト管理
 - (3) 栽培・土壌
 - (4) 研修

注) カウンターパートは、最低2人がJICA長期専門家各々に、1人がJICA短期専門家各々に配置されなければならない。

3. 事務職員
 - (1) 一般事務
 - (2) 会計
4. その他必要な補助職員
 - (1) 個人秘書
 - (2) タイピスト

(3) 運転手

V. 土地、建物及び付帯施設

1. 土地開発局（DLD）本部とチョンブリ地方事務所にプロジェクト・オフィス
2. 日本の無償資金協力によって供与された建設機械のための車庫と仕事場
3. パイロット地区のための農地

VI. 合同委員会

1. 機能

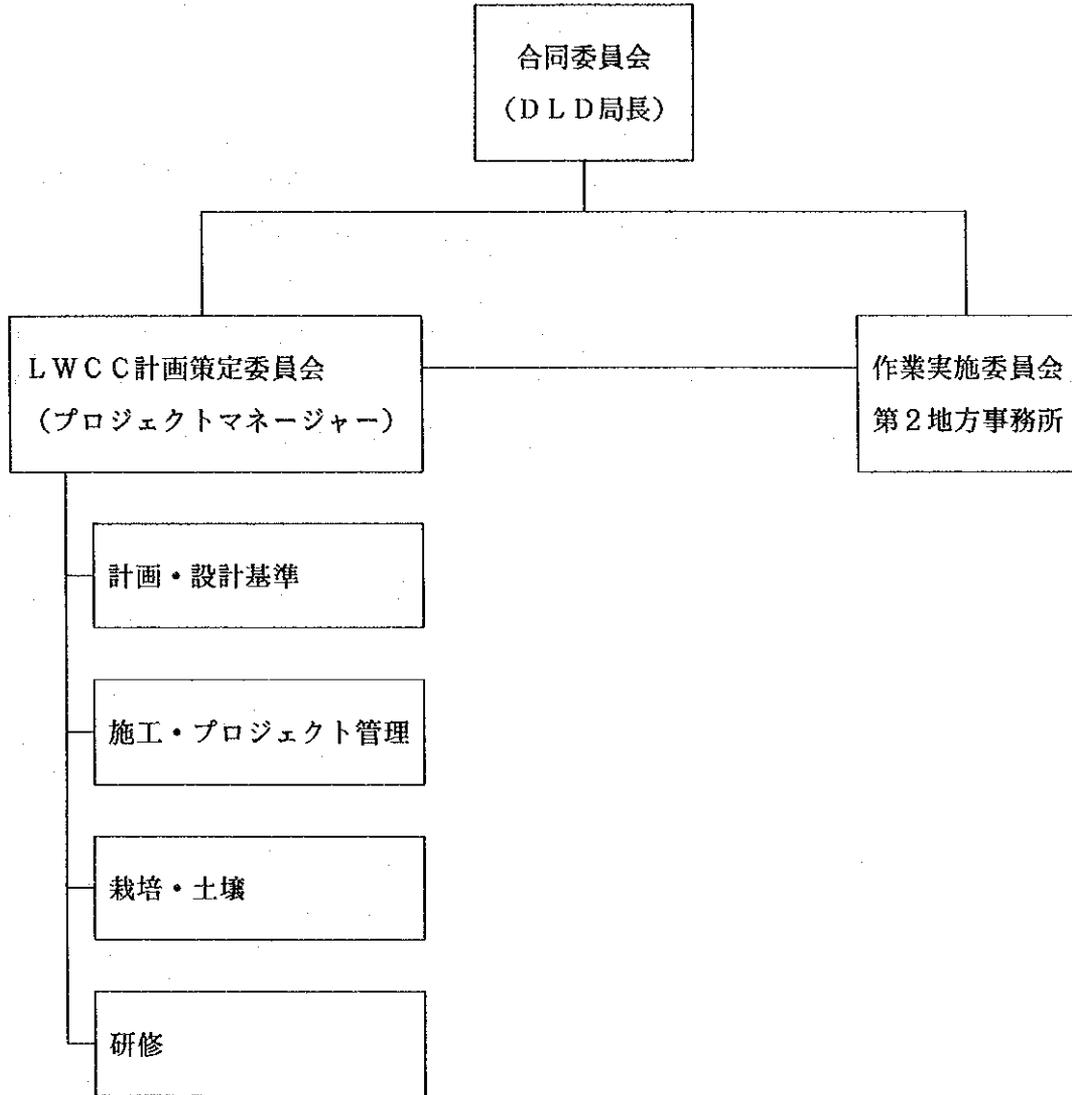
合同委員会は、少なくとも年一回及び必要が生じたとき開催し、次の機能を持つものとする。

- (1) 本討議議事録の枠内で当該プロジェクトの年次計画を策定する。
- (2) プロジェクトの全体の進捗及び上記年次計画の達成状況に関する検討を行う。
- (3) プロジェクトから生ずる、あるいはプロジェクトに関連する主要事項につき検討し、意見交換を行う。

2. 構成

- (1) 議長：農業・協同組合省土地開発局局長
- (2) タイ側委員：
 - a) 農業・協同組合省土地開発局次長
 - b) 農業・協同組合省土地開発局の関連部課長と代表
 - c) 総理府技術経済協力局代表
 - d) 農業・協同組合省農業普及局代表
 - e) 農業・協同組合省農業局代表
 - f) 総理府予算局代表
- (3) 日本側委員：
 - a) JICAチームリーダー
 - b) JICA業務調整
 - c) JICA専門家
 - d) JICAが必要として認め派遣した者
 - e) JICAタイ事務所所長
 - f) 日本大使館代表はオブザーバーとして出席できる

VII. プロジェクト組織図



附属資料 2. 暫定実施計画（和訳）

暫定実施計画

日本側実施協議チームとタイ王国側関係当局は、附表として添付する東部タイ農地保全計画プロジェクト（以下「プロジェクト」という）の暫定実施計画を共同で作成した。

この暫定実施計画は、当該プロジェクトの実施に必要な予算が確保されることを前提とし、日本側実施協議チームとタイ王国側関係当局間で署名された討議議事録の附属文書に関して作成され、当該プロジェクトの実施段階において必要が生じた場合、討議議事録の枠内で変更されるものとする。

バンコク 1993年3月26日

杉浦良和

ナロン・ミナナンダナ

実施協議チーム団長
日本国 国際協力事業団

土地開発局局長
タイ王国 農業・協同組合省

I. プロジェクトの活動

項目/年度	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<p>1. 農地・水保全に関する技術基準の作成</p> <p>(1) 農地・水保全に関するデータ収集と分析システムの改善</p> <p>(2) 農地・水保全に関する基本的な計画基準・設計基準を導入し、選定されたパイロット地区において適用試験を実施</p> <p>(3) 農地・水保全に関する基本的な計画基準・設計基準の作成</p>						
<p>2. 農地・水保全工事の管理</p> <p>(1) 農地・水保全工事に関する標準積算法、施工監理法の導入</p> <p>(2) 工事のモニタリングおよび農地・水保全工事の総合的評価</p> <p>(3) 導入された標準法の適用試験を選定されたパイロット地区で実施</p> <p>(4) 農地・水保全工事に関する積算、施工監理、モニタリング、評価の標準化</p>						
<p>3. 農地・水保全に関する栽培・土壌管理マニュアルの作成</p> <p>(1) 農地・水保全に適した栽培法の選定</p> <p>(2) 選定された栽培法の適用試験を選定されたパイロット地区で実施</p> <p>(3) 栽培・土壌管理に関する適正マニュアルの作成</p>						
<p>4. 農地・水保全に関する研修</p> <p>(1) 研修計画・カリキュラムの作成</p> <p>(2) 教材の作成</p>						
<p>*プロジェクト開始年月日：1993年6月10日</p>						

II. 日本側の寄与

項目/年度	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. 専門家派遣						
-1 長期専門家						
(1) チームリーダー						
(2) 業務調整員						
(3) 計画・設計基準						
(4) 施工・プロジェクト管理						
(5) 栽培・土壌						
-2 短期専門家						
2. 日本におけるタイ国人カウンターパートの研修						
3. 機材供与						

Ⅲ. タイ側の寄与

項目/年度	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. カウンターパートの配置および事務職員						
-1 プロジェクト・マネージャー						
-2 下記分野の専任カウンターパート						
(1) 計画・設計基準						
(2) 施工・プロジェクト管理						
(3) 栽培・土壌						
(4) 研修						
-3 事務職員						
(1) 一般事務						
(2) 会計						
-4 補助職員						
(1) 個人秘書						
(2) タイピスト						
(3) 運転手						
2. 土地、建物および付帯施設						
3. プロジェクト実施のための費用						

附属資料3：メモランダム（和訳）

メモランダム

これは1993年3月22日と25日に行われた協議内容を確認するものである。会議の間になされた主な合意事項は以下のとおりである。

1. 専任カウンターパートに関して、タイ側は必要が生じた時は常に優先的にJICA専門家を支援し協力するカウンターパートを配置する。
2. 栽培・土壌分野においては、持続可能な農業生産に配慮し、農業局と農業普及局との協力が不可欠である。
3. 原則として、パイロット地区における農地・水保全事業はタイ側によって実施される。
JICA専門家は、自らが計画段階から参加し、かつ導入された標準法の適用試験を実施する選定されたパイロット地区において、技術協力活動を行う。
しかし、他のパイロット地区において要請があった場合は助言と提案を行う。
4. タイ側から強い要請があったモデルインフラと中堅技術者研修について、調査団は以下のよう
に確認した。

1) モデルインフラの項目は、タイ側の実施計画がまだ作成されていないため、現時点ではR/Dに記載されていないが、JICA専門家着任後の協議において作成された場合、R/Dへ追記することができる。この場合、モデルインフラ実施前に、R/Dへの追記文がJICAタイ事務所所長と土地開発局局長との間で取り交わされる。

2) 中堅技術者養成対策について、日本側は平成5年度（1993年度）において予算の手当てをしていない。しかし、JICAは平成5年度の研修経費の要請に応じるため、他の予算項目の適用を考えている。

平成6年度以降、JICAは中堅技術者養成対策費の予算獲得に努力する。この場合もR/Dへの追記が必要となる。

5. タイ側は、できるかぎり早急に専門家派遣要請のための公式なA1フォームを提出する。
6. タイ国人カウンターパートの日本における研修受け入れと“機材”の細目は、1993年6月タイに専門家が着任後協議される。
7. 合同委員会は、R/Dに記載された機能以外に年間実施計画と年間予算計画をも認可するものとする。

1993年3月26日

杉浦良和

ナロン・ミナナンダナ

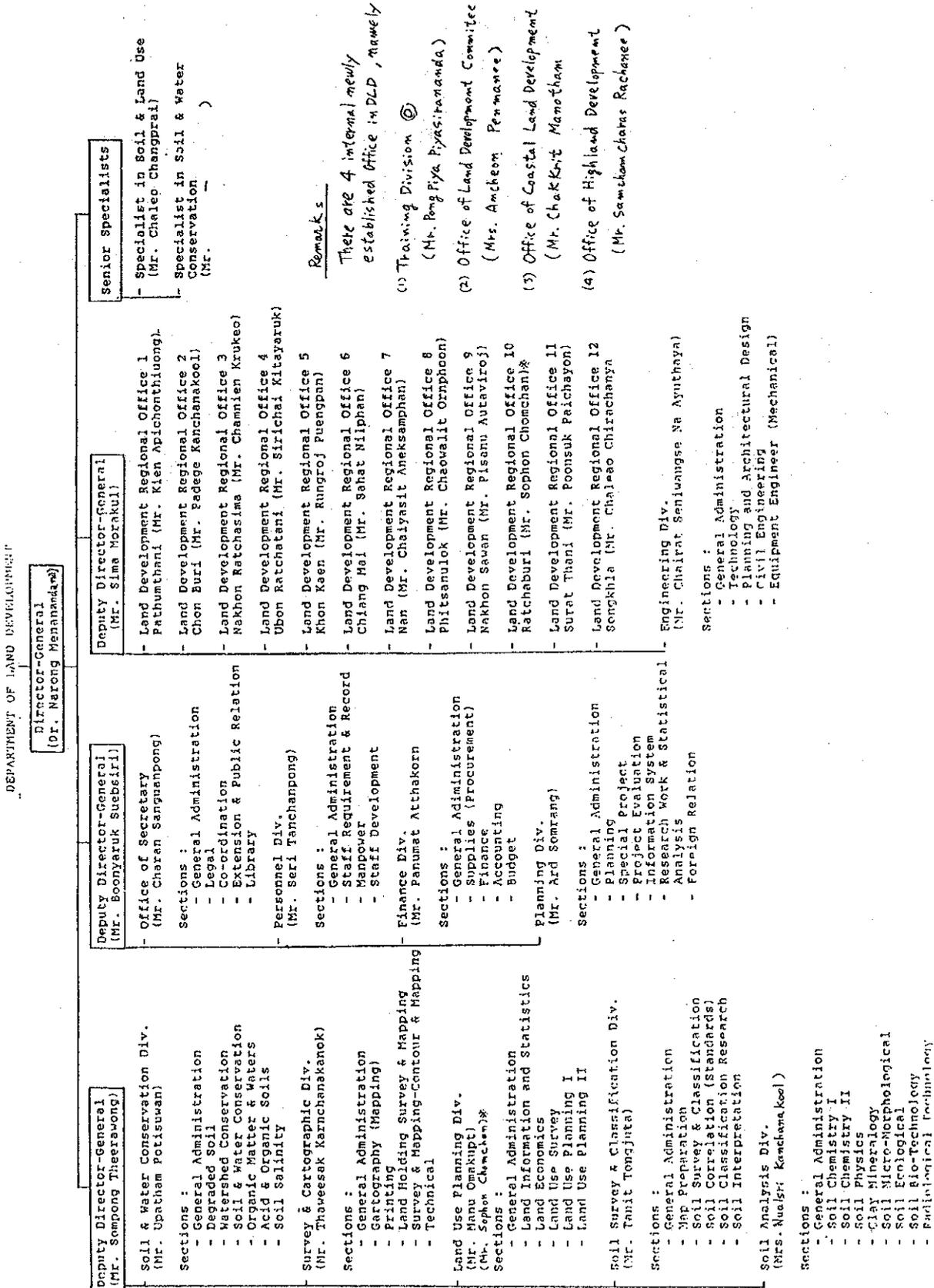
実施協議チーム団長

土地開発局局長

日本国 国際協力事業団

タイ王国 農業・協同組合省

4. 土地開發局組織圖



5. パイロット事業実施計画 (1)

LWCC Implementation Plan

Activities	Unit	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
1. Workshop and Garage	unit	2	-	-	-	-	-	2
2. Survey -F/S	area	4	4	4	4	-	-	16
3. Detailed design	area	1	4	5	6	-	-	16
4. Pilot area	area	1	3	4	4	4	-	16
5. Monitoring research	area	-	4	8	8	8	4	16
6. LWCC	unit	-	2	2	2	2	2	2
7. O & M equipment	unit	30	30	30	30	30	30	30

Implementation Plan for 16 Pilot Areas

Activities	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Chachoengsao	—	—	—	—		
Chon buri		—	—		—	
Chantaburi		—		—	—	
Rayong		—	—	—		
Prachinburi			—	—	—	
Trad					—	

Remarks : Year 1996-1996 is the tentative plan

5. パイロット事業実施計画(2)

18 Pilot area

1 ライ = 0.16ha

Province	Address	Total area (rai)	Construction year
Chachoengsao	1. B.Khum Klang T.Lat Kra Ting A.Sanamchaikate (CS-NO ₃)	1,168	1992-1993
	2. B.Nongplachuk T.Nong Mai Kaen A. Plang yao (CS-NO ₄)	494	1994
	3. B.Pai Tan T.Khu Yai Mee A.Sanamchaikate (CS-NO ₅)	575	1995
Chonburi	1. B.Noensee M.2 T.Hangsoong A.Nongyai	1,800	1993
	2. B.Tangtrong M.8 T.Bangpra A.Sriracha	3,000	1994
	3. B.Nok T.Huai yai A.Banglannag (CM-NO ₆)	587	1996
Chantaburi	1. B.Wangpia Pattana T.Tungbenja A. Tamai (CT-NO ₂)	894	1993
	2. A.Pong Nam Ron		1995
	3.		1996
Rayong	1. B.Map Kha T.Maenua Ku A.Pluak Dang (RY-NO ₁)	1,085	1993
	2. B.Rua Pong M.3 T.Huai Pong A.Mueng	1,050	1994
	3.		1995
Prachinburi	1. B.Kao Luen M.4 T.Klong Had A.Klong Had	1,560	1994
	2.		1995
	3.		1996
Trad	1.		1996

6. 予算

LWCC Budget Allocation

1 パーツ = 5 円
unit: baht

Activities	1992	1993	1994 (requested)	1995 - 1997
1. Garage	1,421,900	-	-	under consideration
2. Workshop	4,931,400	-	-	
3. Survey - F/S		596,010	555,620	
4. Detailed Design		999,040	2,967,750	
5. Pilot area		6,811,570	25,946,440	
6. Monitoring research		895,980	2,683,960	
7. LWCC		413,550	2,280,130	
8. o & m equipment		1,318,680	5,068,340	
9. Others	151,800	264,670	-	
Total	6,505,100	11,299,500	39,502,240	

Remarks : 1. Extra budget for pilot area - 1992 : 2.2 mil. baht
1993 : 14.4 mil. baht

2. Office reform in 1994 = 726,500 baht (DLD, HQ and LDLRO II)

(予算年度 : 10月 ~ 9月)

7. モデルインフラ計画書

Project Title : Model Infrastructure Program for the Land and Water
Conservation Center in the East of Thailand

Request Agency : Department of Land Development (DLD), Ministry of
Agriculture and Cooperatives

Proposed Source of Assistance : Government of Japan

1. Background information and justification for the project

1.1 Water erosion in the East

Water erosion in the East is very severe due to the 62.2 % of forest area which has been encroached during the last 25 years.

The predicted soil loss in the planning area (880,000 ha) is estimated as 34 tons/ha/year (1.8 mm) and approximately 30 million tons in total.

The value of such soil loss is estimated to be equivalent to 4,260 million Baht consisting of 2,760 million Baht of nutrient loss and 1,500 million Baht of dredging costs.

Agricultural production is 13,839 million Baht (GPP in 1985) in the Study Area. Therefore, the estimated damage from soil loss is 30.7 % of the total agricultural product.

Water erosion causes the removal of surface soil from the farm land, this causes nutrient loss consisting mainly of nitrogen(N), phosphorous (P) and potassium(K).

Therefore, without fertilizing the yield of unit area shall decrease year by year.

From the above mentioned matters, DLD strongly recognized that soil conservation work is indispensable and the most fundamental work for protecting natural resources such as farm land, water, sea products and the human environment.

In order to solve this water erosion problem, the Department has introduced The Universal Soil Loss Equation to study the severals erosion degree and the measures to prevent water erosion in the East. The Universal Soil Loss Equation (USLE ; $A = RKCLSP$)

- Rainfall factor
- Soil factor
- Crop management factor
- Land slope and slope length factor
- Soil conservation practice factor

Needless to say, this is a most urgent and important program which will be very useful for the farmers. Otherwise, an even more serious water erosion cannot be avoided if the farmers still have the traditional agricultural farms like in the past and without any recommendation.

Therefore, here, the Thai Government strongly request technical assistance, that is, "Model Infrastructure Program for the Land and Water Conservation Center in the East of Thailand" from the Japanese Government.

2. Detail of the Projects

2.1 Program goals

This study is aimed in formulating in the initial basic data used the Universal Soil Loss Equation for water erosion prediction in the field such as rainfall erosivity, soil erodibility annual sediment yield and so on, which will contribute to make the better use of limited agricultural and vitalize farmer in the eastern area.

2.2 Project objectives

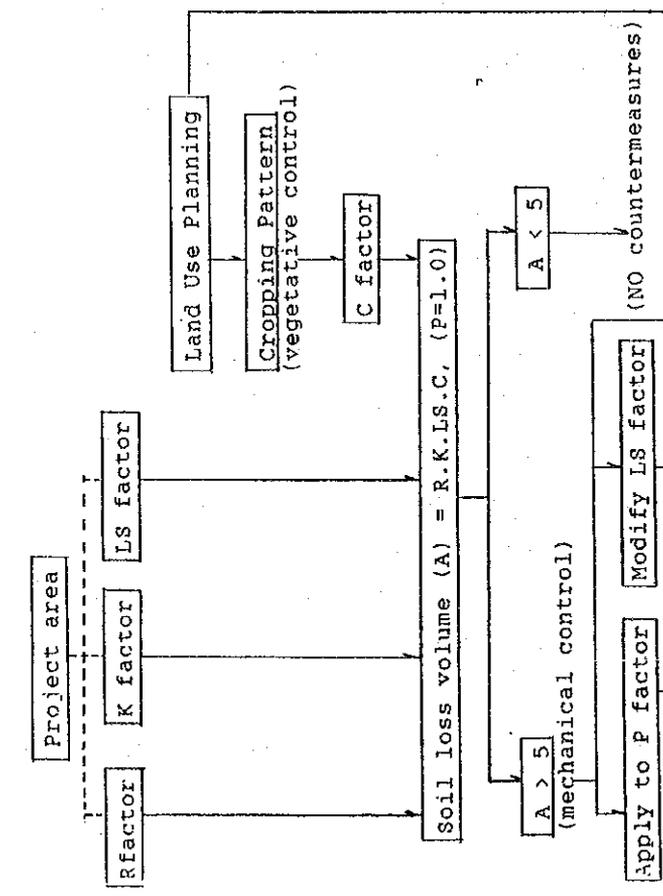
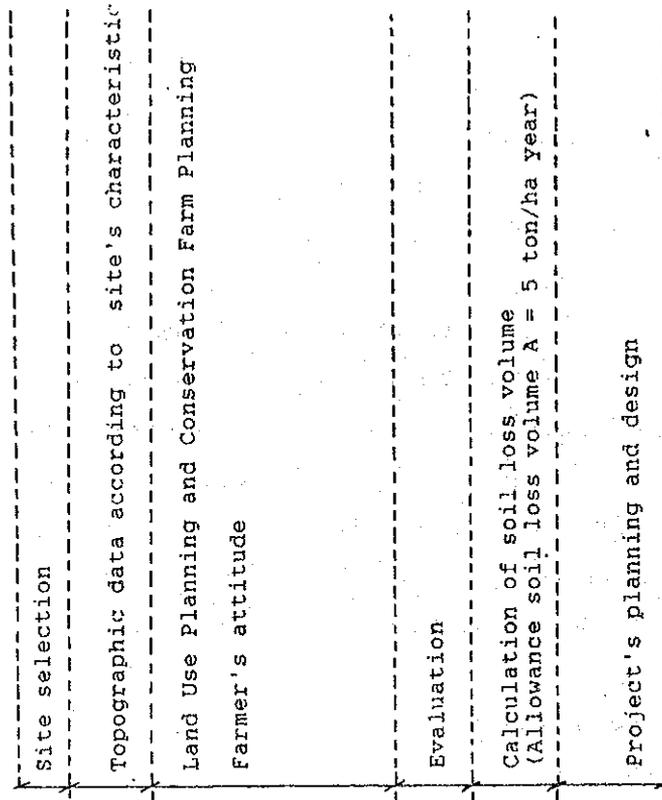
The project site will be especially selected from the government land (DLD Regional Office II, Rayong Station) considering the high suitability of experimental plots from the viewpoint of water erosion research works.

Project objectives

The study will be conducted as follows:

- (1) To formulate the equation for water erosion prediction from various sites of farm land in the eastern Thailand
- (2) To analyze factors relating to water erosion of farm land in the eastern Thailand
- (3) To evaluate mechanical and vegetative control from bare land and managed land

I. Process for Predicting Water Erosion in DLD



II. DLD's studies on the Erodibility of Main Soil and Method for Predicting Water Erosion on Sloped Agricultural Land in Eastern Thailand

Factor	Applied equation	result	Response agency	Improvement items and Problems	Necessary measures (Japanese assistance)
1) Rainfall (R)	Savannah climate $R_1 = 0.163x - 0.0735$ ($r=0.727$) Tropical rainfall $R_2 = 0.196x - 13.3905$ ($r=0.9336$)	Table 1	DLD	- preparation of daily /monthly data during rainy season - evaluation of rainfall erosivity (energy)	- Installation of rainfall gages in important places
2) Soil Erodibility (K)		Table 2	DLD	Insufficient data	- Measurement by means of a rainfall simulator and portable aluminium plot with angle adjustable
3) Slope Length (L)	$L.S = (0.065 + 0.045 S + 0.0065 S^2$	Table 3	DLD	Appropriate interval of contour terrace according to gradient	Application of JICA Model Infra Progra
4) Slope Gradient (S)	22.13	Table 4	DLD	Data collection according to crop growing, relay cropping and soon	Collection of verified data from the Pilot Project sites and JICA Model Infra Progra
5) Conservation (P)	(1) Vegetative control - contour planting : 0.5 - strip cropping : 0.25 - cover crop all year round : 0.1 (2) Mechanical control - terracing : 0.1 - contour ploughing : 0.5		DLD	Insufficient data - ditto -	- ditto - Application of JICA Model Infra Progra

Table 1 Rainfall factor in the eastern provinces

Province	Average Annual Rainfall (mm.)	R-value (m-ton/ha/yr)
Chachoengsao	1,307.4	212.73
Prachinburi	1,997.0	325.14
Chonburi	1,348.4	219.41
Rayong	1,917.3	312.14
Chantaburi	2,977.2	570.14
Trad	3,861.8	743.52

Table 2 Soil erodibility in the east

Province	K - value							
	sand	loamy sand	sandy loam	sandy clay	loam	loam clay	loam clay	clay
Chachoengsao	-	0.08	0.34	0.23	-	-	-	-
Prachinburi	-	-	0.34	-	-	-	-	-
Chonburi	-	-	0.34	-	0.33	-	0.21	-
Rayong	0.05	-	0.34	-	-	0.25	-	-
Chantaburi	0.05	-	-	-	0.33	0.25	-	-
Trad	-	-	0.34	-	0.33	-	-	0.14

Table 3: slope factor

L S	m				
	10 - 20	20 - 50	50 - 100	100 - 200	m
0 - 2 %	0.104	0.134	0.169	0.268	
2 - 4 %	0.222	0.312	0.423	0.558	
4 - 8 %	0.470	0.718	0.052	1.487	

Table 4 Crop management factor

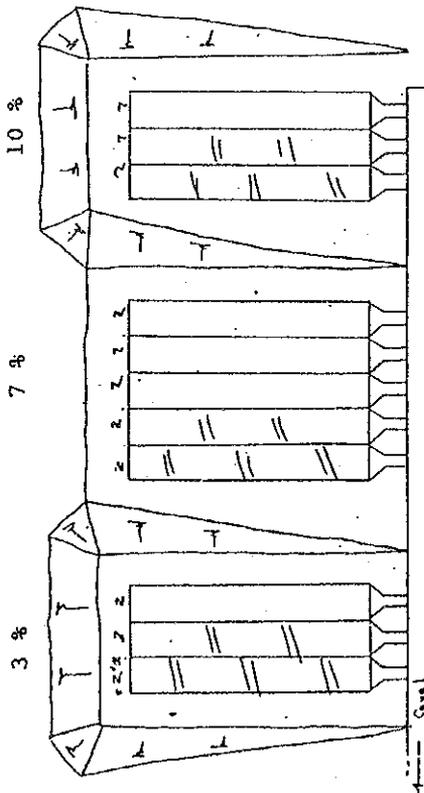
Crop type	c - value
Cassava	0.60
Sugarcane	0.45
Pineapple	0.50
Maize	0.24
Ground nut	0.046
Cotton	0.35
Pasture	0.02
Perennial tree	0.01

III Necessity of JICA Model Infrastructure Program for LWCC Project

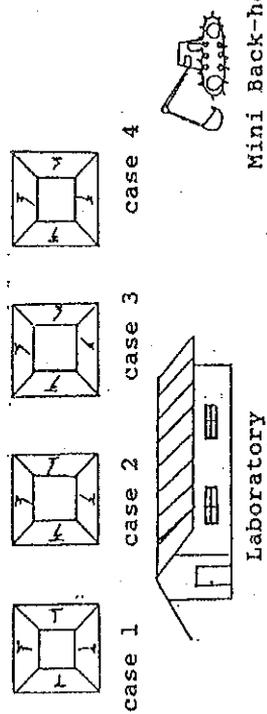
Test field	Pilot Project	Comment
1. Land tenure	government land (DID Regional Office II Rayong station)	private land (belongs to farmers)
2. Object of data collection	<ol style="list-style-type: none"> 1) Evaluation of mechanical and vegetative control 2) observation of soil erosion on bare land and managed land 3) development of water conservation measures 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Evaluation of control of vegetative control 2) observation of soil erosion in the Pilot Project areas
3. Application	<ol style="list-style-type: none"> 1) contour terrace method 2) contour ploughing method 3) mulching and deep plough method for control of evaporation and percolation 4) Others 	<ol style="list-style-type: none"> 1) inter cropping method 2) cover cropping method 3) agroforestry method 4) contour planting method 5) others

IV Construction of Test Field

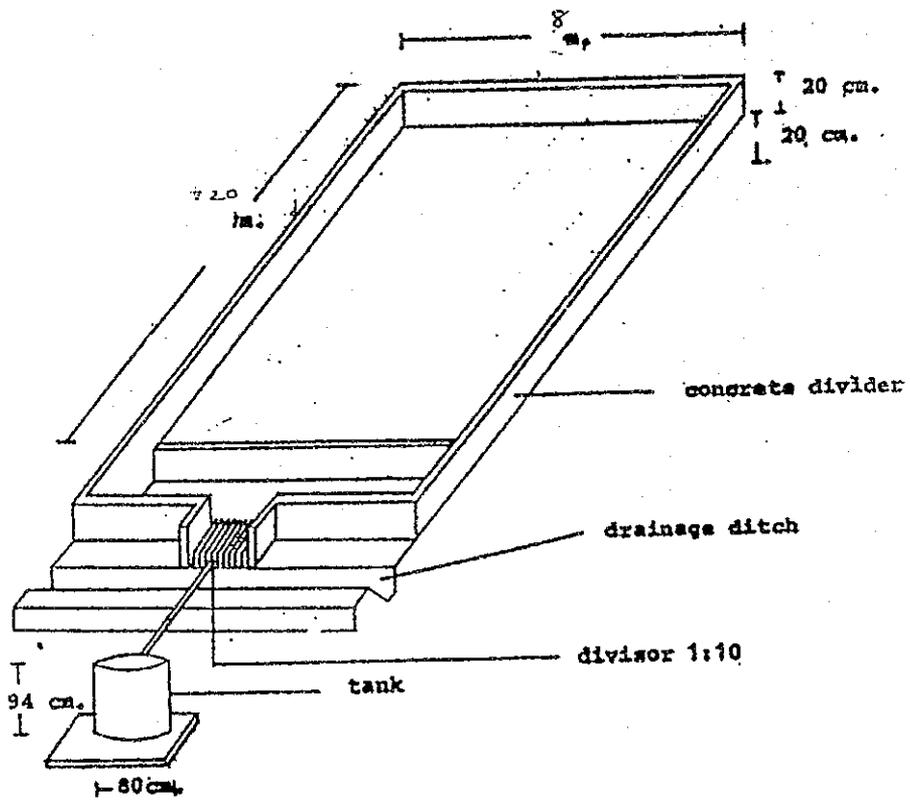
(First - Second years' Plan)



Experimental farm pond for development of water conservation method



Year	application
First year	observation/analysis of soil loss according to L and S values and conservation measures
Second year	
Third	contour ploughing method
Fourth	or trial of new mechanized methods
Fifth	



Runoff plot

Individual runoff plot

8. 全体会議資料

**Lwcc Project's Document
for
Jica Implementation Survey Team**

Prepared by
Land and Water Conservation Project in the East working group
(DLD)

March 1993

Lwcc Project's Document
for
Jica Implementation Survey Team

I. Implementation Plan

1) Workshop and Garage

In 1992, a total budget of 6,353,300 Baht was allocated to DLD for the construction of workshop and garage. The construction has been started in October 1992 and is scheduled to be Completed in May 1993 at LDRO II - site.

2) Survey and Feasibility Study

In 1992, DLD spent a certain amount of DLD ordinary budget to conduct field survey and feasibility study, in addition to that done by JICA Team, for the construction design of LWCC's pilot areas, a total of 16 target areas ^S scheduled to be surveyed (4 areas per year) during the 4-year period (1992 - 1995). Eight areas so far have been completed.

3) Detailed Design

The design for pilot area construction is to be conducted in 16 areas.

1992	-	1 area
1993	-	4 areas
1994	-	5 areas
1995	-	6 areas

At present, detailed design of 3 areas, CS-No3 and CT-No2, has been completed.

4) Pilot Area

The construction of 16 pilot areas will be carried out by DLD in 5-year period.

1992	-	1 area (Chachaengsao)
1993	-	3 areas (Chantaburi, Chon Buri, Rayong)
1994	-	4 areas (Chachaengsao, Chon Buri, Rayong, Prachin Buri)

1995 - 4 areas (Chachaengsao, Chantaburi,
Rayong, Prachin Buri)

1996 - 4 areas (Chon Buri, Chantaburi,
Prachin Buri, Trad)

According to the result of F/S conducted by JICA Team, 16 areas have been selected. Since time has passed, changes in land use occur, only 6 selected areas exist but another 10 selected areas have been transferred to different purposes. DLD therefore has to select new suitable areas based on the criteria of project site selection. F/S will finally be conducted in 3 areas of each province of Chachoengsao, Chon Buri, Chanta buri, Rayong, Prachin Buri and one area in Trad.

	<u>F/S</u>	<u>status</u>	<u>new area</u>
<u>Chachoengsao</u>	CS - No3	/	
	CS - No4	/	
	CS - No5	/	
	CS - No8	x	
<u>Chon Buri</u>	CN - No1	x	B.Noensee M.2 T.Hangsoong A.Nongyai
	CN - No2	x	
	CN - No4	/	B.Tangtrong M.8 F.Bangpra A.Sriracha
	CN - No8	x	
	CN - No9	x	
<u>Chanta buri</u>	CT - No2	/	B.
	CT - No3	x	B.
<u>Rayong</u>	RY - No1	/	
	RY - No2	x	B.Huai Pong M.3 T.Huai Pong A.Mueng
	RY - No3	x	B.
	RY - No8	x	
	RY - No9	x	

Prachin Buri -

B.Kao Luem M.4 T.Klong

Pong A.Mueng

B.

B.

Trad -

B.

5) Monitoring Research Plan

DLD has mapped out monitoring research plan covering 16 pilot areas. The duration is about 2 years for each pilot area. The plan aims to collect data on impact of pilot area construction which is really needed in the formation of land and water conservation pattern under LWCC. Monitoring research plan involves following 3 topics:

1. efficiency of the equipment.
2. effects of construction works, and
3. farming and socio-economy on land and water conservation

6) LWCC

DLD has made preparation for office spaces both in DLD HQ and LDRO II.

Temporary administration staff and accountants will be employed by DLD.

7) O & M equipment

In 1993, DLD has included the budget of O & M equipment within the total budget of pilot area construction. For more efficiency of O & M equipment in 1994, DLD is under negotiation with Bureau of Budget to get separate allocation for O & M equipment.

8) Ceremony of equipment presentation

The construction of workshop and garage are due to be completed in May 1993 and LWCC JICA experts are scheduled to arrive in coming June. DLD therefore has arranged to hold ceremony of equipment presentation in the period of July 1993 at LDRO II.

II. Budget

Since 1992, following budget has been allocated to different project activities.

- 1992 - an allocation of 6,808,100 Baht for the construction of workshop and garage
- 1993 - an allocation of 11,299,500 Baht for conducting survey, F/S, design, pilot area construction and monitoring research plan
- 1994 - a request of 39,502,204 Baht for conducting survey, F/S, design, pilot area construction, monitoring research plan for LWCC as well as O & M equipment (the request is under consideration of Bureau of Budget)

III. Situation of DLD Computer system for GIS and MIS

DLD computer system configuration has completely been established, under the supervision of Planning Division, in DLD HQ and LDRO I - XII. The system is now under trial process and the system network has been linked among DLD HQ and LDROs through computer center by means of Modem.

GIS has also been established in 4 divisions, namely, Soil Survey and Classification Division, Land Use Planning Division, Survey and Cartography Division and Engineering Division.

LWCC Implementation Plan

Activities	Unit	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Total
1. Workshop and Garage	unit	2	-	-	-	-	-	2
2. Survey -F/S	area	4	4	4	4	-	-	16
3. Detailed design	area	1	4	5	6	-	-	16
4. Pilot area	area	1	3	4	4	4	-	16
5. Monitoring research	area	-	4	8	8	8	4	16
6. LWCC	unit	-	2	2	2	2	2	2
7. O & M equipment	unit	30	30	30	30	30	30	30

Implementation Plan for 16 Pilot Areas

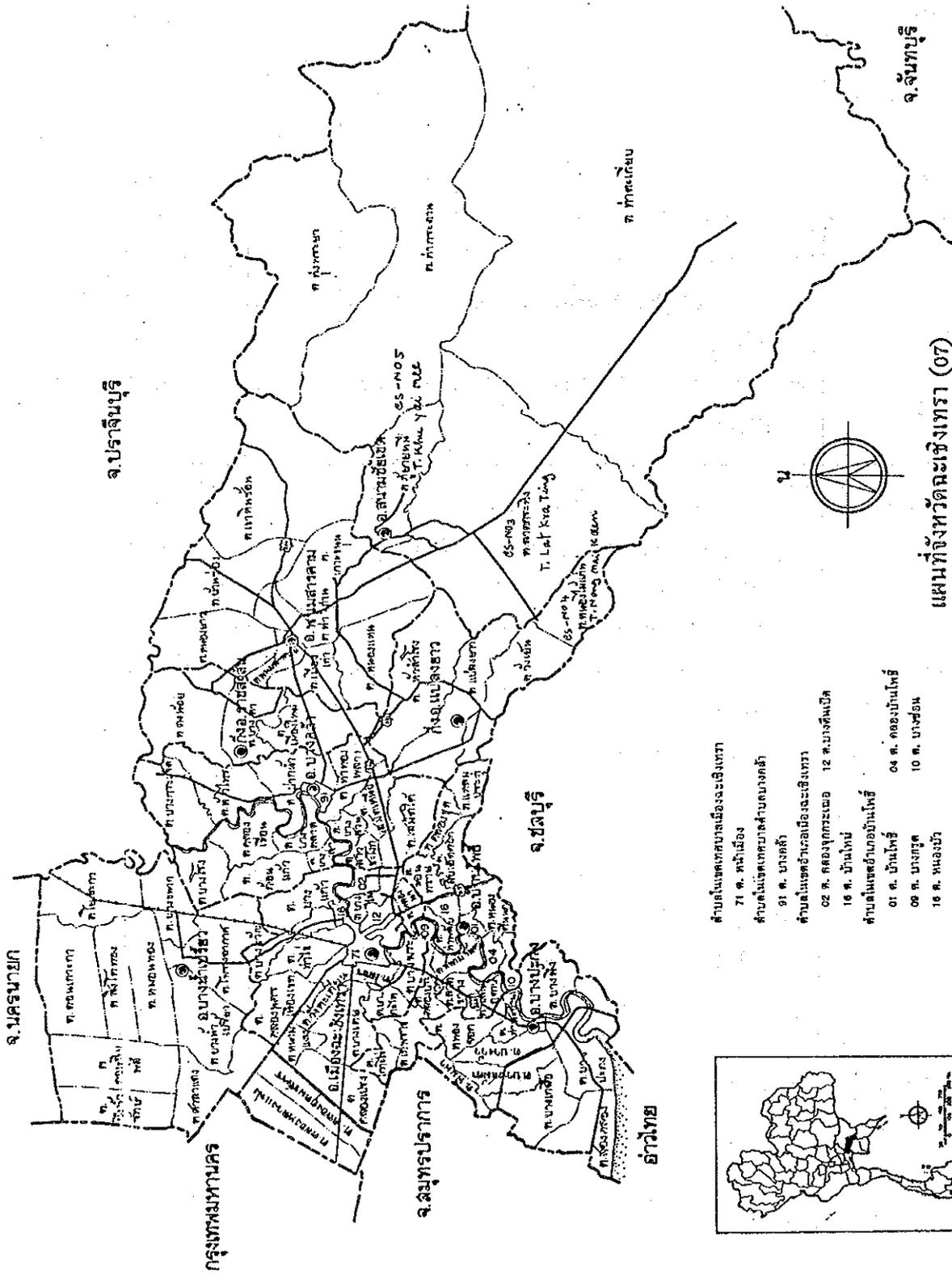
Activities	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Chachoengsao	—	—	—	—	—	—
Chon buri	—	—	—	—	—	—
Chantaburi	—	—	—	—	—	—
Rayong	—	—	—	—	—	—
Prachinburi	—	—	—	—	—	—
Trad	—	—	—	—	—	—

Remarks : Year 1995-1996 is the tentative plan

16 Pilot area

1 ライ = 0.16ha

Province	Address	Total area (rai)	Construction year
Chachoengsao	1. B.Kham Klang T.Lat Kra Ting A.SanachaiKate (CS-NO ₃)	1,168	1992-1993
	2. B.Nongpladuk T.Nong Mai Keen A. Plang yao (CS-NO ₄)	494	1994
	3. B.Pai Tan T.Khu Yai Mee A.SanachaiKate (CS-NO ₂)	575	1995
Chonburi	1. B.Noensee M.2 T.Hangsoong A.Nongyai	1,800	1993
	2. B.Tangtrong M.8 T.Bangpra A.Sriracha	1,000	1994
	3. B.Nok T.Hudi yai A.Banglamung (CM-NO ₄)	587	1996
Chantaburi	1. B.Wangpla Pattana T.Tungbenja A. Tamai (CT-NO ₂)	894	1993
	2. A.Pong Nam Ron		1995
	3.		1996
Rayong	1. B.Map Kha T.Maenun Ku A.Pluak Dang (RY-NO ₁)	1,085	1993
	2. B.Huay Pong M.3 T.Huai Pong A.Mueng	1,050	1994
	3.		1995
Prachinburi	1. B.Kao Luem M.4 T.Klong Had A.Klong Had	1,560	1994
	2.		1995
	3.		1996
Trad	1.		1996



แผนที่จังหวัดฉะเชิงเทรา (07)

MAP OF CHACHOENGSAO

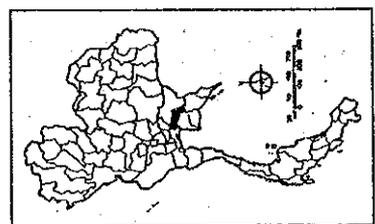
- ตำบลในเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา
- 71 ต. หน้าเมือง
 - ตำบลในเขตเทศบาลตำบลบางคล้า
 - 91 ต. บางคล้า

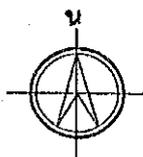
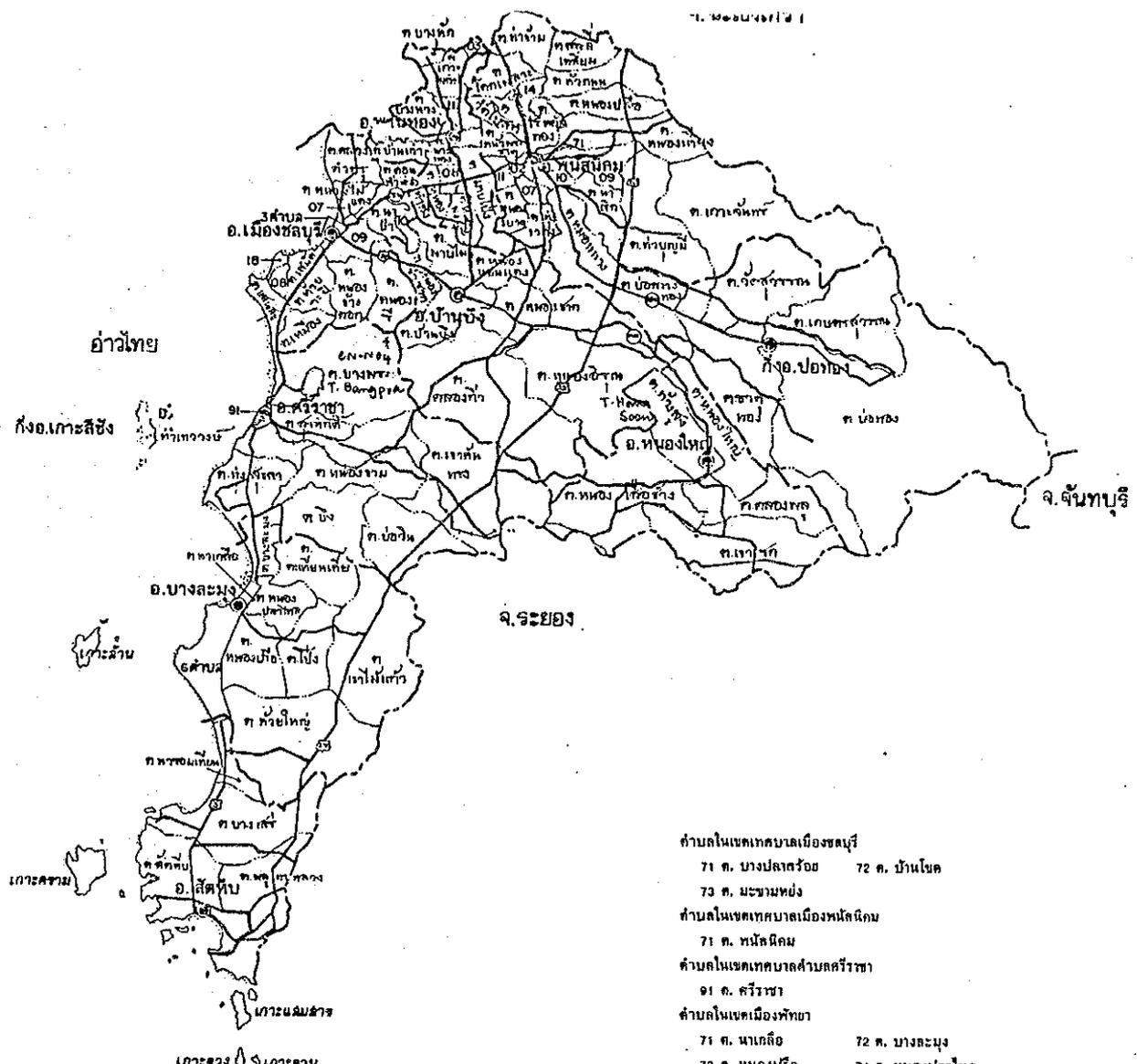
ตำบลในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

 - 02 ต. คลองกระแชง 12 ต. บางคันเบ็ด
 - 16 ต. บ้านใหม่

ตำบลในเขตอำเภอบ้านโพธิ์

 - 01 ต. บ้านโพธิ์
 - 04 ต. คลองบ้านโพธิ์
 - 09 ต. บางบุตุ
 - 10 ต. บางชัน
 - 16 ต. หลวงบัว





แผนที่จังหวัดชลบุรี (08)
 5 0 5 10 15 20 25 กม.
 MAP OF CHON BURI

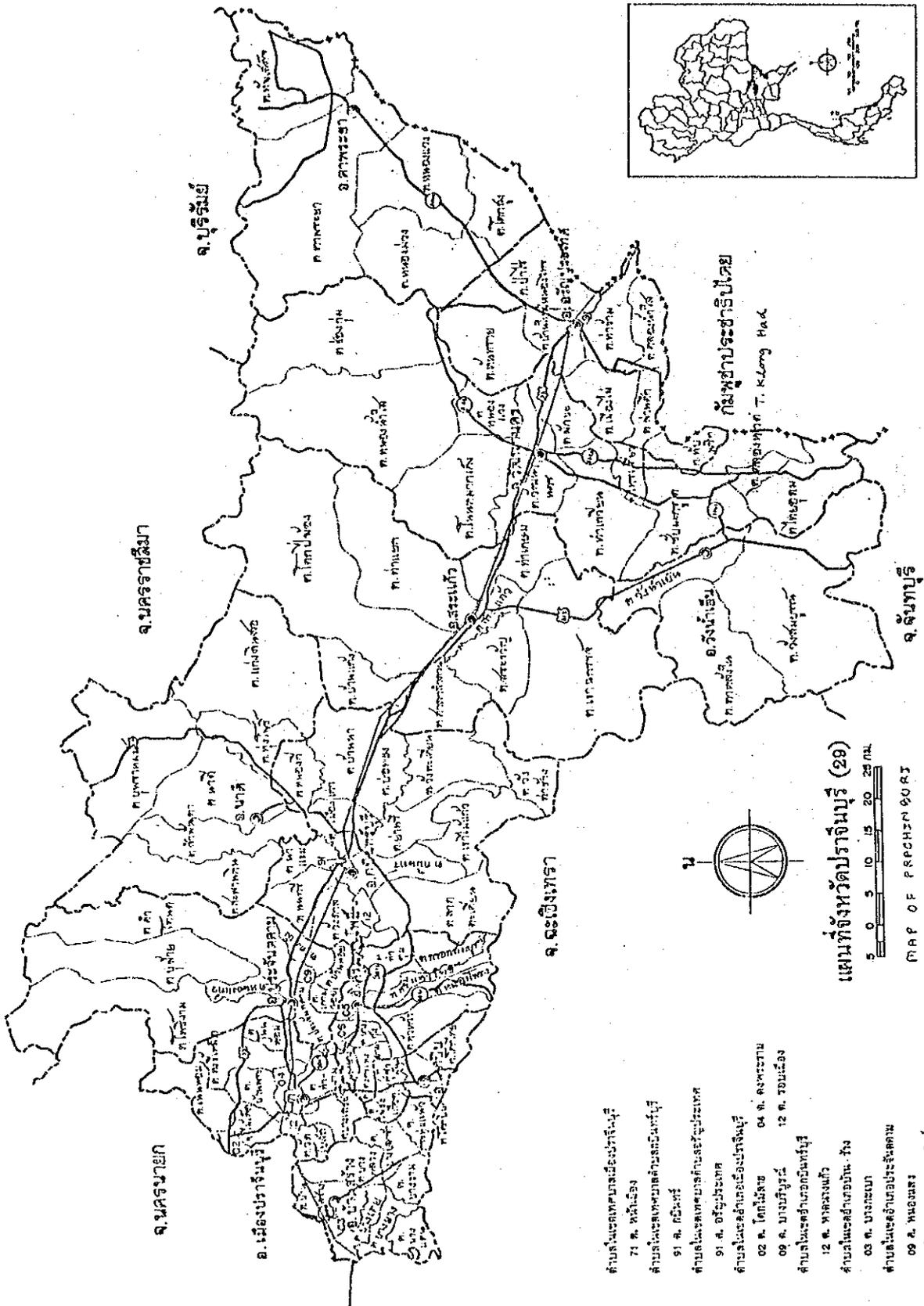
- ตำบลในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี
 - 71 ต. บางปลาสร้อย 72 ต. บ้านโคก
 - 73 ต. มะขามพ่อง
- ตำบลในเขตเทศบาลเมืองหนองฉิม
 - 71 ต. หนองฉิม
- ตำบลในเขตเทศบาลตำบลวีรชา
 - 91 ต. วีรชา
- ตำบลในเขตเมืองพัทยา
 - 71 ต. นาเกลือ 72 ต. บางละมุง
 - 73 ต. หนองปรือ 74 ต. หนองปลาไหล
 - 75 ต. ห้วยใหญ่ 71 ต. นาจอมเทียน

(อยู่ใน อ.สัตหีบ)
- ตำบลในเขตอำเภอเมืองชลบุรี
 - 07 ต. บางทราย 08 ต. บ้านฉก
 - 09 ต. บ้านสวน 10 ต. สำโรง
 - 18 ต. อ่างศิลา
- ตำบลในเขตอำเภอพานทอง
 - 03 ต. โคนหินนอน 08 ต. หนองกระจะ
 - 11 ต. หน้าประดู่
- ตำบลในเขตอำเภอหนองฉิม
 - 02 ต. กุดโจ้ว 07 ต. นามะตูม
 - 09 ต. ค.นาวังหิน 10 ต. บ้านช้าง
 - 11 ต. บ้านเข็ด 14 ต. วัดหลวง



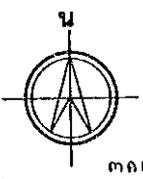
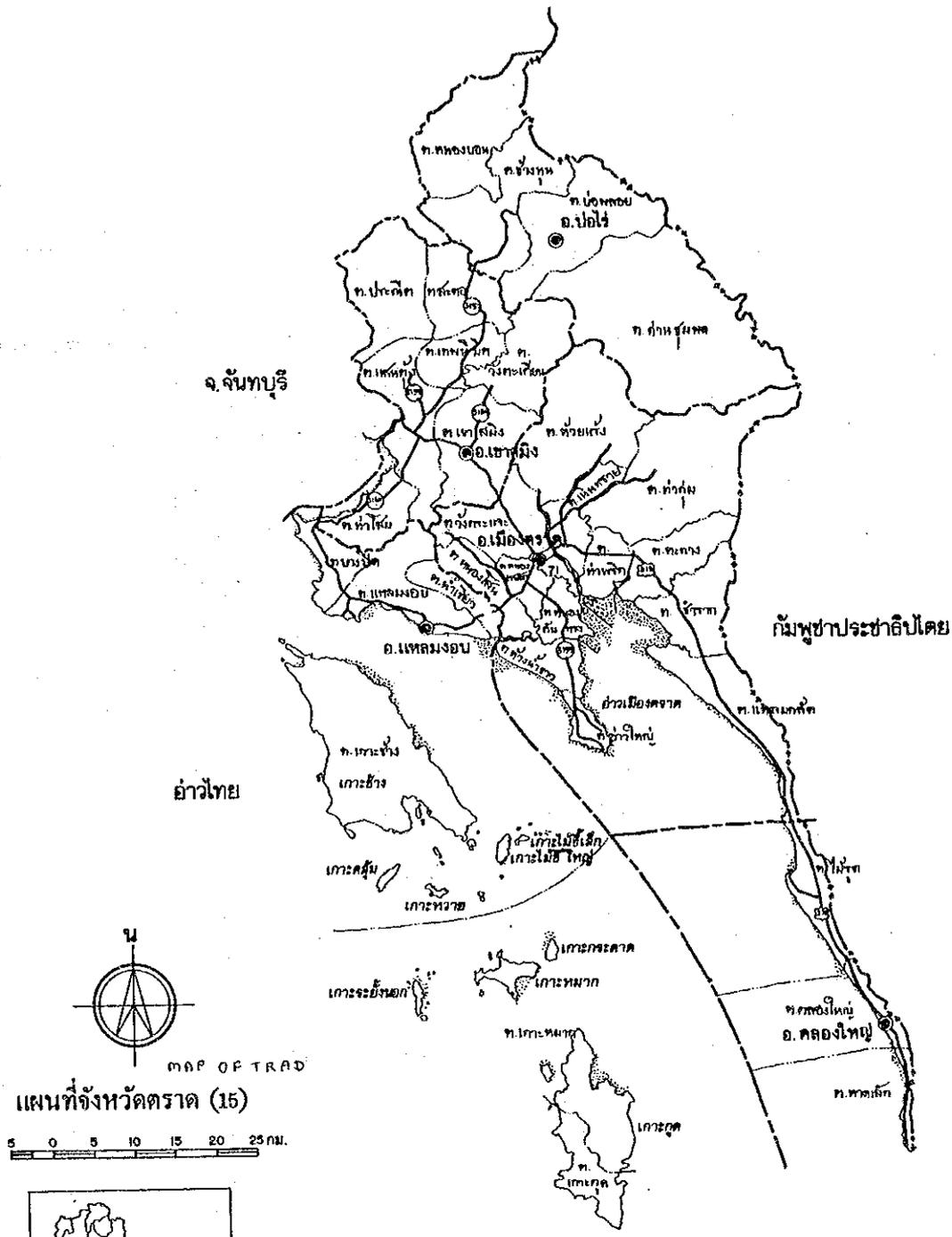
- ตำบลในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี
 - 06 ต. จันทนิมิต
 - 11 ต. ทองบัว
- ตำบลในเขตอำเภอท่าใหม่
 - 19 ต. บ่อขุ
 - 14 ต. หลอดหวาน
- ตำบลในเขตอำเภอแหลมงุ้ม
 - 03 ต. คลองน้ำเค็ม
 - 05 ต. บางสระแก้ว
- ตำบลในเขตเทศบาลเมืองจันทบุรี
 - 71 ต. วัดใหม่
 - 72 ต. ตลาดจันทบุรี
- ตำบลในเขตเทศบาลตำบลท่าใหม่
 - ...

แผนที่จังหวัดจันทบุรี (06)

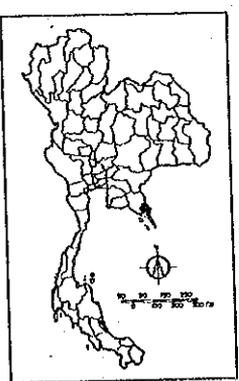


แผนที่จังหวัดปราจีนบุรี (29)
 MAP OF PRACHINBURGI

- ตำบลในเขตเทศบาลเมืองปราจีนบุรี
 - 71 ต. หนองเมือง
- ตำบลในเขตเทศบาลตำบลเมืองจันทร์บุรี
 - 91 ต. เมืองจันทร์
- ตำบลในเขตเทศบาลตำบลศรีประจักษ์
 - 91 ต. อรัญประจักษ์
- ตำบลในเขตอำเภอเมืองปราจีนบุรี
 - 02 ต. ไทโกนีสข
 - 04 ต. สงขรวาม
 - 09 ต. บางศรีบุรี
 - 12 ต. วัฒนเมือง
- ตำบลในเขตอำเภออื่นทั้งนี้
 - 12 ต. พหลมณฑิ
- ตำบลในเขตอำเภอบ้านกรวด
 - 03 ต. บางระมา
- ตำบลในเขตอำเภอนางรอง
 - 09 ต. พนมมร
- ตำบลในเขตอำเภอนาโพธิ์
 - 08 ต. บ้านพาน
 - 08 ต. สิบสอง



MAP OF TRAT
แผนที่จังหวัดตราด (15)
 5 0 5 10 15 20 25 กม.



ตำบลในเขตเทศบาลเมืองตราด
 71 ต. บางพระ

LWCC Budget Allocation

1 パーツ = 5 円
unit: baht

Activities	1992	1993	1994 (requested)	1995 - 1997
1. Garage	1,421,900	-	-	under consideration
2. Workshop	4,931,400	-	-	
3. Survey - F/S		596,010	555,620	
4. Detailed Design		999,040	2,967,750	
5. Pilot area		6,811,570	25,946,440	
6. Monitoring research		895,980	2,683,960	
7. LWCC		413,550	2,280,130	
8. o & m equipment		1,318,680	5,068,340	
9. Others	151,800	264,670	-	
Total	6,506,100	11,299,500	39,502,240	

Remarks : 1. Extra budget for pilot area - 1992 : 2.2 mil. baht
1993 : 14.4 mil. baht

2. Office reform in 1994 = 726,500 baht (DLD, HQ and LDLRO II)

(予算年度 : 10月 ~ 9月)

Draft Programme
of
The Grant Aid Equipment Presentation Ceremony
under
The Project on Providing Equipment for Land and Water Conservation
in the Eastern of Thailand
.....July 1993

- | | |
|-----------|--|
| 14.45 hrs | Guests to be seated |
| 15.00 hrs | Arrival of H.E. Mr.Ambassador of Japan and H.E. Minister/
Deputy Minister of MOAC |
| 15.09 hrs | Religious ceremony |
| 15.39 hrs | -Report by Director General of DLD
-Presentation Address by H.E. Mr.Ambassador on behalf of
the Government of Japan
-Address by H.E. Minister/Deputy Minister of MOAC
-Official handing over of the EQUIPMENT by JICA Representative
-Report on Project activities by Deputy Director General of
DLD and VIDEO
-H.E. Mr.Ambassador and H.E. Minister/Deputy Minister of MOAC
unveil the workshop |
| 17.00 hrs | Reception. |

ค่าใช้จ่าย

พิธีรื้อมอบเครื่องจักรกลจากรัฐบาลญี่ปุ่นและเปิดอาคารโรงซ่อมและโรงจอดเครื่องจักรกลหนัก
ณ สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 2 จังหวัดชลบุรี
กรกฎาคม 2536

1. ค่าจ้างเหมาจัดทำวีดีทัศน์ 1 เรื่อง ภาษาไทย-อังกฤษ พร้อมทั้งอัดสำเนา 20 ชุด (ภาษาไทย 10 ชุด ภาษาอังกฤษ 10 ชุด) ประมาณ 100,000 บาท	
2. ค่าจัดทำเอกสาร (แปลและจัดพิมพ์) 2 เล่ม ประมาณ 40 หน้า	56,000 บาท
3. ค่าจัดทำแผ่นพับ 2 สี พิมพ์เอง 1,000 ชุด	5,000 บาท
4. ค่าจัดบอร์ด	6,000 บาท
5. ค่าอาหารเลี้ยงรับรองแขกประมาณ 170 คน ๆ ละ 500 บาท	85,000 บาท
6. ค่าพิธีทางศาสนา	1,300 บาท
7. ค่าเนรคุณป้าย ลูกโป่ง พร้อมอุปกรณ์	3,000 บาท
8. ค่าเครื่องดื่มสำหรับรับรองแขก	500 บาท
9. ค่าเช่าเตนท์ 5 เตนท์	2,500 บาท
10. ค่าเช่าอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องเสียง	2,000 บาท
11. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น โฉลท์ บัตรเชิญ ฯลฯ	8,700 บาท
รวม	270,000 บาท

รายการขอรับเชิญ

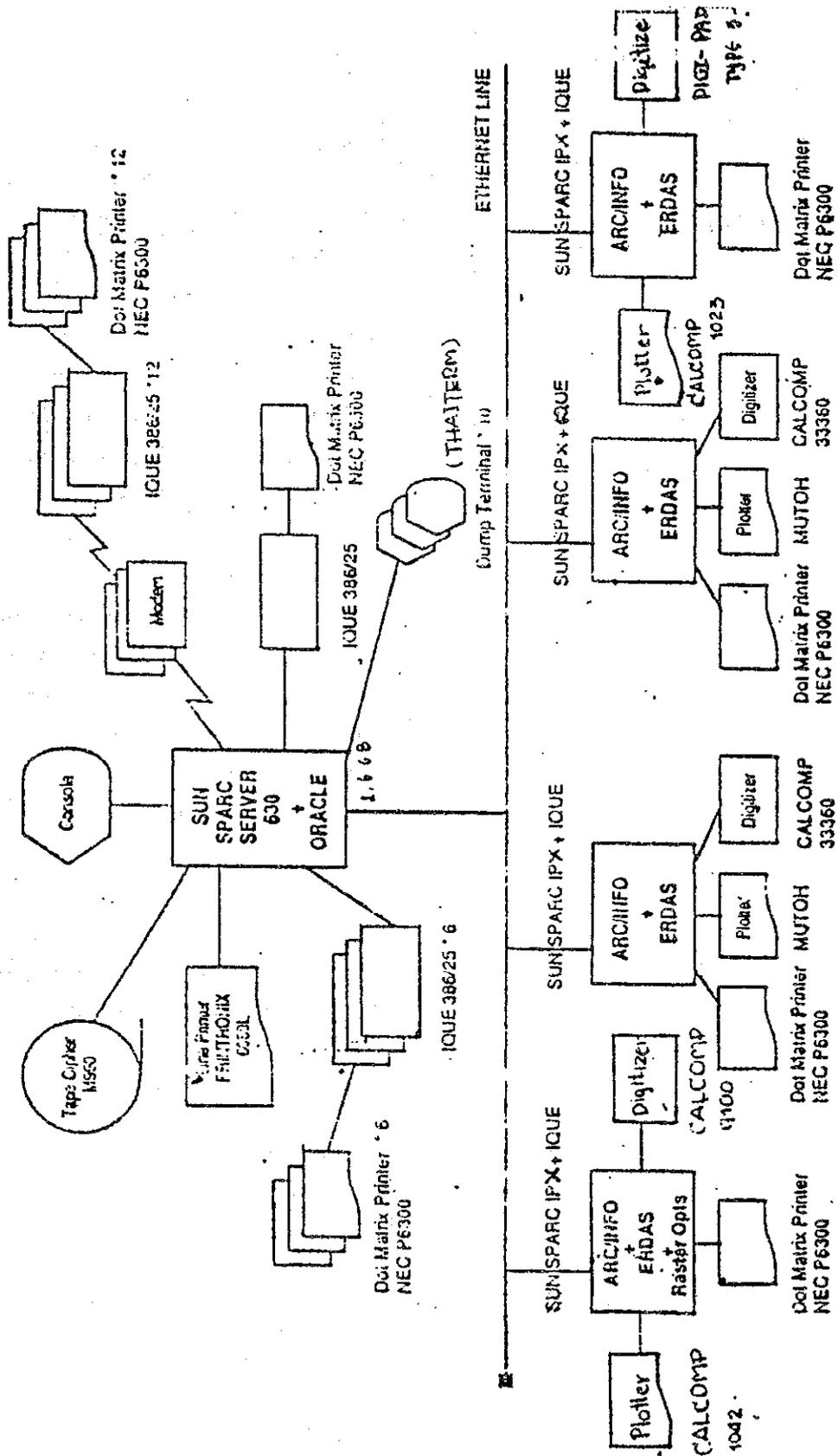
1. ฝ่ายญี่ปุ่น (เอกสารแนบ)	15 คน
2. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (รมว./รมช./ปลัดฯ/รองปลัดฯ/ผู้ตรวจ 2 คน/ผอ.กกต.)	7 คน
3. สำนักงบประมาณ (ผอ./ทน.ฝ่าย/จนท.3)	5 คน
4. สศช. (ผอ.กองโครงการเศรษฐกิจ/กองประสานการพัฒนาชนบท)	2 คน
5. กรมวิเทศสหการ (อธิบดี/ผอ./ทน.ฝ่ายญี่ปุ่น)	3 คน
6. จังหวัด (8 จังหวัด) (ผวจ./ทน.ส่วนราชการเกษตร จว.ชลบุรี)	50 คน
7. กษต. (อธิบดี/รศน./ผชน./ผอ.กอง/เขต/คณะทำงานฯ/ คณะปฏิบัติการฯ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง)	73 คน
8. ฝ่ายแผนนรฯ และนักข่าว	15 คน
รวมทั้งสิ้น	170 คน

Ceremony on Grant Aid Equipment for JICA Pilot Project

Participant of Japanese Side

- | | |
|---|--------------------|
| (1) Embassy of Japan | Two (2) persons |
| 1. Ambassador or councilor (depend on the minister of MOAC) | |
| 2. First secretary (Mr.Kuroki) | |
| (2) JICA Thailand office | Two (2) persons |
| 1. Representative of the office (Mr.Abe) | |
| or Deputy Representative of the office | |
| 2. Mr.Yokokura | |
| (3) JICA Expert | Three (3) persons |
| 1. Mr. Nishimura attached to MOAC | |
| 2. Mr. Kobayashi attached to DLD | |
| 3. Mr. Enagaki attached to DTEC | |
| (4) Japanese trading company | Four (4) Eight (8) |
| 1. MITSUBISHI | one or two person |
| 2. MARUBENI | -ditto- |
| 3. KAWASHO | -ditto- |
| 4. SUMITOMO | -ditto- |

**PROPOSED COMPUTER SYSTEM CONFIGURATION
FOR
LAND DEVELOPMENT DEPARTMENT**



Thai authorities concerned in the Eastern Region for LWCC Project

Province	DOA	DOAE	Other
Chonburi		1) Sugarcane Pests Control Center 2) Seed Center 3) Plant Protection Unit 4) Provincial Agricultural Extension Office	Wat Yansungwararam Soil and Water Conservation Project
Chachoengsao	Rubber Research Center	1) Horticultural Crop Promotion and propagation Center	Khao Hinson Royal Development Study Center Project
Rayong	Field Crops Research Center on Cassava	1) Eastern Regional Agricultural Extension Offices (RAEO) 2) Horticultural Crop Promotion and Propagation Center 3) Provincial Agricultural Extension Office	Plungdang Royal Development Study Center Project
Chanthaburi	Horticulture Research Center on Papaya, citrus, mango, rambutan, durion, pine-apple, mangosteen, banana, grape-yard, long-been	1) Beekeeping Center 2) Plant Protection Unit 3) Provincial Agricultural Extension Office	Kung Krabaen Bay Royal Development Study Center Project

Province	DOA	DOAE	Other
	tomato, orchids, rose, jasmine, mum, aster, gerbera, anthurium and so on		
Prachin Buri	Farming Systems Research Regional Unit under Institute	1) Plant Protection Unit 2) Provincial Agricultural Extension Office	Hillside Development Project in Prachin Buri
Trad		Provincial Agricultural Extension Office	

The First Pilot Area of IMCC

Pilot area	Address	Item	Unit	Budget (baht)	Construction year
CS-NO3	B.Khun Klang T.Lat Kra Ting A.Sanamchaikate, Chachoengsuo (1,168 rai)	1. sediment trap	7 unit	42,000	1992 - 1993
		2. diversion	2 km.	72,000	
		3. water-way	1.6 km.	32,400	
		4. narrow terrace	15.2 km.	136,800	
		5. Check dam	40 unit	105,400	
		6. farm road	8,341 m.	5,176,470	
		7. small water resource	2 unit		
		8. miscellaneous		25,259	
	Total			5,590,329	

The Second Pilot Area of IMCC

Pilot area	Address	Item	Unit	Budget (baht)	Construction year
CT-NO2	B.Wangpla Pattana T.Tungbenja A.Tamal, Chantaburi	1. sediment trap	2 unit	45,420	1993
		2. diversion	0.57 km.	20,520	
		3. water-way	2.29 km.	46,372	
		4. narrow terrace	4.44 km.	39,960	
		5. Check dam	29 unit	86,275	
		6. hillside ditch	11.52 km.	162,432	
		7. farm road	7 lines	1,803,793	
		8. small water resource	1 unit.	2,875,631	
		9. miscellaneous		306,324	
	Total			5,388,727	

Brief

BASELINE STUDY
OF
LAND DEVELOPMENT VILLAGE

(LAND AND WATER CONSERVATION CENTER PROJECT IN THE EAST)

IN THE

BAN	KHUNKLUNG
TAMBOL	LARDKRATING
AMPHOE	SANAMCHAIKHED
CHANGWAT	CHACHUNGSAO DE

1992

Objective

The general objectives of this study were to find out the attitude, social and economic condition of the farmers, which would be used as baseline in the project site emphasized on :-

1. General characteristics of the farmers in the project area.
2. Farm size, land tenure, cropping pattern, soil management practices, livestock holdings and marketing of crops.
3. Production condition and distribution of agricultural products.
4. Income and expenditure of the farmers.
5. Farmers' social condition.

Study outcome

1. Farmer general characteristics

1.1 Age and level of education - the average age of the operator in the project area was 49 years. The average about 98 percent of them were educated, 2 percent uneducated.

Level of Education

Literate	10.12 %
Primary school	85.48 %
Secondary school	2.34 %
Others	2.06 %

1.2 Family size - the average family size of the project area was 5.25 persons per family, the farmer which comprised of adult laborer in the farm of 3.0 persons, those working outside farm of 1.0 person and non laborer (children and age person) about 1.25 persons.

1.3 Land holding - all of them possess their own land, average size of land holding is 29 rai per family.

2. Major crops cultivation

2.1 Cost and return of rice per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	272.77	611.42	884.19
Fixed Costs	11.77	166.79	178.56
Total Costs	284.54	778.21	1,062.75
Yield per rai (Kg.)			430.00
Crop price per kilogram (Bath)			3.94
Revenue per rai			1,694.20

Profit			631.45
			=====

2.2 Cost and return of cassava per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	824.08	386.38	1,210.46
Fixed Costs	2.97	126.34	129.31
Total Costs	827.05	512.72	1,339.77
Yield per rai (Kg.)			2,000.00
Crop price per kilogram (Bath)			0.51
Revenue per rai			1,020.00

Profit			-319.77
			=====

2.3 Cost and return of pineapple (1st year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	4,616.48	1,147.64	5,764.12
Fixed Costs	3.10	133.16	136.26
Total Costs	4,619.58	1,280.88	5,900.38
Yield per rai (Kg.)			12,530.00
Crop price per kilogram (Bath)			2.00
Revenue per rai			25,060.00
Profit			19,159.62
			=====

2.4 Cost and return of pineapple (2nd year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	1,997.45	657.32	2,654.77
Fixed Costs	3.11	124.98	128.09
Total Costs	2,000.56	782.30	2,782.86
Yield per rai (Kg.)			12,557.00
Crop price per kilogram (Bath)			2.00
Revenue per rai			25,114.00
Profit			22,331.14
			=====

2.5 Cost and return of peanut (1st year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	474.64	716.13	1,190.77
Fixed Costs	18.82	123.65	142.47
Total Costs	493.46	839.78	1,333.24
Yield per rai (Kg.)			300.00
Crop price per kilogram (Bath)			9.48
Revenue per rai			2,844.00
Profit			----- 1,510.76 =====

2.6 Cost and return of peanut (2nd year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	585.05	598.07	1,183.12
Fixed Costs	17.10	124.83	141.93
Total Costs	602.15	722.90	1,325.05
Yield per rai (Kg.)			293.00
Crop price per kilogram (Bath)			9.48
Revenue per rai			2,777.64
Profit			----- 1,452.59 =====

2.7 Cost and return of sugar-cane (1st year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	2,005.25	1,167.11	3,172.36
Fixed Costs	20.17	254.35	274.52
Total Costs	2,025.42	1,421.46	3,446.88
Yield per rai (Kg.)			9,500.00
Crop price per kilogram (Bath)			0.43
Revenue per rai			4,085.00
Profit			638.12
			=====

2.8 Cost and return of sugar-cane (2nd year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	1,638.84	371.51	2,010.35
Fixed Costs	21.75	229.21	250.96
Total Costs	1,660.59	600.72	2,261.31
Yield per rai (Kg.)			10,000.00
Crop price per kilogram (Bath)			0.43
Revenue per rai			4,300.00
Profit			2,038.69
			=====

2.9 Cost and return of sugar-cane (3rd year) per rai

	Cash	Non-cash	Total
	-----	-----	-----
Variable Costs	1,471.29	430.09	1,901.38
Fixed Costs	21.21	233.06	254.27
Total Costs	1,492.50	663.15	2,155.65
Yield per rai (Kg.)			9,000.00
Crop price per killogram (Bath)			0.43
Revenue per rai			3,870.00
Profit			1,714.35
			=====

3. Attitude to the soil and water conservation

As mentioned about that the farmers in the project area wa only 27.27 percent adoption while the maximum was 72.73 percent , the were not adopted.

- The impact of soil erosion was not so much.
- Lack of water.
- Lack of capital.
- Fearing of lost.

JICA

