

タイ国
東北タイ農業開発研究計画
計画打合せチーム報告書

1985年4月

国際協力事業団

タイ国
東北タイ農業開発研究計画
計画打合せチーム報告書

1985年4月

JICA LIBRARY



1050304[3]

国際協力事業団

国際協力事業団

受入
月日 '86. 4. 28

122

登録No. 12588

80.7

ADT

は し が き

日本国政府は、タイ王国の要請に基づき、東北タイの農業開発研究を目的として「東北タイ農業開発研究プロジェクト」にかかる技術協力を1984年12月から5ヶ年間にわたり実施している。

協力開始後既に1ヶ年を経過したが、本プロジェクトの事業は八田貞夫チームリーダー以下6名の長期専門家及びタイ国カウンターパートの弛まぬ努力により目標に向かって推進している所である。

本計画打合せチームはこれまでの活動状況を把握（第一フェイズ／準備期）するとともに、今後（第二フェイズ／実施期）の暫定実施計画を協議する目的で派遣された。

本報告書は、同チームの調査結果を取り纏めたものであり、今後の本プロジェクトの参考資料となれば幸いである。

最後に、本調査に参加していただいた東野正三団長はじめ団員各位に厚くお礼申し上げるとともに、本チーム派遣にあたりご協力賜った日、タイ両国政府関係各位、日本大使館、JICAバンコック事務所並びに本プロジェクトの八田貞夫チームリーダーはじめ専門家各位に対し厚くお礼を申し上げます。

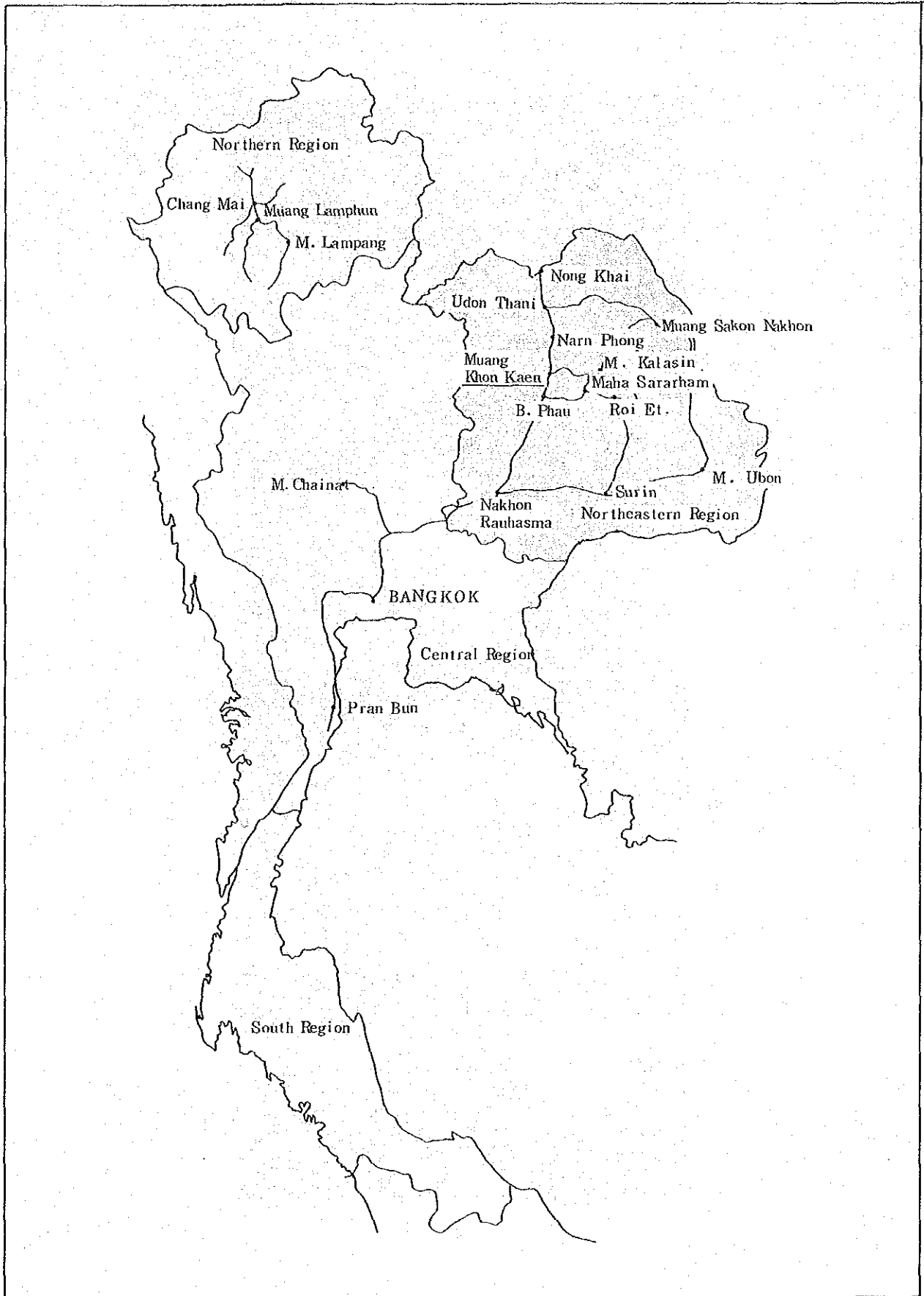
昭和60年4月

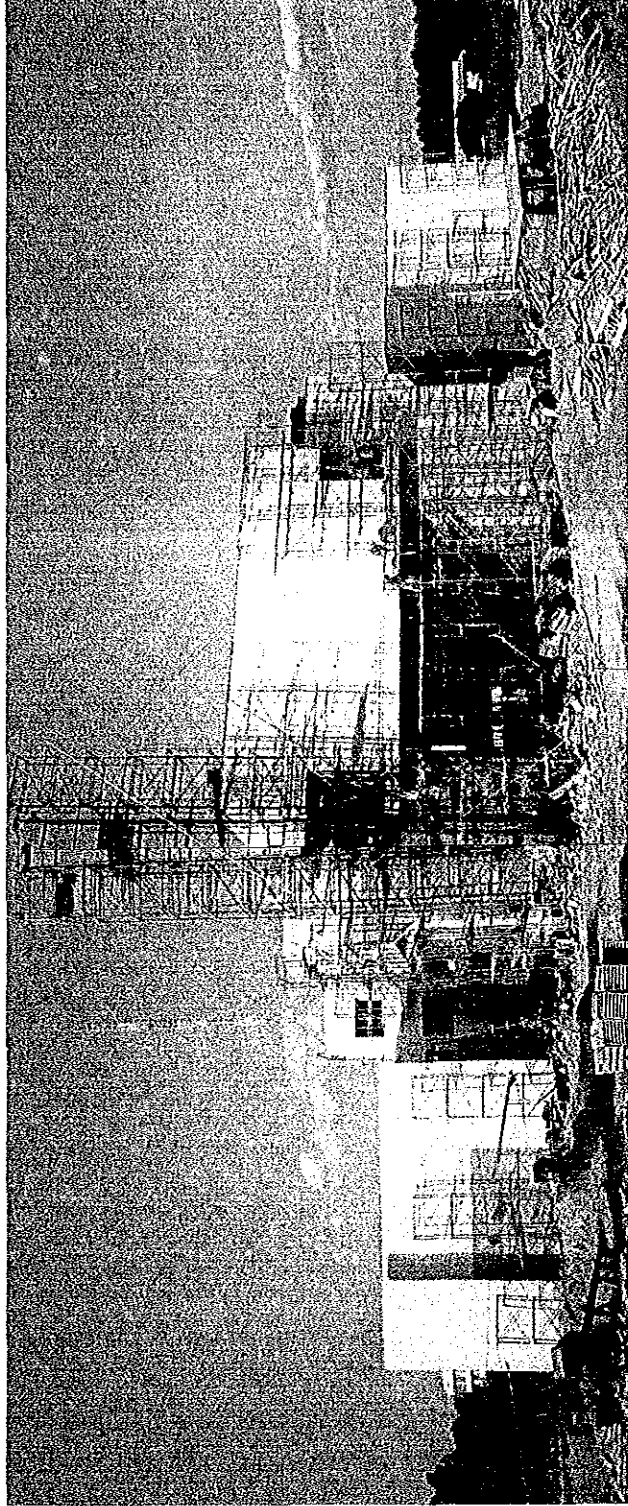
国際協力事業団

農業開発協力部長

田 内 堯

東北タイ農業開発研究計画位置図

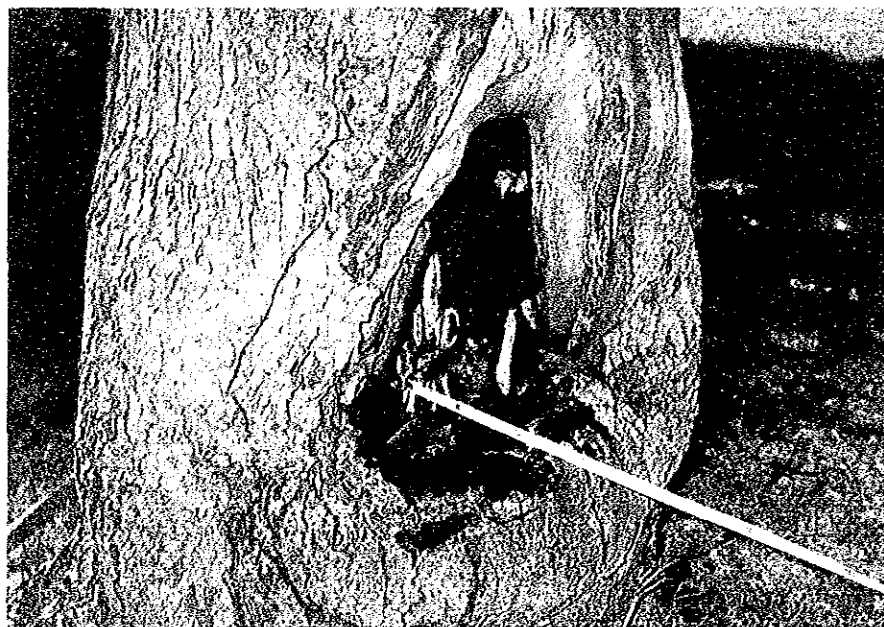




東北タイ農業開発研究センター（59.12.9 現在）



マハサラカン塩田



フタバカキ科樹採油タッピング孔
(東北タイ、マハサラカン地方)

目 次

はしがき

位置図

写 真

I 序 章	1
1. 調査団派遣目的	1
2. 調査協議事項 (T / R)	1
3. 団員構成	1
4. 調査日程及び面会者	1
II 計画打合せ調査の概要	4
III 計画打合せ調査の協議内容	7
IV 第一フェイズ (準備期) の事業進捗状況と第二フェイズ (実施期) の暫定事業計画 ...	9
1. 第一フェイズ (準備期) の事業進捗状況	9
2. 第二フェイズ (実施期) の暫定事業計画	12
V 技術協力プログラムの実績と今後の計画	15
1. 専門家派遣 2. 機材供与 3. 研修員受入れ他	
参考資料	20
1. モデルインフラに係る追加 R / D	20
2. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION FOR THE SECOND PHASE (1985—1988)	21
3. タイ国に対する農業協力	27
4. KHON KAEN UNIVERSITY RESEARCH DEVELOPMENT PROJECT	33

I 序 章

1. 調査団派遣目的

本調査団は第一フェイズ（準備期）で実施された調査研究活動を検討し、第二フェイズ（実施期）の暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation）の協議及び署名等を行うことを目的として派遣された。

2. 調査協議事項（T/R）

- (1) 第二フェイズ（実施期）の暫定実施計画の協議及び署名
- (2) 技術協力プログラムの実績と今後の計画
 - i) 専門家派遣 ii) 機材供与 iii) 研究員受入れ iv) タイ側の予算措置等
- (3) その他（運営上の問題点等）

3. 団員構成

- | | | | |
|-------------|---------|------------------|---------------------|
| (1) 団 長 | 東 野 正 三 | 農林水産省 | 農業環境技術研究所資材動態部長 |
| (2) 畑 作 物 | 大 森 武 | 農林水産省
研究第 I 部 | 熱帯農業研究センター
主任研究官 |
| (3) 研 究 協 力 | 平 野 昇 | 農林水産省 | 技術会議 企画調査課課長補佐 |
| (4) 業 務 調 整 | 三 浦 喜美男 | 国際協力事業団 | 農業開発協力部農業技術協力課 |

4. 調査日程及び面会者

月日	曜	内 容	備 考
12/6	木	<ul style="list-style-type: none"> ○ 東野団長バンコック着（18:20 JL465） ○ 団員バンコック着（21:00 TG414） 	
7	金	<ul style="list-style-type: none"> ○ 調査日程の打合せ（八田リーダー、栗田調整員） ○ 本プロジェクトの運営全般について説明（Mr. Kasem P.） ○ 農業省次官（Dr. Thalerng Thamrong Nawasawat）表敬 ○ JICAバンコック事務所（河西所長及び富本所員）調査内容の打合せ ○ 本プロジェクトの運営と問題点等について説明（八田リーダー） 	<p>八田リーダー、栗田調整員</p> <p>八田リーダー、栗田調整員、Mr. Kasem P.</p> <p>八田リーダー、栗田調整員</p>
8	土	<ul style="list-style-type: none"> ○ 資料のとりまとめ 	タイ国は休暇

月日	曜	内 容	備 考
9	日	<ul style="list-style-type: none"> ○ 移動 (バンコック → コンケン) ○ 農業開発研究センター及び別館建設の進捗状況説明 (現代建築研究所梅村氏) 及び農業開発研究センターの視察 	<p>タイ国は休暇 八田リーダー、栗田調整員 初鹿野恵一 (住友建設)</p>
10	月	<ul style="list-style-type: none"> ○ コンケン土地開発センター所長 (Mr. Rungroj Puengpan) 表敬 ○ カラシン畑作試験場長 (Mr. Chamreen) 表敬及び同試験場視察 ○ マハサラカンの塩田視察 	<p>八田リーダー、栗田調整員 Mr. Rungroj P. Mr. Jira D. "</p>
11	火	<ul style="list-style-type: none"> ○ コンケン大学農学部長 (Dr. Kavi C.) 表敬 4ヶ年間の暫定計画協議、農業開発研究センター別館及びコンケン大学視察 ○ コンケン畑作研究センター所長 (Dr. Moontion Somphee) 表敬、同研究センター視察及び4ヶ年間の暫定計画協議 ○ モデルインフラ実施予定地視察 ○ 移動 (コンケン → バンコック) 	<p>八田リーダー、栗田調整員 Mr. Rungroj P. Mr. Jira D. Dr. Nimir V. 八田リーダー、栗田調整員 Mr. Jira D. "</p>
12	水	<ul style="list-style-type: none"> ○ 農業局総局長 (Dr. Yoockti S.) 表敬 ○ 農業局農業工学部長 (Dr. Chak) ○ 畑作研究部長 (Dr. Vichet B.) ○ 土壌科学部長 (Mr. Samrit C.) ○ 土地開発局関係者 (Mr. Anunt Komet 総局長) 表敬及び4ヶ年間の暫定計画協議 	<p>八田リーダー、竹田専門家 栗田調整員、Mr. Pirot S. "</p>
13	木	<ul style="list-style-type: none"> ○ 合同委員会 (Joint Committee) ○ 専門家チームと打合せ 	<p>関係者</p>
14	金	<ul style="list-style-type: none"> ○ JICA バンコック事務所長 (河西明) 及び日本大使館 (三宅均一等書記官) に調査結果の報告 	<p>八田リーダー</p>
15	土	<ul style="list-style-type: none"> ○ バンコック → 東京 (11:25 発 JL466) 	

会議出席者リスト

1. 農業協同組合省 (MOAC)

(1) Dr. Thalerng T-N

農業次官

(2) Mr. Chote S.

国際部長

(3) Mr. Sangran B.

国際部職員

2. 農業局 (DA)

- | | |
|-----------------------------|----------|
| (1) Dr. Yookti Sarikaptruti | 総局長 |
| (2) Mr. Pirot Somnus | 土壌科学研究員 |
| 3. 土地開発局 (LDD) | |
| (1) Mr. Anunt Komes | 総局長 |
| (2) Mr. Praiwan | 企画部長 |
| (3) Dr. Saman Panichpong | 土壌調査部長 |
| (4) Mr. Boonyaruk S. | 土壌保全 " |
| (5) Mr. Sanen Rimvanish | 次長 |
| (6) Mr. Pitayakon Limtang | 土壌調査部研究員 |
| 4. コンケン大学農学部 | |
| (1) Dr. Kavi Chutikul | 学部長 |
| (2) Dr. Vidhaya | インストラクター |
| 5. コンケン土地開発センター | |
| Mr. Rungroj P. | 所長 |
| 6. コンケン畑作研究センター | |
| Mr. Punya Ekmahachari | 次長 |
| 7. 日本大使館 | |
| 三宅均一一等書記官 | |
| 8. JICAバンコック事務所 | |
| (1) 河西明所長 | |
| (2) 富本幾文所員 | |
| 9. 専門家チーム | |
| (1) 八田貞夫チームリーダー | |
| (2) 竹田吉文 (化学工学) 専門家 | |
| (3) 栗田絶学調整員 | |
| 10. 計画打合せチーム | |
| (1) 東野正三団長 | |
| (2) 大森武団員 | |
| (3) 平野昇団員 | |
| (4) 三浦喜美男団員 | |

Ⅱ 計画打合せ調査の概要

1. 今回の計画打合せチーム（以下「本チーム」という。）派遣の目的は、本プロジェクトがR/D署名後1年を経過し第一フェイズ（準備期）を終えて第二フェイズ（実施期）に入るに際し、第一フェイズの事業進捗状況を調査・把握し、第二フェイズ（向後4ケ年）の暫定計画についてタイ国側関係部局の各担当官と十分に協議の上、合同委員会において向後4ケ年の暫定計画に三者（本チームリーダーと農業次官及びコンケン大学農学部長）の署名を行うことが主目的であり、併せて技術協力プログラムの実績と今後の計画その他についてもよく打合せてくるというものであった。

2. 本チームはよく計画されたスケジュールに従って別紙のとおり、第一フェイズ事業として推進中のコンケン市内における農業開発研究センターの建設状況、試験圃場の整備状況等の現地視察を行々と共に、各関係官庁を歴訪して夫々関係官と第二フェイズの暫定計画について十分に協議の上、合同委員会において同計画に署名したほか、諸問題について派遣専門家と意見交換を行い今後の計画その他についてもよく打合せてきた。

以下これらの状況について略述する。

1) 第一フェイズの事業進捗については、コンケン市の土地開発センター敷地内に建設中の東北タイ農業開発研究センター本館と同付属施設、並びにコンケン大学農学部敷地内に建設中の同農業開発研究センター別館の夫々建設現場を視察し、またカラシン畑作試験場、コンケン畑作研究センター、コンケン土地開発研究センター等の研究施設及び付属圃場並びにモデルインフラ実施予定地等を視察した。その結果、第一フェイズ事業は概略予定通り順調に進んでいることが確認され、建物及び付属施設については本館・別館共に本体工事を終了して内外装工事中であり、完成は昭和60年2月、建物の引渡しは同年3月には十分可能との見通しを得た。また試験圃場についても同敷地内にすでに7.8haが確保されており、その内本年度は1.5haが整備され、それ用のとりあえずの灌漑用水源として貯水池の拡大が進められ深井戸も新設されていた。

2) 第二フェイズの暫定計画の協議・署名については、コンケンでは上述の視察時に各センター・大学農学部等の夫々の長と向後4ケ年の暫定計画について十分な協議を行い、またバンコックでは農業局の各関係部所長（農業工学部、畑作研究所、土壌科学部）及び関係官と個別に、また土地開発局の関係官とは一堂に会して夫々十分に協議した。八田リーダーの方で夫々各関係部局と事前によく話合いが為されていた模様で、当方で用意してきた（八田リーダーともよく連絡をとり日本国内で十分事前検討済みの）暫定計画案について殆んど異論がなく、要望により修正した処は署名者の一人を実質的な担当者に変更したことで、短期専門家派遣に施設の維持管理部門を追加し、建物の処で Annex を頭在化させたに過ぎなかった。

無論他に論議がなかった訳ではなく、後述されるように農耕用作業機の開発など当 R/D の枠を超えた要望や、研究項目の統合、派遣専門家との共同研究、視察による管理者の技術研修など、いささか視点の異なる意見や要望の提起があり論議された。

暫定計画についての個別協議は上述のような状況にあったので、合同委員会においても下記のような 2, 3 の質疑応答が為されたのみで異論がなく、議事は円滑に進行して別紙の通り三者（本チームリーダーと農業次官補及びコンケン大学農学部長）の署名が為された。

① タイ側としても計画実施には予算が必要であり、日本側の協力内容を見つつ予算を組まねばならぬものもあるので、次年度の日本側の協力内容を教示されたい旨の要望があり、日本側からは確答できる立場にはないが来春 2 月頃には明らかになるうとの見通しが述べられた。

② 新センターの運営等についてもタイ側のディレクターが決まらなると事が進まないので早急に任命されたい旨、日タイ両側から要請が出された。

③ 新センター圃場灌漑用水源の確保についての日本側の質疑に対し、タイ側より八田リーダーとも相談しつつ前向きに善処する旨の回答があった。

3) 技術協力プログラムの実績と今後の計画その他については、夫々の実績を検討し今後の計画として、専門家派遣については現 3 名の他、この夏短期派遣の 4 名が長期派遣専門家として来春早々に到着の予定であり、今後の短期派遣は約 10 件を予定して向後詰めることとした。機材供与については、無償資金協力で供与する機材及び技術協力で供与する機材を考慮して今後派遣される長期専門家の到着を待ち 59 年度と同程度の予算内で来年度の供与機材を検討願うこととした。研修員の受入れについては、欠かせないものであれば 1~2 枠を超えても要望だけは提示願うこととした。またプロジェクト運営費の負担について、タイ国側今年度の負担は約 500 万バーツでカウンターパートの人選も兼ねて準備される模様であるが、兎も角逸早いタイ側ディレクターの任命が待たれる。

3. 本プロジェクトは始まったばかりでこれから本格的な実施期に入るので問題はむしろ今後に残されていると言える。しかも本プロジェクトに対するタイ側の期待は極めて大きい。暫定計画の協議の後、当方が各関係官を招待した昼食会への出席は従来の例にない倍近い集まりとなり、椅子の追加に汗をかくという一幕もあったことは、八田リーダーの人柄もさること乍ら、本プロジェクトに対するタイ側の関心の大きさを示唆するものとして参会者自身からも驚きの声が上がったことであった。特にタイ側では実地に役立つ技術の創製に大方の期待と関心が集まっている現状において、一面では技術的対応の域を超えているとも見做される不良土壌条件の改良を一つの目的としている本プロジェクトには、幾多の困難な諸問題が横たわっていると考えられるので、その推進には内外からの物心両面にわたる強力な援助が望まれる。何れにしても地域にじっくりと腰を据えて研究の進められる足掛りが出来た意義は大きい。この芽を性急な

実用化研究で曲げることなく、地球的規模で進行しつつある耕土の荒廃化に制動を掛け、その改良への手掛りを与える一拠点として大きく育つことを期待したい。

Ⅲ 計画打合せ調査の協議内容

1. Department of Agriculture (農業局)

(1) 農業局長 Dr. Yoockti (Director General) との打合せ

八田リーダーから実施計画について説明した後、同氏から次のようなコメントがあった。

- ① 実施計画に対するタイ側スタッフの発令は2月をめどに現在手続を進めている。(なお当スタッフは、タイ国の会計年度が10月から翌年9月となっているため、暫定措置と思われる。)
- ② 本プロジェクトを進めるための長期人事については、日本側の専門家スタッフが来てから、八田リーダーとも良く相談して決めていきたい。
- ③ 研究機材についても具体的にどの様なものをどこに設置していくかにつき、同じく日本側専門家が来てから相談して決めていきたい。

(2) 各専門分野の責任者 (Division) との打合せ

本プロジェクトの実施計画に関連する各専門分野の責任者と個別に会い実施計画の意見を聴取したが、基本的には日本側の専門家が来てから、その具体的実施方法を相談しながら行なっていくことで了承されたが、なお、その他の主な討議内容は次のとおりである。

ア. Mr. Chak Chakkaphok (Engineering Division)

- ① 本プロジェクトの一環として農機具の改良 開発 (具体的には落花生の栽培、収穫機 キャッシュナツの脱穀) も進めてもらいたい旨の発言があった。
- ② これに対し、当方からは、農機具の開発、改良は今回のプロジェクトでは対象としていないので困難である旨返答した。(但し、新センターの敷地内にある Workshop を利用して運用していくことも可能である旨も併せ発言した。)
- ③ また、タイ側から農機具の開発、改良に関し、例えば日本の農業機械化研究所、久保田鉄工(株)等で研修を実施してもらいたい旨の要望が出された。

イ. Mr. Samrit Chai (Soil Science Division)

- ① 技術研修、なかでも管理職の研修や視察をもっと強化し、その枠を増してもらいたい旨の要望があった。
- ② 本プロジェクト以外に当 Division の研究活動について、出来るものがあればさらに共同研究を実施したい。

2. Land Development Department (土地開発局)

LDDの関係者との本実施計画に関する協議をLDD内の会議室で、Director General Mr. Anunt 氏を Chairman に行ったが、当方から説明した実施計画に関し、若干の質問があった以外は了承された。

3. 実施計画に関する Joint Committee Meeting

- (1) 会議は、日本側から当ミッションチーム4名と本プロジェクトチーム3名(八田, 竹田, 栗田), JICA所長の計8名, タイ側から農業局, 土地開発局, コンケン大学農学部長, 予算担当局から計24名が出席し, 会議のChairmanとしてMr. Chaisop Sopsarn (Deputy Permanent Secretary, MOAO)が進行役となって行われた。
- (2) 最初にMr. Chote(国際部長)から今回のJoint Committee Meetingの趣旨を説明した後, 東野ミッションリーダーからあいさつ, 引き続き, 八田プロジェクトリーダーから実施計画の説明がなされ, 討議に入った。討議では大略次のようなことが行われた。
 - ア 実施計画に伴う機材の供与, カウンターパートの運営費等予算が伴うものについては, タイ側も予算要求しなければならないので, 出来るだけ早く事前に知らせてもらいたい旨タイ側から発言があり, これに対し日本側から2月頃までには明らかとなるという旨の回答があった。
 - イ また, 本プロジェクトに関する新センター(コンケン)のタイ側のディレクターを早く決めてもらいたい旨, タイ側と日本側とから要請が出された。
- (3) 以上のような討議経過を経て, 来年度から実施される本プロジェクトの実施計画が了承され日本側ミッションの東野団長, タイ側のMinistry of AgricultureのDeputy Permanent Secretary, Mr. Chaisop Sopsarn及びKhon Kaen University, Dr. Kavi農学部長の各署名がなされた。

Ⅳ 第一フェイズ（準備期）の事業進捗状況と 第二フェイズ（実施期）の暫定事業計画

1. 第一フェイズ（準備期）の事業進捗状況

その1：農業開発研究センター及び別館の建設

コンケン土地開発センター構内に建設中の農業開発研究センター本館及びその付属建物、並びにコンケン大学構内に建設中の農業開発研究センター別館は、建設計画どおり本体工事を終了しており、1984年12月現在内装及び外装工事中であった。

建物工事の完成は1985年2月、建物の引渡しは1985年3月、開所式は1985年4月をそれぞれ予定している。

試験圃場は、コンケン土地開発センター敷地内の7.8haを使用する計画であるが、本年度は取りあえず1.5haを整備する予定である。

その2：燃料となる植物油に関する研究

(1) ナンヨウアブラギリ品種の収集と評価

A. 専門家名

竹田吉文

B. 協力機関名

農業局、コンケン畑作センター

C. 研究目的と背景

ナンヨウアブラギリはトウダイグサ科 (Euphorbiaceae) に属する多年生の植物で、熱帯アメリカの原産、学名は *Jatropha curcas* L.、英名は Physic Nut、タイ国では Sabu Dum、Mai Yao または Si Lord と呼ばれ、生け垣用として栽培されている。ナンヨウアブラギリの種子には、およそ45～60%の油が含まれており、搾油したものはディーゼル・エンジン燃料（軽油）の代替として利用できる。

このことに注目したタイ農業局は、1982年に推奨作物7種のうちの一つに指定し、その研究開発について日本の技術協力を要請した。そこで東北タイ農業開発研究計画の一部として、在来品種の収集及び評価を行い、育種に役立てようとする。

D. 研究設計

東北タイ及び北部タイを中心とするタイ国内の各地、41箇所から、それぞれ10本あての穂木を採集し、コンケン畑作センターの圃場で挿木栽培して品種・系統を養成する。栽培面積は1ha、栽植密度は2m×2mである。

同時に種子を採集し、分析（試料500g以上必要）の都合上、地区別にまとめて含油量の調査を行う。

E. 研究の進捗状況

採集した穂木を1982年6月にコンケン畑作センターの圃場に挿木した。活着及びその後の生育は順調で、現在の樹高は1.5 m～2 mであった。1984年12月現在、緑色の蒴が着生しており、子実の登熟期である。

地区別に種子中の含油量を分析した結果は、表1のとおりであった。

表1 ナンヨウアブラギリ種子の含油量

地域	地区	含油量(%)	100粒重(g)
東北	Mukda Han	58.1	43.05
東北	Ubon	57.4	42.99
東北	Roiet	46.9	43.01
北部	Chiang Mai	55.7	42.85
中部	Bang Khun Thian	44.5	40.05
南部	Chumphon	61.2	44.89
	平均	53.9	42.80

この結果、種子中の含油量は、南部Chumphon産が最高、次いで東北Mukda Han産であった。

F. 期待される成果及び今後の問題点

コンケン畑作センターの圃場で養成しているナンヨウアブラギリの品種・系統は、育種材料としての活用が期待されている。

今後は、種子生産能力のより高い品種・系統の探索及び導入が必要である。また、育種に必要な個体別含有量の調査が可能となるよう、少ない試料による分析法の開発が望まれている。

(2) ナンヨウアブラギリ系統の育成

A. 専門家名

竹田吉文

B. 協力機関名

農業局、コンケン土地開発センター

C. 研究目的と背景

多数のナンヨウアブラギリ系統を養成し、育種に役立てようとする。

D. 研究設計

コンケン土地開発センターの圃場2.4aを使用し、2 m×2 mの栽植密度で実生及び挿木

により系統の養成を行う。

E. 研究の進捗状況

実生による系統育成圃場は1haで、6月25日に播種して育苗したものを7月25日に定植した。活着は良好で、その後の生育も順調であった。11月15日現在の樹高は平均70cmで、開花始に達した。

一方、挿木による系統育成圃場は1haで、品種・系統養成圃場から有望とみられる個体を選び、挿穂を採取して8月28日に挿木した。活着及びその後の生育はやや不良で、若干の欠株を生じた。11月15日現在の樹高は平均55cmであった。

F. 期待される成果及び今後の問題点

この研究によって育成された系統の特性を評価して、優良系統を選定し、育種材料として利用されることが期待される。

また、育種を推進するためには、開花、受精及び結実に関する特性の解明が必要である。

(3) フタバガキ科樹脂によるエンジン駆動試験

A. 専門家名

竹田吉文

B. 協力機関名

農業局、コンケン大学、アジア石油株式会社中央研究所

C. 研究目的と背景

タイ国では、フタバガキ科の1種で、学名 *Dipterocarpus alatus* Roxb. の樹幹に傷をつけ、滲出した樹脂を採集して沈澱物を除去したものを、Ton Yang Wood Oil と呼び、古くから照明用のたいまつとして利用していた。この樹脂を、エンジン用燃料として利用する可能性を検討することは、燃料資源が不足しているこの国では、重要な課題である。

D. 研究計画

コンケン大学から *Dipterocarpus alatus* の樹脂2ℓを入手して、ディーゼル・エンジンの駆動試験を行う。使用機種はヤンマーTA80-EXL型で、4サイクル、487cc、8.5馬力、2400回転で、農耕用として広く使用しているものである。

一方、樹脂の一部をアジア石油株式会社中央研究所（横浜）に送り特性調査を依頼する。

E. 研究の進捗状況

Dipterocarpus alatus 樹脂によるエンジン駆動試験の結果は、軽油と比較してよくない成績であった。すなわち、アイドリング時のノッキング音がやや高い、排気ガス濃度がやや濃い、及び低温時にエンジン・スタートが遅れる現象がみとめられた。これらの現象は、樹脂の流動点が高いことに起因するものと考えられる。

アジア石油株式会社中央研究所の調査結果は、表2のとおりであった。

表2 *Dipterocarpus alatus* 樹脂の特性

試験項目	試験結果
反応	中性
比重 15/4℃	0.9580
残留炭素	0.27
硫黄	0.05
動粘度 30℃	15.25
50℃	38.68
引火点	116
発熱量 kcal/Kg	10,270

F. 期待される成果及び問題点

Dipterocarpus alatus 樹脂を直接ディーゼル・エンジン用燃料に使用することは問題であるが、この樹脂を蒸溜・精製することにより、良質なディーゼル・エンジン用燃料となる可能性があるため、簡易蒸溜・精製法の開発研究が望まれる。

2. 第二フェイズ(実施期)の暫定事業計画

12月13日、タイ国の農業協同組合省(Ministry of Agriculture and Cooperatives)の会議室で開催されたこのプロジェクトの同合委員会において、合意された第二フェイズ(実施期)の暫定研究計画は次のとおりであった。

注:()内の数字は研究実施予定年次。

暫定事業計画

(I) 自然環境と資源の評価

A. 土地分級と土地利用計画

- (A) 既往の土壌調査の検討と補足調査(協力・土地開発局, 1985年)
- (B) 土地分級法の研究(協力・土地開発局, 1985年)
- (C) 代表的な地域の土地分級(協力・土地開発局, 1985~88年)

B. 降雨に関する統計的解析

- (A) 地域的降雨様式の種類(協力・コンケン大学, 1985~87年)
- (B) 連続無降雨日数の解析(協力・コンケン大学, 1985~87年)
- (C) 人工衛星の影像の利用を含む旱魃の発生調査(協力・コンケン大学, 1986~88年)

- (D) 農業生態地域の分類(協力・コンケン大学, 農業局, 1985~88年)
- (2) 作物生産の改善
- A. 環境, 水分欠乏及び作物生産との関係
- (A) 主要作物の用水量(協力・コンケン大学, 1985~88年)
- (B) 水分欠乏と作物の生育(協力・コンケン大学, 1986~88年)
- (C) 代表的土壌における土壌水分の移動(協力・コンケン大学, 農業局, 1985~88年)
- (D) 主要作物の生長解析(協力・コンケン大学, 農業局, 1985~88年)
- (E) 耐塩性の生理学(協力・コンケン大学, 1986~88年)
- B. 耐旱性作物の研究
- (A) 東北タイにおける耐旱性作物の開発
- a. ナンヨウアブラギリを含む1年生及び多年生作物の遺伝育種研究(協力・農業局, 1985~88年)
- b. 作物の耐旱性の評価(協力・農業局, コンケン大学, 1985~88年)
- c. 地域適応作物の選定(協力・農業局, 1985~88年)
- d. 主要作物の栽培技術の改善(協力・農業局, 1985~88年)
- e. 輪作の研究(協力・農業局, 1986~88年)
- (B) 燃料となる植物油に関する研究
- a. ナンヨウアブラギリの系統選抜(協力・農業局, 1985~88年)
- b. ナンヨウアブラギリ種子の収集と導入(協力・農業局, 1985~86年)
- c. ナンヨウアブラギリ油の採油法及びエンジン駆動試験(協力・農業局, 1985~86年)
- d. パラゴム種子油の採油法及びエンジン駆動試験(協力・農業局, 1985~86年)
- e. フタバガキ科樹脂の採取法及びエンジン駆動試験(協力・農業局, 1985~86年)
- (C) 東北タイに適した多年生作物の探索
- a. 多年生作物の探索と導入(協力・コンケン大学, 農業局, 1985~88年)
- b. 耐旱性の評価(協力・コンケン大学, 1985~88年)
- c. 耐旱性の機作の解明(協力・コンケン大学, 1987~88年)
- (3) 土壌の改良
- A. 塩類土壌の改良
- (A) 塩類土壌の分布調査(協力・土地開発局, 1985~86年)
- (B) 人工衛星の画像利用を含む塩害地域の調査(協力・土地開発局, 1985~88年)
- (C) 作物の耐塩性の評価(協力・土地開発局, 農業局, 1985~88年)
- (D) 塩害緩和法の研究(協力・土地開発局, 農業局, 1985~88年)
- B. 有機物のリサイクル利用

(A) 堆肥の製造法とその施用が作物の生育収量に及ぼす影響

- a. 現行堆肥施用試験の評価と分析（協力・土地開発局，1985～88年）
- b. 堆肥製造材料の比較（協力・土地開発局，1985～88年）

(B) 土地生産力に及ぼす有機物の役割

- a. 有機物の施用に起因する土壌特性の変化（協力・コンケン大学，1985～88年）
- b. 異なる条件下における有機物の分解（協力・コンケン大学，1985～88年）
- c. 作物の収量及び品質に与える有機物の効果（協力・コンケン大学，土地開発局，1985～88年）

C. 土壌肥沃度の維持管理

(A) 圃場レベルでの土壌及び水管理法の研究

- a. 間混作等による土壌水分及び土壌肥沃度維持試験（協力・農業局，1985～88年）
- b. 降雨及び土壌養分有効利用のための耕うん整地法（協力・農業局，1985～88年）
- c. 地形と関連した水分と養分の動態（協力・農業局，コンケン大学，1985～88年）

(B) 土壌肥沃度と施肥

- a. 養分欠乏と過剰の診断法（協力・農業局，1985～88年）
- b. 主要作物の肥料試験（協力・農業局，1985～88年）
- c. 最小施肥量試験（協力・農業局，1985～88年）

(C) 生物的窒素固定の研究

- a. 微生物活性の調査（協力・農業局，1985～88年）
- b. 代表的な条件下における生物肥料の効果（協力・農業局，1985～88年）

V 技術協力プログラムの実績と今後の計画

項目	年次 (月)		'85/'86												備考		
	'84/'85	'85/'86	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
1. 専門家派遣 〈実績〉																	
(1) チームリーダー (八田貞夫)																	59.3.26 ~ 61.3.24
(2) 化学工学 (竹田吉文)																	59.3.30 ~ 61.3.29
(3) 業務調整 (栗田絶学)																	59.4.20 ~ 61.4.19
(4) 作物育種 (坂口進)																	59.8.10 ~ 59.10.9
(5) 作物栽培 (岡部俊)																	59.8.10 ~ 59.10.9
(6) 土壌肥沃度 (吉岡真一)																	59.8.25 ~ 59.10.24
(7) 土壌分類 (三土正則)																	59.8.25 ~ 59.10.24

項目	'84/'85												'85/'86			備考										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	1	2	3	
〈計 画〉																										
(1) 農業氣象 (未定)																										59.1.中旬～2か月
(2) 情報兼展示 (松尾英俊)																										59.1.中旬～2か月
(3) 施工管理 (未定)																										59.1.中旬～6か月
(4) 作物育種 (坂口進)																										59.1.220～60.12.19
(5) 作物栽培 (岡部俊)																										59.2.中旬～2か月
(6) 土壌肥沃度 (吉岡真一)																										59.1.中旬～2か月
(7) 土壌分類 (三土正則)																										59.1.中旬～2か月
(8) 土壌化学																										60.8.上旬～3か月
(9) 土壌物理																										
(10) 土壌微生物																										60.12.上旬～3か月
(11) 土壌分類																										
(12) 農業氣象																										60.4.上旬～3か月
(13) 情報／展示																										
(14) 機材管理																										60.7.上旬～3か月

60
年
度

年度	内 容	備 考
59	<p>1. 主な機材名</p> <p>(1) 車 輛 (ピックアップ) 2台</p> <p>(2) 農業機械 イ. トラクター ロ. 耕耘機 ハ. デスクブラウ ニ. フロントローダー ホ. 噴霧器 他</p> <p>(3) 実験機器 イ. ピペット分析器 ロ. 振とう用ビン ハ. 上皿電子天秤 ニ. 葉面温度計 他</p> <p>(4) 視聴覚, 事務機器類 イ. レタリングマシン ロ. スライドプロセッサ ハ. ポータブルビデオカメラ ニ. プリンター 他</p> <p>(5) 書籍類</p> <p>(6) 化学薬品, 実験機器類</p> <p>2. 予 算 66,000千円(内10,304千円現地調達)</p> <p>3. 輸送予定 昭和60年2月</p>	
60	<p>1. 主な機材名 無償資金協力で供与する機材(6年3月)及び技術協力で供与する機材(60年2月)を考慮し, 今後派遣される長期専門家(作物育種等4名)により, 来年度供与する機材を検討する。</p> <p>2. 予 算 本年度(59年)の予算と同等程度とする。</p>	機材リストはバンコックで開催されるリーダー会議に提出する。

3. 研修員受入実績と計画

No	研修員氏名	受入時研修員役職名	受入期間	研修の態様	受入機関
	〈実 績〉				
1	Mr. Wittaya Masaya	コンケン大学農学部 副学部長	59.11.14 ~ 60. 3. 2	実験機器の 利用	九州大学, 熱帯農 業研修センター他
2	Mr. Pitayakon Limtong	農業省 土地開発局 研究員	60. 1.10 ~ 60. 3.19	有機物リサ イクリング 利用	京都大学, 東京工 業大学
	〈計 画〉				
1	未 定		60. 7. ~ 10	作物生理	} 60年度 上記分野の研修員 についてはタイ側 関係者により人選 を行う予定である
2	"		"	作物育種	
3	"		"	作物栽培	
4	"		"	土壌分類又 は土壌保全	
5	"		"	土壌化学	
6	"		"	土壌微生物	

4. プロジェクト運営費の負担(1984/85, 85/86)

(1) '84 / '85年度予算4,939,500 Baht(≒47,419,200円)

No	予 算 内 容	金 額
1	人件費	930,700 Baht
2	調査旅費, 消耗品等購入費	858,000 "
3	建物の保守管理費	242,000 "
4	建物の資機材購入費, 圃場整備等諸費	2,908,800 "
	総 額	4,939,500 "

(2) '85 / '86年度予算については今後検討する予定である。

5. カウンターパートの配置状況

実績 (84/85)	農業局 (DOA)	Mr. Kobkeit 他7名の研究員が任命済
計画 (85/86)	共用施設	所長, 副所長, 事務職員等31名
	農業セクション	育種, 栽培, 土壌肥沃度等研究員及び日雇人夫等60名程度
	土地開発セクション	栽培, 土壌調査, 塩類土壌等研究員, 農業機械のオペレーター, 日雇人夫等60名程度

6. プロジェクト運営全般

(1) 合同委員会等プロジェクト運営についての会合等

ア. 調整委員会 (Coordinating Committee)

本委員会の委員長(議長)は農業省の次官であり、委員は関係各局長及び日・米大使館代表等である。機能としては本プロジェクトの最高レベルにおける調整 (Coordinating) であるが、未だ同委員会が開催された実績がない。

イ. 合同委員会 (Joint Committee)

本年の12月に Joint Committee Meeting を開催し、第二フェイズの暫定計画 (Tentative Schedule of Implementation for the Second Phase) の協議を行い、日・タイの代表者により署名を行った。

ウ. 研究委員会 (Research Committee)

本委員会の議長は関係局次長の持ち廻りになっている。委員は関係部長などである。機能は上記委員会の諮問機関として実務レベルの調整を行う。本年の8月及び11月に本研究委員会を開催した。

(2) 相手側の人員等の対応について

カウンターパートの配置等人的対応についてタイ側関係者と接中であるが、農業局及び土地開発局の研究員等はバンコックを離れてコンケンにいきたがらないのが現状である。

(3) 米国 (USAID) との関係

USAIDは年に1~2回ワークショップを開催しているので、本プロジェクトの成果をレポートにまとめ、そこで発表する予定であり、USAID関係者も本プロジェクトの合同委員会に出席し、相互の交流をはかつていく予定である。

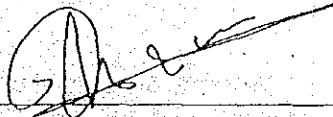
SUPPLEMENTARY NOTE ON THE RECORD OF DISCUSSIONS
ON THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE AGRICULTURAL
DEVELOPMENT RESEARCH PROJECT IN NORTHEAST THAILAND

Mr. Akira KASAI, Resident Representative of the Japan International Cooperation Agency in Thailand and the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Thailand exchanged views on the special measures to supplement a portion of the local cost expenditures on the Technical Cooperation for the Agricultural Development Research Project in Northeast Thailand (hereinafter referred to as "the Project").

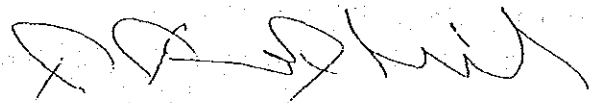
As a result of the discussions, both sides agreed to recommend their respective Governments the following for the successful implementation of the Project.

For fostering the smooth promotion of the Project, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to supplement a portion of the local cost expenditures for the execution of the improvement works of the physical infrastructure of the Project such as construction work of experimental fields and so on when necessity arises.

Bangkok November 22, 1984



Mr. Akira KASAI
Resident Representative,
Japan International Cooperation
Agency,
Bangkok Office



Dr. Thalerng Thamrong Nawasawat
Permanent Secretary,
Ministry of Agriculture and
Cooperatives

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION FOR THE SECOND
PHASE (IMPLEMENTATION STAGE) OF THE AGRICULTURAL
DEVELOPMENT RESEARCH PROJECT IN NORTHEAST THAILAND

Within the scope of the Record of Discussions signed on December 20, 1983, the Japanese Project Formulation Team and the Thai authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation for the second phase (implementation stage) of the Agricultural Development Research Project in Northeast Thailand (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

The Tentative Schedule of Implementation is subject to change in the course of the implementation of the Project within the framework of the above mentioned Record of Discussions, and also subject to the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project.

Bangkok December 13, 1984

S. Higashino

Mr. Shozo HIGASHINO
Japanese Project Formulation Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan

C. Sopsarn

Mr. Chaisop SOPSARN
Deputy Permanent Secretary
Ministry of Agriculture and
Cooperatives

Kavi Chutikul

for the Rector, Khon Kaen University

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION FOR THE SECOND PHASE (1985-1988)

1985	1986	1987	1988	Remarks
<p>I. Research Activities</p>				
<p>1. Assessment of National Environment and Resources</p>				
<p>1.1 Land classification and planning land use</p>				
<ul style="list-style-type: none"> - Review of foregone soil surveys and conducting supplement surveys (LDD) - Investigation of land classification methodology (LDD) - Land classification of selected areas (LDD) 				
<p>1.2 Stochastic analysis of rainfall</p>				
<ul style="list-style-type: none"> - Classification of rainfall pattern by locality (KKU) - Analysis of continuous drought days (KKU) - Survey of drought occurrence including utilization of satellite imagery (KKU) - Classification of agro-ecological zones (KKU, DOA) 				
<p>2. Improvement of Crop Performance</p>				
<p>2.1 Interaction among environment, water stress and crop performance</p>				
<ul style="list-style-type: none"> - Water requirement of selected crops (KKU) - Water stress and plant growth (KKU) - Movement of soil moisture in selected soil types (KKU, DOA) - Growth analysis of selected crops (KKU, DOA) - Physiology of tolerance to salinity (KKU) 				
<p>2.2 Appropriate crops for drought condition</p>				
<p>2.2.1 Development of drought tolerant crops in NE</p>				
<ul style="list-style-type: none"> - Genetic improvement of annual/perennial crops including 'Sabu Dum' (DOA) - Evaluation of crops regarding tolerance to water stress (DOA, KKU) - Selection of crops suited to localities (DOA) - Improvement of growing techniques of major crops (DOA) - Crop rotation (DOA) 				
<p>2.2.2 Exploration of vegetative oils substituting for fossil oils</p>				
<ul style="list-style-type: none"> - Selection of promising lines of 'Sabu Dum' (DOA) - Collection of 'Sabu Dum' seeds from various districts (DOA) - Oil extraction and engine performance tests on 'Sabu Dum' oil (DOA) - The same tests on para rubber seed oil (DOA) - The same tests on Dipterocarpus tree oil (DOA) 				
<p>2.2.3 Exploration of perennial crops adaptable to NE</p>				
<ul style="list-style-type: none"> - Exploration and collection (KKU, DOA) - Evaluation of drought tolerance (KKU) - Mechanism of drought tolerance (KKU) 				

* research program will be revised reviewing the progress.

Research Activities	1985	1986	1987	1988	Remarks
3. <u>Improvement of Soil Conditions</u>					
3.1 Amelioration of soil salinity					
- Geomorphological survey (LDD)					
- Survey of salt-affected area including utilization of satellite imagery (LDD)					
- Evaluation of crops regarding tolerance to salinity (LDD, DOA)					
- Trials to alleviate salinity effects (LDD, DOA)					
3.2 Recycling of organic materials					
3.2.1 Compost making and its effect (LDD)					
- Evaluation and analyses of on-going experiments (LDD)					
- Comparison of raw materials for making compost (LDD)					
3.2.2 Role of organic matters in soil productivity					
- Changes in soil properties due to application of organic matter (KKU)					
- Decomposition of organic matter under different conditions (KKU)					
- Effects of organic matter on crop yields and qualities (KKU, LDD)					
3.3 Conservation of soil fertility					
3.3.1 On-farm-level soil and water management research (DOA)					
- Water and soil fertility conservation trials by means of intercropping, etc. (DOA)					
- Effective utilization of rainfall and soil nutrients in relation to land preparation (DOA)					
- Dynamic behavior of water and nutrients in relation to topography (DOA, KKU)					
3.3.2 Soil fertility and fertilizer application					
- Diagnosis of deficiency and excess of nutrients (DOA)					
- Fertilizer trials for each crop (DOA)					
- Trials for minimum fertilizer application (DOA)					
3.3.3 Biological nitrogen fixation					
- Investigation on microbial activities (DOA)					
- Effects of bio-fertilizers under selected condition (DOA)					

Note: Abbreviations

LDD Land Development Department

KKU Khon Kaen University

DOA Department of Agriculture

	1985	1986	1987	1988	Remarks
<u>II. Japanese Experts</u> (Long term - Assignment) Team leader Coordinator Plant breeder Agronomist Soil scientist (fertility) Soil scientist (classification) Chemical engineer (Short term - Assignment) Soil chemistry Soil physics Soil microbiology Soil classification Plant physiology Plant pathology Entomology Agro-climatology Information/display Maintenance of equipment Others					
<u>III. Provision of Equipment</u>					
<u>IV. Training of Thai Personnel in Japan (Observational/Technical training)</u>			Several person/year		

	1985	1986	1987	1988	Remarks
<p><u>V. Thai Responsibilities</u></p> <p>1. Counterpart and Administrative Personnel</p> <p>1) Director and deputy directors of ADRC</p> <p>2) Counterpart personnel in the fields of:</p> <p>(1) Plant breeding</p> <p>(2) Agronomy</p> <p>(3) Soil science (Soil fertility)</p> <p>(4) Soil science (soil classification)</p> <p>(5) Chemical engineering</p> <p>(6) Other fields corresponding to Japanese short term experts</p> <p>3) Laboratory assistants</p> <p>4) Field workers</p> <p>5) Administrative personnel</p> <p>(1) Administration</p> <p>(2) Accounting</p> <p>(3) Other necessary supporting staff</p> <p>2. Land Buildings and Facilities</p> <p>1) Land</p> <p>Experimental fields of ADRC, the Annex of ADRC, FCRC and four satellite experimental stations (Kalasin, Loei, Maha Sarakam, Roi-et)</p>					

Note: Abbreviation
ADRC Agricultural Development Research Center

	1985	1986	1987	1988	Remarks
2) Buildings and facilities					
(i) ADRC					
a) Main building					
b) Annex					
c) Dormitory					
d) Net house					
e) Green house					
f) Garage					
g) Workshop					
(2) Other necessary lands and buildings					
VI. <u>Allocation of necessary Operational budget</u>					

1. タイ国政府関係機関

(1) Office of Prime Minister

① National Economic and Social Development Board (NESDB)

当国の社会・経済政策の運営について強大な権限を持ち D T E C の上部機関である。借款を直接所掌している。D T E C からの雑草研究所に関する無償援助の対日提出を拒否したこともあり、D T E C の対日年次協議にも同席する。

② Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)

技術協力を含む無償援助を総括する。我が国援助に関係するのは Colombo Plan Sub-Division であって部長は Mr. Thawal P. 主要職員は Mr. Sutin S. であり後者は日本語に堪能である。

③ Bureau of the Budget

予算編成を担当し、援助プロジェクトのカウンターファンドも本局に要求される。本局で査定されたカウンターファンド案はおおむね予算委員会で承認される。対日関係は Economic Projects Division 1, Mrs. Puangpetch G. 部長が担当する。

(2) Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)

タイ国においては局設置法により各局が設けられており、新規職員採用も各局毎に行われる等 人事、予算、業務全ての面において各局の独自性が強い。従って官房の役割を持つ Office of Permanent Secretary (事務次官室) の統括は充分ではない。

援助要請も各局から NESDB 或いは DTEC に直接提出されることが多く、各省で要請リストを作成し省としての優先順位を付すことは不可能である。又、各局は DTEC に対し案件の説明を行わず、単に要請書を提出するだけである。従って、対日年次協議においても DTEC が案件の整理を行い、各省からは協議に出席していない。

農業省の対日案件についてはこの点が完全に改善され、1984年度にあっても農業省から DTEC に対し 47 案件を説明したが、整理洩れは王室灌漑局の難民案件 Huai Ta Kien and Khas Rung Project のみであった。しかしながら、青年海外協力隊関係については従来と変わりなく、日本以外の援助については例えば FAO のプロジェクト・リストも作成できない程である。我が国の技術協力プロジェクトについて、関係局が一局である場合はその局が主管となり、複数局が関係するときには次官室が主管する。

① 日本の援助

農業省予算は約 1,500 億円、職員数は約 10 万人である。これに対し我が国からの農業に対する援助額は年間約 250 億円に達し、その内訳は円借 120 億、無償 100 億、技術協力 30 億のオーダーと考えてよい。

② 農業省の所掌

タイ国農業省の所掌は我が国農水省のそれと相当異なり、インフラストラクチャーと生産技術を所掌しているが、加工は工業省、流通は商業省に属している。例外として水産物及び自然ゴムの加工が農業省の所管となっている。

③ 農業省の組織

農業大臣 Mr. Narong W. のもとに Deputy Minister (政務次官) 4 名、即ち Mr. Barom T., Mr. Prayuth, Mr. Phan B. が配置されている。Permanent Secretary (事務次官) は Dr. Thalerng T. で、次官補 4 名、Inspector General (審議官) 8 名及び各部が配属されている。

(7) Foreign Agricultural Relations Division (国際部)

次官室に属し部長は Mr. Chote S. で養蚕開発計画のカウンターパートを永く勤め日本語に堪能である。技術協力を含む無償援助を統轄し、FAO に対する当国の窓口である。

当部には、庶務課、Foreign Relations 1 (FAO 担当)、同 2 (Clombo Plan 担当) ASEAN E. E. C Section がある。我が国の技術協力及び無償援助については当部で完全に統轄し、特別の経緯がある案件を除いては正式要請書提出前に何らかの打診が行われるようになった。最近では中央家畜衛生研究所計画等の如く当部発案になるプロジェクトも実施されている。R/D, ミニッツ等の署名、エバリュエーション、ジョイントコミティー各種調査に参加し助言を行い、又局間の調整を図る等重要な役割を果たしている。円借款についても各種相談が当部に行われ、AICAF 案件、民間案件についても直接関与している。

(4) Projects Division, Office of Permanent Secretary

アメリカ関係を所管し、アメリカの Senior Expert, Mr. Ralstone が配置されている。

(5) Plan Implementation Division, Office of Agricultural Economics

有償援助を所管しているが、各局が NESDB, OECF 等に説明を行う際立会い程度の統轄である。円借款についても国際部が担当しつつある。

2. タイ国農業技術者

農業分野におけるタイ国技術者の水準は相当高く、特に水稻栽培、普通畑作、内水面漁業等の分野では頭脳流出が危惧されている程である。しかしながら、これら比較的高水準の技術者が存在するにもかかわらず設備不足のために新技術の開発及び活用が困難な場合が少なくない。

従って、技術移転的プロジェクトは家畜衛生、水産養殖等の特殊分野に多く、その他の分野では技術の活用を指向したプロジェクトが多くなっていく。タイの技術水準を配慮した専門家派遣と機材供与は非常に重要であって、カウンターパートの欠除或いは機材の遊休はおおむね

その配慮が不足した場合に生じている。

又、タイ国においては習得した技術は個人の貴重な財産であり、これが移転に当っては当然対価を伴うものと考えている。従ってタイ技術者間の技術移転は期待できない。このような場合にあつても専門家とカウンターパートは1人対1人と考えがちであり、カウンターパートの数を増加しなければ貴重な専門家の無駄使いとなる。かつてTungsong 家畜衛生センターにはバンコック技術者が勉強に行つたことであつた。

3. プロジェクトの立地条件

タイ国は1つの経済圏であつて日本やジャワ島のよりにいくつかの経済・社会圏から成立しているとは考え難い。又、バンコックからタイ国の隅々まで僅か半日の車の走行圏内である。タイ国全ての水がバンコックを指して集中して来るが如く、全てがバンコックを中心とする。

バンコックにおける人口激増の対応策として、当国では諸機関のDecentralizationを促進しようとしており、農業省もこの政策に沿つて努力している。しかしながらこの政策が容易に成功しないのは当然であり、地方機関を支援すべき中央機関がない場合には言うをまたない。多くのプロジェクト特に技術移転を目的とする場合はバンコック周辺において実施することが望ましい。その具体的理由は次のとおりである。

- (1) 優秀な技術者はバンコックに集中しており、偶々地方に勤務している場合にも配偶者はバンコックに居住しているため早期にバンコックへ帰りたいと考えていることも多い。
- (2) バンコック周辺でなければ展示効果が少ない。
- (3) バンコックで基本的技術移転をし、その適用指導を各地方で行うことが効果的である。
- (4) 専門家及び家族の生活はバンコックにおいて特に水準が高く、協力の効果にも著しく影響する。家族をバンコックに置き専門家が金帰月来することは専門家にも家族にも大きな危険が伴う。

4. 無償援助の改善策について

被援助国側の視点から以下の諸点について改善を検討されたい。

(1) 諸契約書式の統一

コンサルタントはJICAの承認を得たとして諸契約の案を提示する。しかしタイ側においてはその都度タイ語に訳して顧問弁護士に相談してタイの法律に合致するかどうか検討するため多くの日数と高額な費用を必要とする。農業省においては且つて然るべき手続を経た先例を示し、これと相異なる点に傍線を付させ、その部分のみをタイ側で検討するよう指導しているので、JICA本部にあつても協力していただきたい。

(2) 基本設計報告書における被援助国側費用推定の精度向上

基本設計報告書に記載されたタイ側費用はそのまま予算局に予算要求される。タイには、

例えば部長C 8等ランクによって机・椅子まで規定する等種々の制約があるのでこれらに依った積算にすると共に推定の精度を高めるよう指導されたい。さもなければ予算局との折衝に難渋することとなる。

(3) 土地の整備費用は日本側負担とする

タイ側予算は予算要求してから約半年後に使用可能となる。敷地整備は契約署名後直ちに施工者負担で行うが、その後予算が成立しても入札等法的に不可能であり施工者に支払不能となり種々の問題を生じている。

5. プロジェクト評価について

(1) プロジェクトの成果いかんはプロジェクト・ファイナディング及び設計により殆ど決まり実施の良否に依るところは少ない。しかるに従来の評価は実施面のみ集中して行われてきた。プロジェクト評価をプロジェクトの成果を高めるための戦訓とするためには、プロファイと設計の評価は不可欠と考えられる。

(2) 目標の変更

諸種の変動が激しい現代にあつて、又充分とは云えない調査期間に基づく設計の故に、数年間目標や設計を変更しないことは困難であつて、メイズ増産計画の如く柔軟に対応することにより大きな成果を収めることができる。従つて計測すべき結果は計画なき場合に対する「成果」であつて「当初目標に対する到達度」ではない。

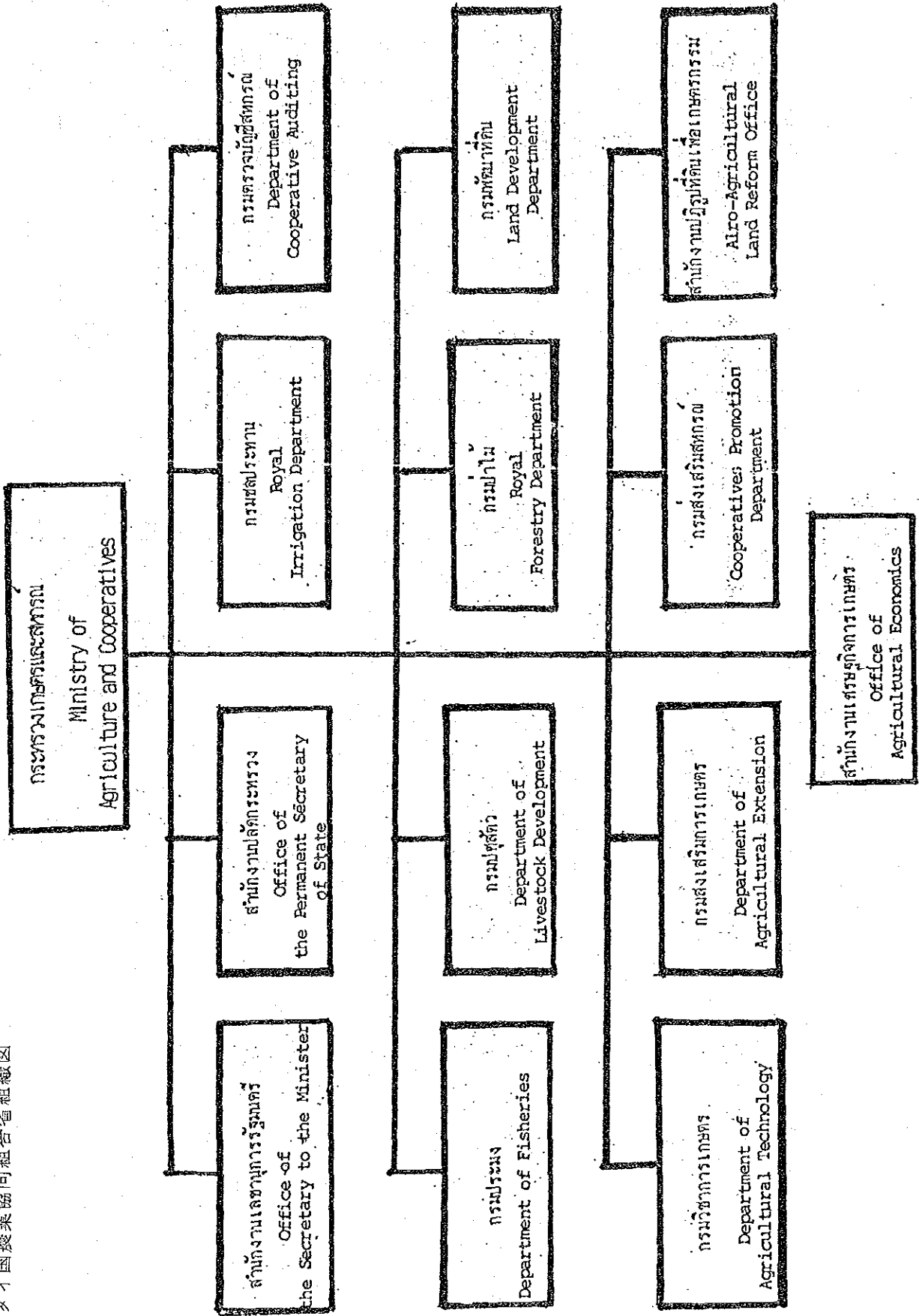
(3) 成果の発現

プロジェクト終了後5年、10年と経過するに従いプロジェクトの成果が発現して来ると考える向きもあるが、タイ国はそれ程技術的に遅れておらず、数年で技術的に追いつくようである。従つてプロジェクトの成果は数年で埋没して自らのものとして吸収される。養蚕と大豆育種がその好例である。

(4) 成果の拡散

特定プロジェクトで育つた技術者は、タイ国全体に拡散し、タイ国として最も有効に活用される。かつての特定プロジェクト地域に技術者が留らないと批判するのは当たらない。移転した養蚕技術は北部タイまで飛火して立派に育ちつつある。

タイ国農業協同組合省組織図



タイ 國 農業 統計

Planted Area, Production and Production per Rai of Some Important Economical Crops in whole Kingdom Crop Year 1974/75 - 1983/84

Products	Crop Year										
	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	
Planted Area (Rai)											
1. Major Rice	47,821,000	53,243,910	50,858,718	53,465,183	58,409,614	56,868,380	56,681,890	56,392,231	56,171,000	57,699,847	
2. Second Rice 1/	2,068,000	2,358,017	2,735,802	2,978,801	4,257,306	2,102,940	3,227,895	3,578,068	3,962,792		
3. Corn for feeding	7,749,000	8,099,521	8,029,306	7,533,928	8,661,309	9,529,431	8,960,222	9,795,519	10,494,157	10,551,948	
4. Cassava for industry 1/	2,969,090	4,327,429	5,292,793	7,281,538	5,286,173	7,249,693	7,940,432	7,726,384	8,551,545	8,779,504	
5. Sugarcane for industry	1,935,253	2,443,536	3,118,689	3,541,096	3,190,308	2,730,235	2,926,786	3,857,000	3,645,323	3,606,584	
6. Mungbean	1,293,000	1,022,099	1,392,488	2,719,707	2,638,082	2,552,261	2,796,029	3,039,985	3,034,047	3,069,278	
7. Sorghum for feeding	1,261,553	1,225,528	892,264	1,082,437	1,098,002	1,181,579	1,546,169	1,748,596	1,533,727	1,656,852	
8. Soybean	822,833	738,448	635,078	957,529	1,010,410	679,347	788,217	797,088	777,804	990,281	
9. Groundnut	814,038	735,999	761,000	641,360	660,333	608,821	638,099	764,058	761,384	769,176	
10. Cotton	322,921	188,371	153,787	527,784	428,514	750,424	948,656	966,698	714,817	637,603	
11. Kenaf	2,523,662	2,038,550	1,603,449	1,603,251	2,002,795	1,417,754	1,088,340	1,166,327	1,257,256	1,261,030	
Production (Ton)											
1. Major Rice	12,447,000	14,091,733	13,674,174	12,334,854	15,206,212	14,846,483	15,405,382	15,757,745	14,774,422	16,275,933	
2. Second Rice 1/	949,000	1,208,129	1,393,486	1,585,817	2,263,748	1,111,181	1,962,712	2,016,578	2,104,094		
3. Corn for feeding	2,500,000	2,863,168	2,875,196	1,678,516	2,790,575	2,863,201	2,997,892	3,448,538	3,002,304	3,552,391	
4. Cassava for industry 1/	7,094,000	10,230,002	11,839,723	16,357,771	11,101,000	16,340,000	17,744,000	17,787,893	18,988,522	19,985,327	
5. Sugarcane for industry	14,529,300	19,909,736	26,094,453	18,941,209	20,560,523	12,826,662	19,853,657	30,200,000	24,407,406	21,567,676	
6. Mungbean	187,900	120,572	124,786	206,921	258,972	250,682	261,041	283,650	281,256	299,663	
7. Sorghum for feeding	250,066	230,974	148,395	125,875	215,842	199,413	237,024	273,506	236,522	327,057	
8. Soybean	110,448	113,945	113,604	96,295	158,929	102,149	100,022	131,527	113,392	172,156	
9. Groundnut	160,900	142,200	15,500	105,559	127,531	109,087	128,797	146,519	145,323	146,866	
10. Cotton	56,377	28,747	26,837	90,760	74,418	142,709	192,570	175,733	122,008	119,225	
11. Kenaf	384,140	307,602	185,933	245,830	337,814	221,808	221,323	193,833	199,608	222,440	
Production per Rai (Kilogramme)											
1. Major Rice	260	265	269	231	260	258	271	279	263	282	
2. Second Rice 1/	454	512	509	532	532	528	606	564	531	@	
3. Corn for feeding	323	354	333	223	322	301	335	352	286	337	
4. Cassava for industry 1/	2,389	2,364	2,237	2,247	2,100	2,282	2,235	2,302	2,220	2,276	
5. Sugarcane for industry	7,540	8,148	8,367	5,349	6,445	4,698	6,783	7,830	6,596	5,980	
6. Mungbean	145	117	89	76	98	94	93	93	93	98	
7. Sorghum for feeding	198	188	166	118	196	168	153	156	154	197	
8. Soybean	134	154	179	101	157	150	127	165	146	174	
9. Groundnut	198	193	199	184	193	179	196	192	191	190	
10. Cotton	175	153	175	172	174	190	203	182	171	187	
11. Kenaf	152	151	182	153	169	156	198	166	147	177	

Remark 1/ = Second Rice and Cassava use the last year for example 1974/75 = 1975

2/ = From the primarily survey

Source : Center for Agricultural Statistics, Office of Agricultural Economics, Ministry of Agriculture and Cooperatives

KHON KAEN UNIVERSITY RESEARCH DEVELOPMENT PROJECT

AID Project No. 493-0332

RESEARCH AND FINANCIAL PLAN
FOR THE FISCAL YEAR 1985 AND THE FIRST TRIMESTER OF 1986
(1 OCTOBER 1984 TO 31 JANUARY 1986)
FOR
THE INTEGRATED FARMING SYSTEMS RESEARCH (FSR) PROJECT

RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE
KHON KAEN UNIVERSITY
KHON KAEN, THAILAND

CONTENT

	Page
I. INTRODUCTION	1
II. RESEARCH ACTIVITIES FOR FY 1984 AND PROGRESS OF WORK	2
2.1 RESEARCH ACTIVITIES	2
2.2 PROGRESS OF WORK	4
III. OTHER PROJECT ACTIVITIES	8
3.1 COORDINATION WITHIN THE PROJECT	8
3.2 TRAINING AND COMMUNICATION	8
IV. WORK PLAN FOR FY 1985	10
4.1 AN OVERVIEW	10
4.2 DESCRIPTIONS OF SUB-PROJECTS	13
A. Crop Section	13
B. Animal Section	17
C. Social Science Section	19
D. Joint Program	22
V. BUDGET REQUEST FOR FY 1985 AND THE FIRST TRIMESTER OF FY 1986	24
VI. PROJECT PERSONNEL IN 1984	28
VII. APPENDIX	31
7.1 BREAKDOWN OF BUDGET BY SUB-PROJECT	32
7.2 LIST OF RESEARCHERS FOR THE INDIVIDUAL SUB-PROJECTS	35

THE INTEGRATED FARMING SYSTEMS RESEARCH PROJECT

KHON KAEN UNIVERSITY, KHON KAEN, THAILAND

Research and Financial Plan for FY 1985

I. INTRODUCTION

Northeast Thailand is the largest but poorest region of the country. Constrained by several environmental and socio-economic factors resulting in poor agricultural productivity, the Northeast farmers, particularly the rainfed farmers, are well below those in other regions in terms of per capita income and living standard. To improve the well-being of the farmers in rainfed areas of Northeast Thailand through improved farming practices, Khon Kaen University (KKU), with financial support from the USAID, initiated the Integrated Farming Systems Research (FSR) Project beginning January 1984. The project is essentially a continuation of the previous Ford Foundation funded Cropping Systems Project, but expanded to include the animal subsystem as well. In the FSR Project, the three major components, i.e. crop, animal, and social science, are integrated into a full scheme farming systems research.

The project utilizes an interdisciplinary team approach with researchers coming from various crop, animal, and social science disciplines. A system approach is adopted, taking the entire farm as the focus, viewing the farm as a system, and recognizing the system linkages between various activities on and off the farm. This approach has been well accepted as a logical approach for the development of appropriate technologies for small farmers.

Realizing that KKU is an educational and research institute with no direct responsibility for area development, the project aims at action agencies as its immediate clients. Although the target is the rainfed farmers, the client is essentially the officers of action agencies. This means the project should generate outputs which can be passed on to farmers through action agencies or can be utilized by action agencies in implementing their programs for improving the well-being of the farmers. The project visualizes four kinds of such outputs - technology, methodology, information, and training and communication. These outputs are formulated into the following specific objectives of the project :

- (1) To develop and test farming technologies and define the type of farm system and its environments where they will be suitable and beneficial.

- (2) To derive classificatory information on agro-ecosystems and farming systems, their environments, and in terms of the types of problems and opportunities they have and how they allow or constrain various types of technological solutions.
- (3) To develop and test methodologies for doing (1) and (2) and put these in a form that they can be used by action agencies and applied in the field.
- (4) To promote training and communication with action agencies so that (1), (2), and (3) get widely applied in the Northeast Thailand and throughout the country.

Officially, the project is set up as part of the USAID funded Khon Kaen University Research Development Project under the responsibility of the KKU Research and Development Institute. Project personnel, however, come from the concerned faculties, namely Agriculture, Social Science and Humanity, and Public Health. Except for some administrative matters and policy administration, the FSR Project is operated more or less like a separate project with its own specific objectives, but within the scope of the mother project.

Although the KKU Research Development Project officially started in October 1983, the FSR project actually began its operation in January 1984 when funds were made available to the project. In this report, progress of work up to mid-August 1984 are summarized, and work plan for the fiscal year 1985 are described together with the budget request for the next 16 months.

II. RESEARCH ACTIVITIES FOR FY 1984 AND PROGRESS OF WORK

2.1 RESEARCH ACTIVITIES

Our experiences in the previous cropping systems project indicated that to develop appropriate technology we must have a good understanding of the farmers and their decision making, and that a lot more could be learned from the farmers. Our emphasis of research in the fiscal year 1984, the first year of the project, was thus placed on understanding the existing farming systems of the farmers. These were done by examining selected existing farming systems in certain areas outside the project village. The project has chosen one village, Ban Hinlad in Amphoe Muang, Khon Kaen, as its base for on farm research and in-depth studies. Site description, the initial step in farming systems research procedure, was carried out in the project village using the Rapid Rural Appraisal (RRA) technique followed by monitoring of farming practices and household record keeping.

The latter were also aimed at a better understanding of how the farmers utilize their resources, and defining constraints and opportunities for improvement. Testing of some promising cropping patterns was also continued from the previous cropping systems project.

The sub-projects planned for the fiscal year 1984 of the individual research sections are listed below, the objectives of which have been given in the Research and Financial Plan FY 84 of the project and will not be repeated here.

A. Crop Section

- Sub-project C-1 Baseline survey of the project village by Rapid Rural Appraisal (RRA) technique.
- Sub-project C-2 Monitoring the farmers' management practices of the existing cropping systems and crop performance as related to the seasonal environmental changes in the project village.
- Sub-project C-3 Testing the cropping patterns and component technologies.
- Sub-project C-4 Farmer participation in testing promising trials in the project village.
- Sub-project C-5 Studies of well-established existing cropping systems outside the project village.

B. Animal Section

- Sub-project A-1 Baseline survey of the project village by Rapid Rural Appraisal technique.
- Sub-project A-2 Studies of existing systems of some important animal raising in the Northeast.
 - A-2.1 Feedstuffs
 - A-2.2 Fisheries
 - A-2.3 Swine
- Sub-project A-3 Dairy farming in the Northeast.
- Sub-project A-4 Poultry raising in the village.

C. Social Science Section

Sub-project S-1 Baseline survey of the project village by Rapid Rural Appraisal technique.

Sub-project S-2 Household material usages and time budget, resources constraints and opportunities.

These sub-projects, however, can be regrouped based on their activities as follows :

(1) Site description of project village

Sub-projects C-1, A-1.1, S-1 RRA of project village

Sub-projects C-2, A-1.2 Monitoring of farming practices

Sub-projects S-2 Household record Keeping

(2) Testing of technologies

Sub-project C-3 Testing outside the project village

Sub-project C-4 Testing inside the project village

(3) Studies of existing farming systems

Sub-project C-5 Cropping systems

Sub-projects A-2, A-3, A-4 Animal systems

Another heading which may be added is the selection of the project village which was done prior to the starting of the above sub-projects.

2.1 PROGRESS OF WORK

2.1.1 Selection of the project village

In January 1984, the FSR interdisciplinary team spent approximately 2 weeks to select a village as the main project research site. At first, a set of criteria and secondary data collected at the tambon level by the government agencies were utilized to narrow down the candidate villages. Short visits were made to these villages and information gathered was assessed. Finally, Ban Hiniad in Tambon Ban Kor, Amphoe Muang, Khon Kaen (25 Km from KKU), was selected as the project village for the reasons that it is appropriate in size to work with, typical for the Northeast villages in many aspects, has potential for improvement in both crop and animal enterprises, not far from KKU and accessible all year round, and the villagers showed willingness to cooperate.

Our concept for this project village is that it will only be a site for implementing the entire farming systems

research procedure for the express purpose of developing methodologies which can be used for any village. Our work, however, will not be limited to this village. Specific methodologies, technologies, and information generated from the work in this village will be tested for verification or subjected to some types of studies in other villages deemed appropriate. On the other hand, we will also have other studies originated outside the project village, the results of which may be applicable to the project village and elsewhere, e.g. studies of the existing farming systems.

2.1.2 Site description of the project village

(1) Baseline survey of the project village by Rural Rapid Appraisal technique (sub-projects C-1, A-1.1, and S-1) was conducted in February 1984 by the full team of researchers from all three research sections. Information gathered was presented to the group and was used in planning of other activities. The field work for these sub-projects has been completed, and final report is being prepared.

(2) Monitoring of cropping practices in the project village (sub-project C-2) proceeded after the baseline survey. Rice and kenaf, the most important crops in the village, were chosen for close monitoring for the growing season of 1984. Specific fields were chosen for close observation from land preparation to harvesting and post harvest practices. Apart from recording on techniques and timing of the various practices, data on daily rainfall, soil water status, soil properties, and disease and pest infestations are also collected to related to crop performance. General observations on other fields in the village are also done as well as discussions with farmers during the field visits. In addition to rice and kenaf, farmers management on cassava, vegetables, and fruit trees are followed by occasional field visits and farmer interviews. Mapping of soil types and topography, and of dry season soil moisture regime, are also the activities in this sub-project. At present, work are still underway and will continue throughout the year.

(3) Based on information obtained from the RRA survey, guidelines for monthly monitoring and case monitoring of animal production systems (sub-project A-1.1) in the project village were designed. At present, monthly monitoring is in progress, and case monitoring will follow shortly. Information on number of animals sold, consumed, died and born, animal power, human labour, and animal feeding and its availability are being recorded. Close observation of animal raising and other related activities will be done in selected families under case monitoring.

(4) Seventeen households were selected for household record keeping (sub-project S-2). Prior to this, baseline data were analyzed to derive an appropriate classification for selection of households. Daily record keeping forms were designed and pretested, agreement with the farmers were made,

research assistants were trained, and work is now underway. Data on various household activities, labour and other resource allocation and utilization, incomes and expenditures, food consumption, health status, and several others are being recorded in detail in this sub-project. As data gathered will be quite substantial, a hard disk for the computer is essential to do the analysis.

2.1.3 Testing of technologies

(1) Testings of technologies outside the project village (sub-project C-3) were concentrated on the crops to be grown before rice in upper paddy fields. Crops tested were Cuban kenaf, sesame, cowpea, and pearl millet. Cuban kenaf was tested in 2 villages, sesame in 2 villages, cowpea in 4 villages, and pearl millet in 1 village. Some component technology testings were also conducted for these crops, with an emphasis on crop establishment and fertilization. Apart from grain yield, crop residue was also measured to see the potential production of the byproduct for animal feed. All the crops have now been harvested, and report is being prepared.

(2) Technology testing in the project village (sub-project C-4) was intended to be kept at minimum at the initial stage, as we need to know more of the village from site description work and be acquainted with the farmers. The first major testing season was aimed at the crop after rice, and we have been preparing for this by taking some key farmers to see the groundnut after rice in Surin province and Ban Samjan (a site of the previous Cropping Systems Project), and also arranged for them to discuss with the farmers who grow sesame before rice in Burirum. Though it was somewhat late, they were quite anxious to try the sesame before rice right away. We finally had 3 farmers test sesame before rice, 3 test sesame in upland area, and 6 farmers test cowpea in upland area. These crops have already been harvested. A superimposed trial on fertilizer application was also conducted for rice, and the recommended variety of kenaf was also grown for comparison with the local variety in two farmers' fields. These latter two trials are still underway.

2.1.4 Studies of existing farming systems

(1) Studies of five existing cropping systems were planned, but at different depth (sub-project C-5). The groundnut after rice in Surin was studied in details in the previous Cropping Systems Project. In May 1984, the final RRA was conducted by an interdisciplinary team to see whether there is any socio-economic factor(s) associated with the success of this system in that location. Report of this RRA is now finished. Studies were also conducted on Kenaf before rice in Chaiyaphum and sesame before rice in Burirum, Makasarakham, and Pitsanulok by periodical visits at critical periods to see the actual operations and field conditions coupled with farmer interviews. Preliminary reports were put out in the form of trip reports, and will be combined into final reports for the individual systems. A

preliminary study was done on a crop rotation practice, the rice-watermelon (or tobacco)-kenaf tripple cropping in Roi-et, using the RRA technique. This study was done in May using a team of graduate students enrolled in the cropping systems course. The draft report of this study was finished, and is being edited. The study on upland rice has not yet started. Only a preliminary study is planned and will be conducted before the season is over.

(2) Field surveys on feedstuffs (sub-project A-2.1) were conducted in four provinces (Udon, Nongkai, Mahasarakham, and Surin) totalling nine villages using the RRA technique along with general observations. Feedstuffs samples of interesting features were collected for further chemical composition and in vitro digestibility analyses. Study on variations of nutritive value of rice straw and rice stover as affected by duration of conventional storage has also been taken. Similar surveys of the same nature in other provinces in the Northeast, especially where crop residues and byproducts are prevalent, are also planned to gather more explicit information and relevant existing system in relation to feedstuffs.

(3) Surveys on pond fish culture in rainfed areas (sub-project A-2.2) were also conducted in seven villages in four provinces. Information was gathered on various aspects of fish culture and other related activities and factors, report of which is being prepared.

(4) The RRA technique using an interdisciplinary team was also employed in the surveys of traditional swine production at the village level (sub-project A-2.3). The surveys were conducted in one village in Nakhon Phanom and two villages in Surin. The final report of this study is being prepared.

(5) Dairy farming in three villages in the Northeast (Ban Hau Rai in Chaiyaphum, and Ban Samjan and Village 14 in Ubonratana resettlement in Khon Kaen) are known to be different in many aspects. The dairy farming sub-project (sub-project A-3) aimed to identify factors causing these differences. The RRA surveys by an interdisciplinary team were done in these villages, and the final report is also being prepared.

(6) The same methodology was used in studying the village poultry raising (sub-project A-4). The study was done in seven provinces, one village each. Final report of this sub-project is also under preparation.

III. OTHER PROJECT ACTIVITIES

3.1 COORDINATION WITHIN THE PROJECT

The bottom up and dynamic nature of farming systems research, the large number of research staff with different disciplinary backgrounds, and the relatively new to the FSR concept and procedure of many of the staff make the coordination of the project somewhat difficult and time consuming, particularly at the initial stage of the project. Apart from the Advisory Board and the Financial Control Committee which play the role in policy and financial control above the project level, within the project, a coordinating committee or "core team" was set up to coordinate activities among the three sections for both technical and administrative matters. Program coordination is done through a series of meetings.

There were three levels of meetings which were held regularly and frequently - the core team meeting, the project level meeting, and the section meeting. Initially, these meetings dealt a lot on detail planning of research activities and administrative matters. Lately, the meetings were used mainly for monitoring the progress of the various sub-projects, so that the whole group is kept up to date and could make comments. In addition, the individual sub-projects also hold meetings among concerned researchers to discuss their work plan and research findings. Communication within the project was also done through the project monthly newsletters, trip reports, and occasional papers. In June 1984, the project held an internal workshop to present to the entire staff an overview of farming systems research, conceptual framework of the KCU FSR project, the project work plan for 1984, and how the individual sub-projects link with the FSR procedure and project objectives. A training session on the RRA technique was also included for those new comers to the project.

3.2 TRAINING AND COMMUNICATION

Linkages with action agencies and other institutes are considered an important function of the project. As a continuation from the Cropping Systems Project, the FSR project already has strong linkages with action agencies. The key institutes are the Department of Agriculture, especially the Farming Systems Research Institute and the Field Crops Research Institute, the Department of Agricultural Extension, and the Northeast Regional Office for Agriculture and Cooperatives, particularly the NERAD and the EEC projects. There has been an increasing demand for contributions of the project by several action agencies to some of their activities. During the past 8 months, the project members were invited to give presentations in the training programs or staff meetings held by different agencies 15 times, mainly on cropping systems and concepts of farming systems research. Some project members were also invited to join the committees or working groups established by these

agencies. There were also quite a number of visitors visiting the project seeking information on cropping systems and on Northeast agriculture.

An important step in close cooperation with the Department of Agricultural Extension has been made. Apart from giving presentations in their training programs several times, the KKU FSR project has launched a joint program on multilocational testing of groundnut after rice without irrigation with the Khon Kaen Provincial Agricultural Extension Office. The Department of Agricultural Extension has sent a staff to work full time with the project on this program, hopefully to examine a better approach in technology transfer and ways to improve linkage between research and extension.

KKU has also played a significant role in assisting the Farming Systems Research Institute in national coordination of farming systems research and development. Two project members represent KKU in the National Farming Systems Working Group. We have helped plan the First National Farming Systems Workshop held at Surat Thani last April, and will host the Second National Farming Systems Workshop early next year. Close linkages with Chiangmai University and Kasetsart University were also maintained. We have been sending our newsletters to these institutes and the agencies previously mentioned regularly. We also sent trip reports to personnel in other agencies working in the respective topics.

Linkages with foreign institutes are also maintained. The project has been collaborating with IRRI, ICRISAT, East-West Center, and key institutes of Indonesia and the Philippines in the Southeast Asian Universities Agroecosystem Network (SUAN). An important collaborative work with ICRISAT is the rainfall analysis of the Northeast. The project leader is now visiting East-West Center on collaborative work; the Center had also supported two project members to work on conceptual framework of farming systems and agroecosystem. Linkages with other US universities sharing interest in farming systems research are also being established.

IV. WORK PLAN FOR FY 1985

4.1 AN OVERVIEW

The sequential steps in farming systems research procedure are-site selection, site description, designing of technologies to be tested, testing of technologies, multilocal testing of promising technologies, and production program. These steps are not distinctly separated. In practice, there are a lot of overlapping of activities among them.

Work done in the FY 1984 were primarily concentrated on the site description phase, with a limited amount of technology testing as a continuation of the previous Cropping Systems Project. Heavy emphasis was also placed on studying well-established existing farming systems, to understand how do they operate and what factors make them successful. Our past experiences have shown that this type of studies greatly help make better understanding of the farmers and key factors influencing their decision making, and of conditions in which a particular technology would likely to work.

Work in the FY 1985 will be shifting more toward the technology testing stage, but a considerable portion will still be in the site description stage as these have not been finished. In fact, monitoring within the project site should be done in parallel with technology testing, but may be at a lesser extent in the later phase. Studies of well-established existing farming systems will still be a major activity in the FY 1985, as there are several systems and we plan to study them in-depth one by one at a time. An approach which we have found useful, particularly in rainfed agriculture, is to transfer existing technology from one location to the others. Such technology could also be further improved. To be able to do this, we have to understand the detail practices and conditions suitable for such technology. We also consider the whole process of transferring existing technology from one place to the others as a methodology which will be useful to action agencies.

In social science, household record keeping will be continued until the end of 1985, coupled with formal survey to obtain quantitative data for some specific characters of the village. Study on village history is aimed at examining the changes which have occurred in the village, and factors influencing those changes. Specific studies are also planned on topics significant to the development and transfer of farming systems technology or help improve the methodology. These topics, if set at this stage, may not be appropriate, since they should come out from the results of the site description activities and existing systems studies which have not yet been completed. This is a common feature of farming systems research, and in fact desirable, as FSR is dynamic and iterative in nature.

Table 1. (continued).

Sub-project	Title	1984												1985												86			
		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	O	N	D	J	O	N	D	J				
ANIMAL SECTION																													
A-1	Monitoring of animal systems in project village	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A-2	Crop residues as bovine feed	*	*		*	*	*											*	*			*	*			*	*		
A-3	Small holders dairy farming	*		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*					*	*			*		*	
A-4	Backyard chicken	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A-5	Backyard swine		*	*	*	*	*			*	*	*																	
A-6	Small pond and paddy fish culture	*	*	*			*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
A-7	Factors affecting number of buffaloes and/or cattle per household					*		*	*	*	*	*	*																
SOCIAL SCIENCE SECTION																													
S-1	Household record keeping	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S-2	Formal survey	*	*	*	*	*	*	*																					
S-3	Village history	*	*	*	*	*	*	*																					
S-4	Nutrition status study	*																											
S-5	Topical RRA	*	*					*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		
S-6	RRA methodology development				*	*				*	*											*	*			*	*		
S-7	Special topics in-depth studies	*	*	*			*	*				*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*	
JOINT PROJECT																													
J-1	Communication and training	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
J-2	Agroecosystem analysis of Khon Kaen					*	*	*	*																				

4.2 DESCRIPTIONS OF SUB -PROJECTS

A. Crop Section

Sub-project C-1 : Monitoring the farmers' management practices of the existing cropping systems and crop performance as related to the seasonal environmental changes in the project village.

Objectives :

1. To monitor the farm management practices and related crop performance of the existing cropping patterns in the project village.
2. To describe both the seasonal changes of the biological and physical environments and their related effects on crop growth in the project village.
3. To suggest ways to improve the existing cropping systems and recommend the possible new cropping patterns for the project village.

Methodology :

This sub-project is a continuation of the sub-project C-2 in FY 1984 which has not yet completed. Monitoring will be continued until the end of 1985 to see the differences in farmers' management practices and crop performances in the different rainfall patterns.

Monitoring method will be similar to what used in 1984, but will not be as intensive as done in 1984. More emphasis will be on coordinating the results with socio-economic and livestock monitoring to uncover the interrelationships in the farm systems.

Sub-project C-2: Studies of the well established existing cropping systems outside the project village.

Objectives :

1. To analyze the well-established existing cropping systems elsewhere in the Northeast, which have strong potential for production and farmer adoption in the project village and elsewhere.
2. To analyze how such system fit to the natural and socioeconomic conditions, what kind of management practices are required for crop success and how the farmers perceive their cropping practices as part of their farming systems.

Methodology :

This sub-project is a follow up from the sub-project C-5 in the FY 1984. In-depth study of the sesame before rice system in Buriram and Mahasarakham is planned for 1985. Periodical visits by an interdisciplinary team will be made to

the area to study the details of management practices, crop performances, and associated factors, coupled with farmer interviews. A final RRA will be made to get an overall view of the system. Trips will also be made to other locations having this cropping system. Further study will be done on the rice - watermelon(tobacco) -kenaf rotation system in Roi-et, but will not be as intensive as the sesame before rice system. Graduate students enrolled in the cropping systems course will be involved in the study as part of their training.

Sub-project C-3: On-farm testing of cropping patterns and component technologies.

Objectives :

1. To cooperate with interested farmers in and outside the project village in conducting trials of promising cropping patterns and related component technologies.
2. To monitor and evaluate how the cooperative farmers perceive the trials and whether the technologies of the trials are appropriate to the farmers' circumstances.

Methodology :

Interested farmers will be identified. Discussions with farmers will be done both individually and as a group to select the trials most appropriate to their resources. A training will be arranged to demonstrate how to run the trials and what constraints should be anticipated and overcome. The farmers will run the trials with close supervision from researchers and research assistants. Data will be recorded on crop performances and yields, inputs, and problems encountered. Evaluation of farmers perception and how the introduced technologies fit their circumstances will be done by interdisciplinary team.

Cropping patterns to be tested include :

C-3.1 : Growing field crops after rice

Major emphasis will be on groundnut and cowpea after rice. The trials will be conducted at Ban Hinlad and Ban Samjan. Component technology testings will include fertilizer application, date of planting, variety, and toposequence. Testing of some other crops, e.g. castor bean, saff flower, and some forage crops will also be done, but to a limited extent.

C-3.2 : Growing field crops before rice

This will be similar to C-3.1. Major emphasis will be placed on sesame and cowpea before rice.

C-3.3 : Upland double cropping

Less emphasis will be placed on this cropping system to limit the scope of activities to a manageable level. Possible patterns are sesame-cowpea, sesame-peanut, cowpea-peanut, kenaf-cowpea, and kenaf-peanut. The scope of which will depend on the interest of the farmers.

Sub-project C-4 : Improvement of the existing main crops

C-4.1 Field crops

C-4.2 Horticultural crops

Objectives :

1. To cooperate with interested farmers in the project village in conducting superimposed trials on component technologies to improve the production of their existing main crops.
2. To evaluate the perception of farmers to these trials and whether the technologies are appropriate to the farmers' circumstances.

Methodology :

On-farm trials with farmer participation as in C-3. Field crops will include rice and kenaf, and horticultural crops will be the main vegetable crops grown in the village. Technologies tested will be determined from the results of crop monitoring in 1984 and discussion with the interested farmers. Anticipated component technologies to be tested are fertilizer application, crop variety, and control measures of diseases and insect pests.

Sub-project C-5 : Research managed component technology studies.

Objective :

To provide more basic information on relevant component technologies to support the on-farm testing.

Methodology :

Conventional research managed trials conducted in the university or in the village depending on the requirements for the individual studies. The studies planned are listed below.

These will be subjected to modification depending on the results of the crop monitoring and other studies conducted in 1984.

- (1) Determination of yield losses of kenaf due to jassids to establish the damage threshold.
- (2) Farmers' level storage methods for cowpea seed to reduce brochids damage and retain seed viability.
- (3) Prevention of important crop diseases by pre-sown seed treatment.
- (4) Dry season soil moisture regime in the project village.
- (5) Soil survey and classification in the project village.
- (6) Identification of crop nutrient deficiency in the project village soils.
- (7) Rates and methods of fertilizer application for major crops of the village.

Sub-project C-6 : Multilocation testing of promising cropping pattern.

Objectives :

1. To further test, in collaboration with the Department of Agricultural Extension, the promising cropping patterns identified from previous on farm trials over a wider area in Khon Kaen.
2. To identify natural and socio-economic factors which favor or limit the performance of the tested cropping patterns.
3. To suggest ways to modify both the management practices of the tested cropping patterns to fit the different conditions.
4. To develop methodology for multilocational testing of promising technology which could be used by the extension personnel.

Methodology :

This sub-project will be done in collaboration with the Department of Agricultural Extension (DOAE) on a cost-sharing basis. A few cropping patterns (e.g. peanut after rice, cowpea before rice, etc) which have consistently shown promising results from the previous on-farm trials, will be selected for multi-locational testing over a wide area of Khon Kaen before a large-scale extension. Local farmers are expected to participate in the testing by managing the crops according to the designed

methods with occasional advices and constant monitoring of the FSR crop researchers and the representative of the DCAE. Monitoring on farmers' perception and how introduced technologies fit their circumstances will be done on selected cases by social scientists.

B. Animal Section

Sub-project A-1 : Monitoring of the animal production system in the project village.

Objectives :

1. To obtain detail information on management practices and performances of cattle, buffaloes, swine, poultry and fishes in the project village animal production system, and relationships of the animal production system with other farm components.
2. To identify key constraints of the system.

Methodology :

This sub-project is a continuation of the FY 1984 sub-project A-1. Activities will include monthly monitoring of animal body weight, number of animals, rate of consumption, animal power, human labour, availability of feed, and diseases, and case monitoring involving all day close observation of animal raising activities in different seasons of a number of selected households.

Sub-project A-2 : The uses of crop residues as feedstuff for cattle and buffaloes.

Objective :

Results from last year surveys indicated that some crop residues other than rice straw are being used by small holders as feedstuff for cattle and buffaloes. The objectives of this study are to :

1. probe in more detail on when and how crop residues are used, and
2. to evaluate the uses of crop residues in the project village.

Methodology :

1. Seasonal surveys and observations of crop residues utilization.
2. Conduct field trials with farmers' participation.

Sub-project A-3 : Small holders dairy farming, competition and complementary to other farm activities

Objective :

Previous study of the three dairy villages indicated that dairying affected the uses of some farm resources. The aim of this sub-project is to study positive and negative impact of dairy raising on other farm activities and resource utilization.

Methodology :

1. Close observation on various farm activities of the dairy households as related to cropping calendar of each village.
2. Record keeping of resource allocation among seasonal farm activities.

Sub-project A-4 : The optimum number of backyard chicken to be kept per household in relation to available resources.

Objective :

To study the availability of resources of farm households and how they balance with the number of backyard chicken.

Methodology :

Topical RRA and close monitoring will be used primarily in this study. Later on field trial will be set up to investigate on the optimum number of chicken that can be raised under various environmental conditions.

Sub-project A-5 : The role of backyard swine production in farming system.

Objective :

To probe in more details on the role of backyard swine production in farming system.

Methodology :

Backyard swine production system in four villages in the Northeast, including the project village, will be studied by an interdisciplinary team using RRA technique. Economic analyses will also be conducted.

Sub-project A-6 : Small pond and paddy fish culture.

Objectives :

1. To study the socio-economic contribution of small pond and paddy fish culture to small holders in few areas of the Northeast.
2. To initiate field trial in the project village or in the same vicinity.

Methodology :

1. Survey on the contribution of small pond and paddy fish culture to small holders in few selected areas, using RRA technique.
2. Train some selected farmers on fish culture.
3. Conduct field trial with farmers' participation.

Sub-project A-7 : Factors affecting number of buffaloes and/or cattle per household.

Objective :

To study important factors influencing the ability of a household to raise a certain number of buffaloes and cattle.

Methodology :

Households under different physical environments in some areas of the Northeast will be surveyed using the RRA technique along with observation of the physical environments.

C. Social Science Section

Sub-project S-1 : Household material usages and time budget, resource constraints and opportunities.

Objectives :

1. To collect baseline information on household material usages and sources of the material used as well as household time budgets, food pattern, and health problem.
2. To identify the constraints and potentials of the household farm system which will help clarify the village agroecosystem.

Methodology :

1. Household record keeping will be carried on until June 1985.
2. Semi-Structured interview, random visit observation, and measurement will be combined until the record keeping is finished. Twelve field visits, 4 days, each are expected.
3. Data will be cleaned, coded, and stored in a microcomputer. It is expected to be completed in October 1985.
4. Partial budget for all enterprises are expected to be done after all records are restored.
5. Whole farm analysis will be followed after the data base is set up.

Sub-project S-2 : Formal survey

Objective :

To study the socio-economic system in the project village, i.e., the population, village group participation, income and expenditure, and health condition. Also it will cover the agricultural production and distribution systems.

Methodology :

All household heads will be interviewed according to the structured questionnaire in which key variables, e.g., age, sex, income, cultivated land, number of animals, etc, will be answered. Simple descriptive statistics will be used in the analysis.

Sub-project S-3 : Village history

Objective :

To study the origin of the project village and its development in terms of changes in production and socio-cultural, and factors causing these changes.

Methodology :

The anthropological approach will be utilized. The researchers and research assistants will closely observe the behaviour and participate in villager's activities. Moreover some key informants, e.g., old people, the agricultural leaders, and social leaders, will be interviewed.

Sub-project S-4 : Nutritional status of children in the project village .

Objectives :

1. To identify nutritional problems of pre-school children.
2. To identify factors influencing nutritional status of pre-school children.

Methodology :

Nutritional problems of pre-school children will be identified by the use of anthropometric measurement and clinical examination. Weights and heights of all pre-school children of Ban Hinlad will be recorded in various seasons of the year. Their general health and nutritional deficiencies will also be examined.

Factors influencing nutritional status of the children will be identified by the use of RRA technique followed by formal interview.

Sub-project S-5 : Topical RRA (Rapid Rural Appraisal).

Objective :

To carry out in-depth studies on topics which may reveal some constraints and potentials of the village agro-ecological systems which do not surface on the daily household record keeping (HRK). Information like this is very crucial because it helps us understand thoroughly the interactive patterns of socio-economic and cultural systems in crop and livestock production. This information will help us understand the farmers's livelihood better.

Methodology :

RRA technique will be used to carry out this task. All interviews will be done using the semi-structured interview technique (SSI). Interdisciplinary teams will carry out these studies, one for each trimester, both in the project village and in other selected villages. Each RRA will take 5-10 days. Each topic of an RRA will be thoroughly discussed and planned by interdisciplinary team members from S-1, C-1, and A-1. Potential topics for RRAs are as follows : indigenous food habit, indigenous marketing systems, local leadership, labor exchange systems, village employment systems, and traditional healing and curing practices.

Sub-project S-6 : RRA Methodology development

Objectives :

1. To develop RRA methodology in a form that it can be used by potential client personnel.
2. To set up an RRA training team.

Methodology :

A series of meetings among experienced RRA team members to discuss the usefulness and weakpoints of the different techniques used in RRA procedure. Conclusions drawn will be used in developing a comprehensive RRA handbook which can be used by personnel of action agencies. Discussions will include the procedure for training those personnel, and a training team will also be set up.

Sub-project S-7 : In-depth studies of special topics in FSR

Objectives :

To conduct in-depth studies on special topics related to farming systems.

Methodology :

Special socio-economic topics related to farming systems which are of significant importance, e.g., farmers' perception on chemical fertilizer for rice production, economic analysis of a crop or livestock production technology over the entire farm system, etc., will be selected for in-depth study. As more and more of the results of the 1984 sub-projects become available and analyzed, it is anticipated that several key questions will be identified. Researchers from the three sections will work closely together in setting priority of these key questions to be studied in this sub-project. The methodology will be either intensive SSI, or formal survey, or combination of the two, depending on the nature of the topics.

D. Joint Program

Sub-project J-1 : Communication and training

Objectives :

1. To exchange and distribute research findings and information generated from the project to interested agencies.
2. To provide training and consultative services to action agencies on farming systems and related subjects.

3. To promote linkage and communication among agencies involving in farming systems research and development.

Methodology :

The activities in this sub-project will include exchange of information, distribution of project newsletters, trip reports, occasional papers, and research reports, providing services to action agencies in the form of consultation, lecturing, committee member, and short-term training as requested, organizing conference and workshop, and collaborative work with other institutes. Expenses for these activities are budgeted in this sub-project.

In 1985, KKU will host the Second National Farming Systems Meeting. Fund for organizing this meeting is requested from the RDI administered budget.

Sub-project J-2 : Agroecosystem analysis of Khon Kaen province

Objectives :

1. To gain a better understanding of the types, distribution, and characteristics of the different agroecosystems in Khon Kaen province and their relationship with agricultural and other related activities, for future use of the project and of other agencies.
2. To demonstrate to certain action agencies how useful this type of analysis will be for their research and/or development programs.

Methodology :

The same procedure used in the agroecosystem analysis of Northeast Thailand will be employed. Activities will include collection of the necessary secondary data and rearranging them in the form that can be used in the analysis, and short visits to certain interested locations. Analysis will be done in the form of workshop with approximately 30 participants. The participants will include project personnel in different disciplines and local agricultural agencies, particularly the Khon Kaen Provincial Agricultural Extension office, the Northeast Regional Agricultural Extension office, the Khon Kaen Field Crops Research Institute, and Khon Kaen based personnel of the Farming Systems Research Institute.

VI. PROJECT PERSONNEL IN 1984

1. Farming Systems Research Advisory Board

1. Dr. Kavi Chutikul	Chairman
2. Dr. Damkerng Chandrapanya	Committee
3. Dr. Charan Chantalakana	-----"
4. Dr. Manu Seetisarn	-----"
5. Dr. Vichitr Benjasil	-----"
6. Dr. Uthai Pisone	-----"
7. Dr. Akin Rabibhadana	-----"
8. Dr. Sacha Sethaputra	-----"
9. Dr. Anan Patanothai	-----"
10. Dr. Kanok Phalaraksh	-----"
11. Dr. Sukaesinee Subhadhira	-----"
12. Dr. Terd Charoenwatana	Secretary

2. Financial Control Committee

1. Dr. Kavi Chutikul	Chairman
2. Dr. Anan Patanothai	Committee
3. Dr. Kanok Phalaraksh	-----"
4. Dr. Sukaesinee Subhadhira	-----"
5. Mrs. Wiyada Aranyanart	-----"
6. Dr. Terd Charoenwatana	Secretary

3. Administrative Personnel

3.1 Project Coordinating Committee (Core Team)

1. Terd Charoenwatana	Project director
2. Anan Patanothai	Crop section leader
3. Viriya Limpinuntana	Crop section assistant leader
4. Kanok Phalaraksh	Animal section leader
5. Suchint Simaraks	Animal section assistant leader
6. Sukaesinee Subhadhira	Social science section leader
7. Wilaiwatt Grisanaputi	Social science section assistant leader
(Mantana Samart)	

3.2 Clerical Assistant

1. Rachanee Korn Julkhampha	Secretary/typist
2. Verawan Pholwat	-----"
3. Saengchan Salubsri	-----"
4. Ratchanee Pa-ob-laek	Clerical assistant

4. Research Personnel

4.1 Crop Section

4.1.1 Researcher

Anan Patanothai	Ph.D.	Plant Breeding (leader)
Viriya Limpinuntana	Ph.D.	Crop Physiology (assistant leader)
Terd Chareonwatana	Ph.D.	Plant Breeding
Nimitr Vorasoot	Ph.D.	Agroclimatology
* Anan Polthanee	M.S.	Agronomy
Attachai Jintrawet	M.S.	Agronomy
Boonmee Siri	M.S.	Agronomy/ Seed Technology
Rut Akkasaeng	M.S.	Pasture Agronomy
Thaworn Kowithayakorn	B.S.	Horticulture
Amnuay Kamtue	M.S.	Horticulture
Santiphab Panchaban	Ph.D.	Soils
Suraphol Ratanasophon	Ph.D.	Soils
Roengsak Katawetin	M.S.	Soils
Pagarat Rathakette	Ph.D.	Forest soils
Chumpol Kuntha	Ph.D.	Entomology
Manochai Keerati-Kasikorn	Ph.D.	Entomology
Niwat Sanoamuang	M.S.	Plant Pathology

4.1.2 Technical assistant

(a) Agronomy

Amnuay Wilairat	M.S.	Agronomy
Kitti Srisa-ard	B.S.	Plant Science

(b) Soils

Praphon Srisathaporn	B.S.	Plant Science
----------------------	------	---------------

4.1.3 Student Trainee

Pornchai Lorwilai	M.S. Student	(Agronomy)
Vichien Kerdsook	-----"	(Agronomy)
Dome Harnpichitwittaya	-----"	(Soil science)
Vichien Unsiri	B.S. Student	(Agronomy)
Narit Wongtikar	-----"	(Horticulture)

4.2 Animal Section

4.2.1 Researcher

Kanok Phalaraksh	Ph.D.	Poultry Production (leader)
Suchint Simarak's	Ph.D.	Veterinary Sci. (assistant leader)
Pongchan Na-Lampang	M.S.	Swine Production
Cherdchai Ratanasethakul	Ph.D.	Avian Pathology
Banyat Laopalboon	B.S.	Animal Sci.
Metha Wanapat	Ph.D.	Ruminant Nutrition

Terdsak Khummenk	M.S.	Animal Production
------------------	------	-------------------

* On leave for advanced study.

Suthipong Uriyapongsan	M.S.	Animal Production
Pornchai JaruratanaJamorn	M.S.	Fisheries
Suporn Limsirichaikun	M.S.	Zoology
Kasem Nanthachai	M.S.	Food Science
Pitsanu Vichiensanth	M.S.	Food Science

4.2.2 Technical assistant

Prapas Nuansumlee	B.S.	Animal Science
Sompit Jukephun	B.S.	-----"

4.2.3 Student Trainee

Virote Putthrajinda	M.S. Student	(Animal Science)
Pradit Pramthai	B.S. Student	(Animal Science)
Nom Supromma	-----"	(Animal Science)
Sutien Namwongse	-----"	(Animal Science)

4.3 Social Science Section

4.3.1 Researcher

Sukaesinee Subhadhira	Ph.D.	Sociology (leader)
Wilaiwatt Grisnaputi	M.S.	Social Work (assistant leader)
Manthana Samart	M.A.	Economics
Nongluk Supanchaimat	M.A.	Economics
Suriya Smuktupt	M.S.	Anthropology
Weera Pukuthai	M.S.	Agric. Economics
Chaicharn Wongsamon	Ph.D.	Agric. Extension
Nalinee Tantavanich	M.A.	Sociology
Kruawal Hutauwatr	M.S.	Human Nutrition
Kiatrat Kunaratprek	M.S.	-----"
Pranatda Petchsing	B.S.	Law
Sumalee Ratanapanya	M.A.	Cost Accounting

4.3.2 Technical assistant

Somchai Pongsung	B.A.	Library Science
Somkiat Konchan	B.S.	Plant Science

4.3.3 Student Trainee

Paicharin Valunchapok	B.A. Student	(Library Sci.)
Panarat Tinkratok	B.A. Student	(Library Sci.)

JICA