

No. 1

タイ中部酪農開発計画巡回指導調査団報告書

# タイ中部酪農開発計画 巡回指導調査団報告書

平成9年2月

JICA LIBRARY



J 1138312 (2)

国際協力事業団

平成9年2月

122  
7  
APH  
RARY

農開団
J R
97-21







# タイ中部酪農開発計画 巡回指導調査団報告書

平成9年2月

国際協力事業団



1138312 [2]

## 序 文

国際協力事業団は、タイ王国実施機関との討議議事録（R/D）等に基づき、タイ中部酪農開発計画を1993年（平成5年）8月から5年間の計画で実施しています。

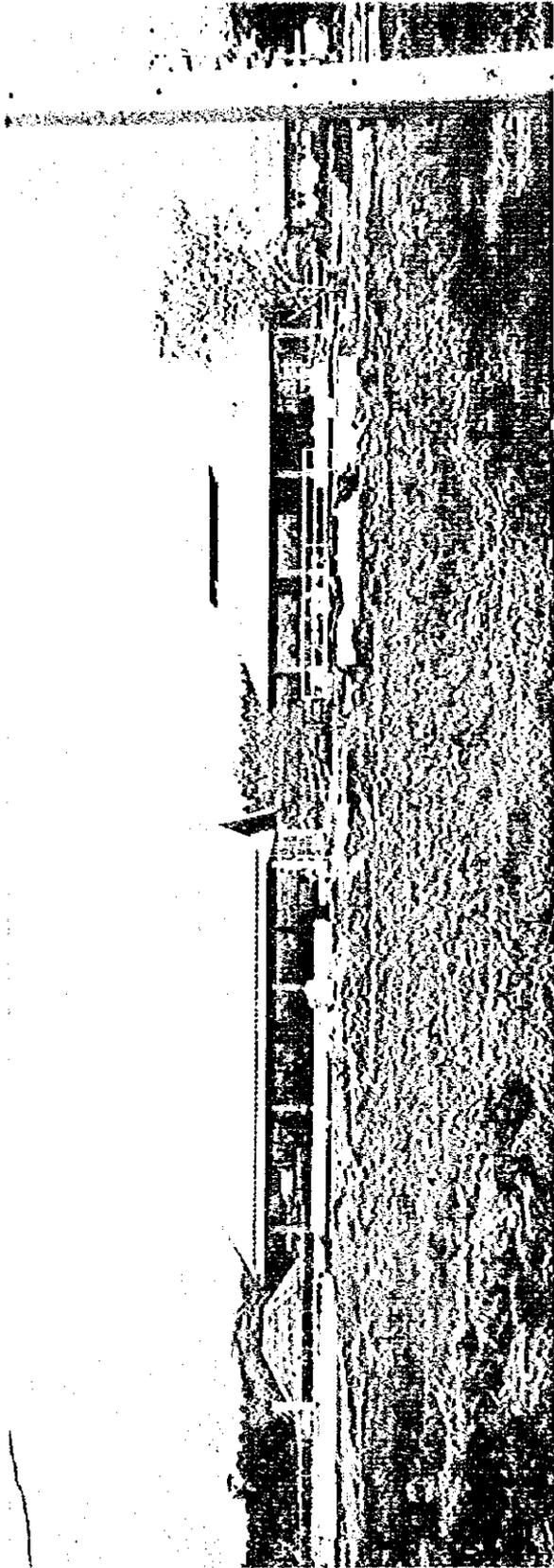
本プロジェクトの協力開始後4年目に当たり、事業の進捗状況及び現状を把握するとともに相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に対して適切な指導と助言を行うことを目的として、当事業団は1997年（平成9年）1月7日から同17日まで、農林水産省家畜改良センター企画調整室長 栗本共明氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるタイ王国政府関係者との協議及び現地調査結果等を取りまとめたものであり、本プロジェクトの円滑な運営のために活用されることを願うものです。

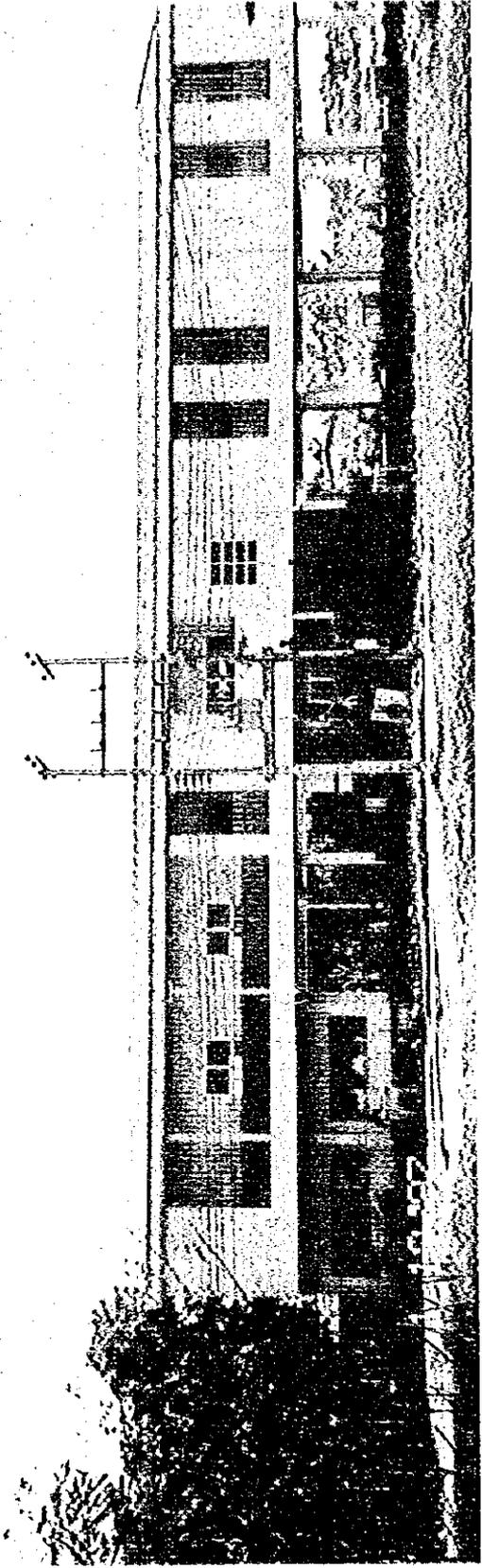
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成9年2月

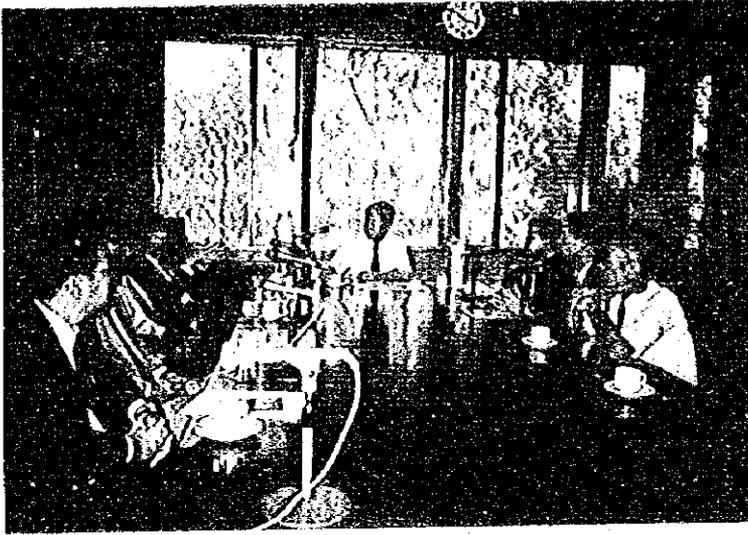
国際協力事業団  
農業開発協力部  
部長 太田 信介



チヤイバダン酪農展示センターにおける乳牛飼養管理施設



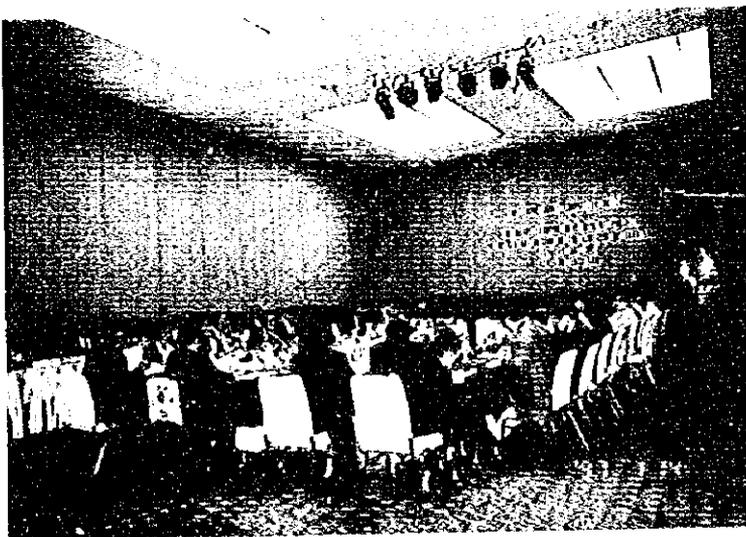
チヤイバダン酪農展示センターにおける研修施設



日本大使館表敬



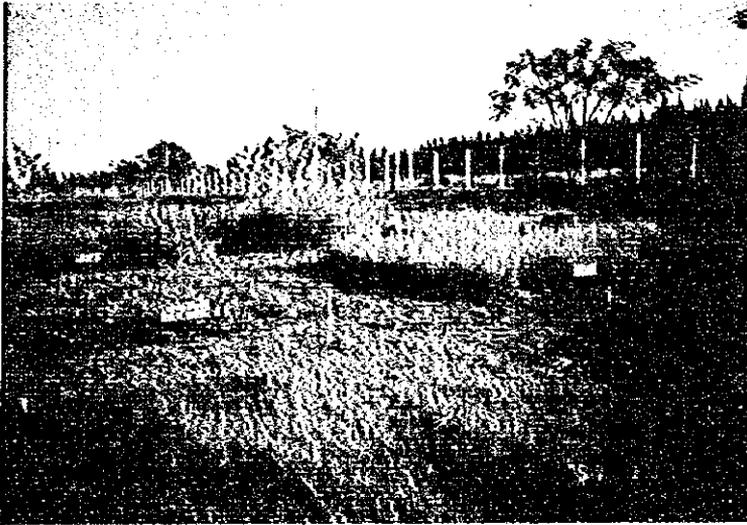
JICA事務所打合せ



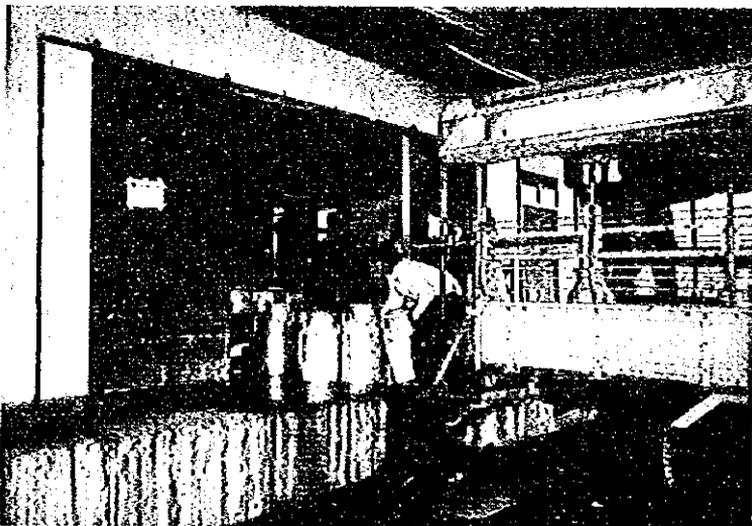
合同委員会



ミニッツ署名



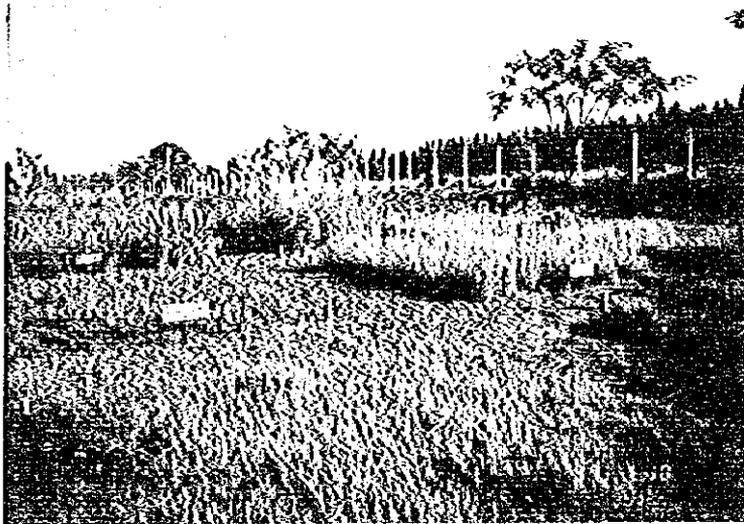
牧草見本園 (チャイバダン酪農展示センター)



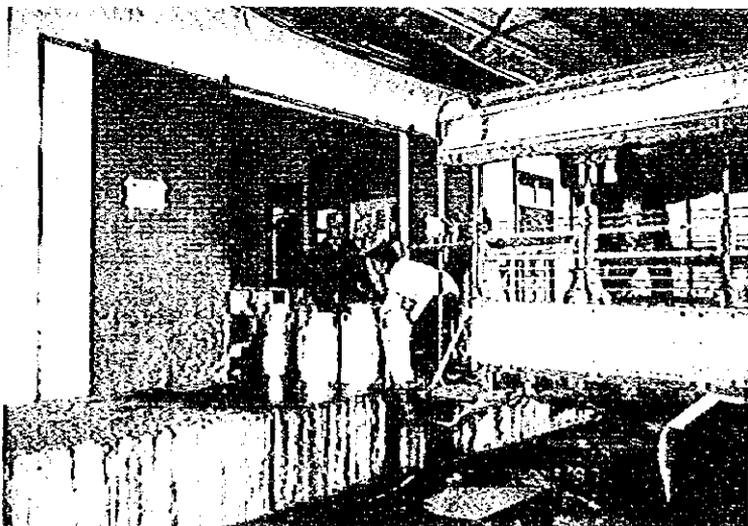
集乳所



ミニッツ署名

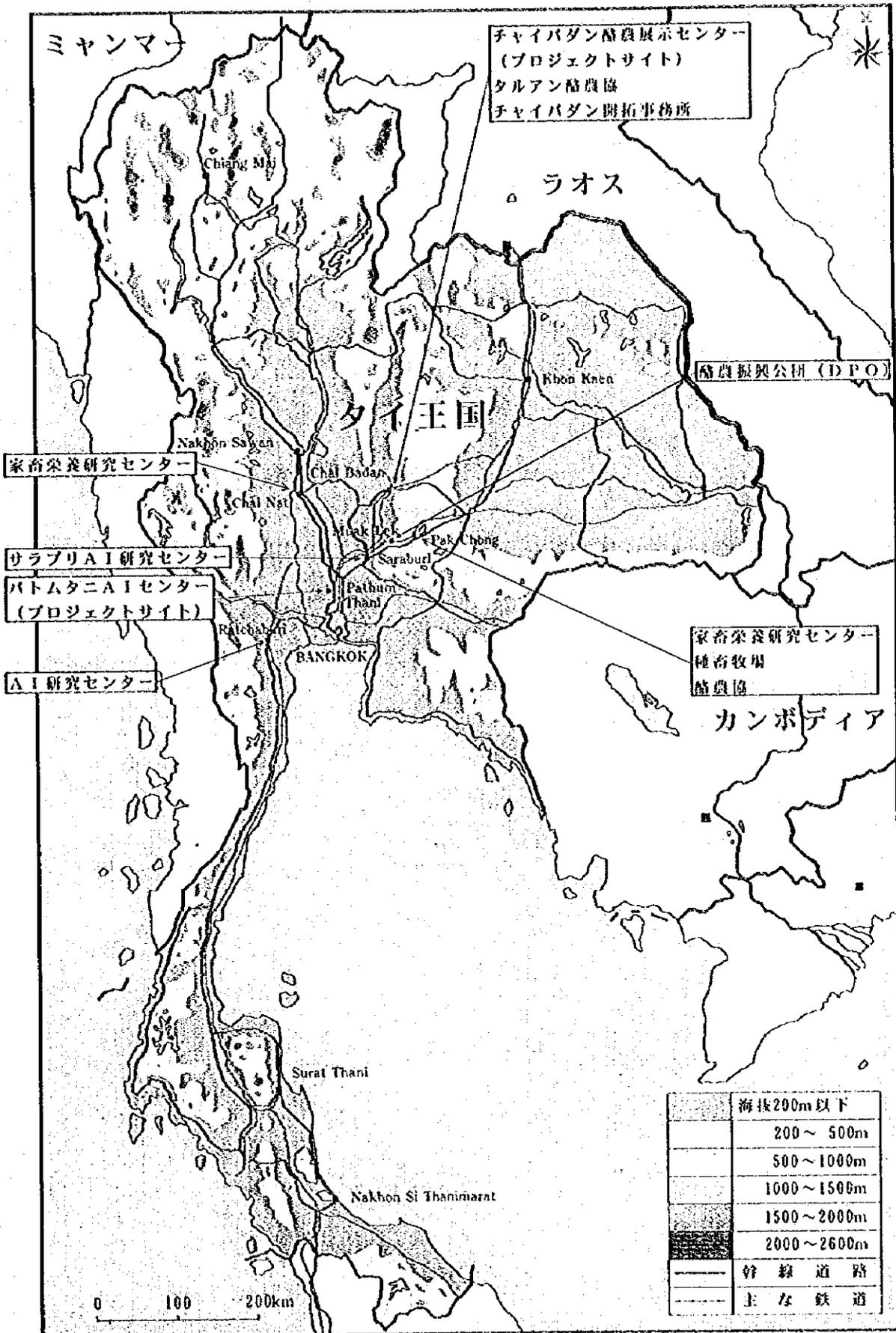


牧草見本圃 (チャイバダン酪農展  
示センター)



集乳所

# プロジェクト関係機関の位置図





# 目 次

序 文  
写 真  
地 図

1. 巡回指導調査団の派遣 .....	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 .....	1
1-4 主要面談者 .....	2
2. 調査の要約 .....	3
3. プロジェクトの進捗状況 .....	5
3-1 投入実績 .....	5
3-1-1 日本側 .....	5
3-1-2 タイ側 .....	5
3-2 プロジェクト活動の進捗状況及び目標達成度、問題点 .....	6
3-2-1 人工授精技術の改善 .....	6
3-2-2 慣行的酪農技術の改善 .....	9
3-2-3 飼料作物 .....	15
3-2-4 研修 .....	20
4. プロジェクト実施運営体制 .....	21
5. 今後の活動計画及び留意点 .....	22
5-1 全体 .....	22
5-2 人工授精 .....	22
5-3 慣行的酪農技術の改善 .....	23
5-4 研修 .....	24
6. 総括 .....	25
6-1 全体 .....	25
6-2 各技術について .....	26
6-3 提言、その他 .....	28

附属資料

1	ミニッツ	31
	(1) 英文	31
	(2) 仮和訳	71
2	活動実績と評価の概要	84
	(1) 人工授精技術の改善	84
	(2) 伝統的酪農技術の改善	87
	(3) 研修	92
	(4) 飼料作物生産	93
	図1 パトムタニAIセンターにおける凍結精液の生産本数の推移	96
	表1 パトムタニ製造精液の製造年別活力(AIユニット保存精液)	97
	表2 フィールドにおける融解後精液活力の検査集計(AIユニット保存精液)	98
	表3 サラブリAIリサーチセンター1996年度年報より	99
	表4 ラチャブリAIリサーチセンターにおける人工授精師別人工授精初回受胎率	100
	表5 AIセンターおよび酪農家等の繁殖状況調査結果	101
	表6 年度別採卵移植成績	102
	表7 輸入凍結胚の移植成績	103
	表8 飼料給与設計の実例(チャイバグンAIセンター)	104
	表9 飼料給与設計の実例(パトムタニ展示農場)	105
	表10 搾乳牛の泌乳ステージの状況	106
	表11 搾乳牛の週間泌乳の推移	107
	表12 搾乳牛の泌乳期間の体重の推移	108
	表13 チャイバグン酪農展示センターにおける育成牛発育の推移	109
	表14 パトムタニAIセンターにおける育成牛発育の推移	110
	表15 近隣の酪農協における実態	111
3	カウンターパート配置一覧表	112
4	新種雄牛センター計画について	118
5	第8次国家経済社会発展計画(1997-2001)における畜産振興計画	119
6	第8次国家経済社会発展計画(1997-2001)における畜産物の需給動向	134
7	1997年度畜産振興局予算の概要	135
8	畜産振興局の組織図	139

## 1. 巡回指導調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

タイ中部酪農開発計画は、タイ国中部地域の慣行的酪農技術の改善を図り、ひいては、牛乳・乳製品の需要増加に対応した国内生乳生産の増大に寄与することを目的に1993年8月から開始され、約3年半が経過した。

今回の巡回指導調査では、プロジェクトの現在までの活動実績及びその進捗状況を暫定詳細実施計画の各項目に沿って調査、評価するとともに、残りの期間の協力活動計画を明確化し、必要な提言を行うことを目的とする。

### 1-2 調査団の構成

(分野)	(氏名)	(所属)
団長/総括	栗本 共明	農林水産省家畜改良センター企画調整室長
飼養管理	橋場 健治	農林水産省家畜改良センター企画調整室業務管理課 家畜管理係長
人工授精/受精卵移植	橋谷田 豊	農林水産省家畜改良センター技術部技術第二課事業 推進係長
飼料作物	小田上浩史	農林水産省家畜改良センター新冠牧場飼料課課長補佐
家畜衛生	緒方 宗雄	社団法人畜産技術協会常務理事
業務調整	島森 宏夫	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課課長代理

### 1-3 調査日程

1997年1月7日(火)から1月17日(金)まで(11日間)

1月7日(火)	11:00	成田発
	15:55	バンコク着
8日(水)	9:00	JICA事務所打合せ
	10:00	日本大使館表敬
	11:00	技術経済協力局(DTEC)表敬
	14:00	協同組合促進局(CPD)表敬
	15:30	畜産振興局(DLD)表敬
9日(木)	9:00	パトムタニ人工授精センター調査
10日(金)	9:00	チャイバグン酪農展示センター、酪農家調査
13日(月)	9:00	パトムタニ人工授精センター調査
	15:00	国立家畜衛生研究所訪問
14日(火)	9:30	合同委員会
15日(水)	10:30	乳牛フェスティバル見学(於モクレク)
16日(木)	11:00	ミニッツ署名
	午後	JICA事務所、日本大使館調査結果報告
	22:50	バンコク発
17日(金)	6:00	成田着

#### 1-4 主要面談者

[タイ側関係者]

農業・協同組合省 (Ministry of Agriculture and Cooperatives)

Mr. Nipon SIRIVAT	Chief, Japan Sub-Division, External Cooperation Division I, DTEC (Department of Technical and Economic Cooperation)
沼田 道正	Aid Coordinator, DTEC (JICA個別専門家、技術協力調整)
Mr. Suwithaya POLLARP	Director General, DLD (Department of Livestock Development)
Dr. Vichitr SUKHAPESNA	Deputy Director General, DLD
Dr. Parishat SUKUHATO	Director of AI Division, DLD
Ms. Wannee RATANAWARAHA	Senior Expert on Cooperative Administrative Management, CPD (Cooperative Promotion Department)
Miss Boonna TIRAGOOL	Chief of Dairy Cooperative Promotion Section, Agricultural Cooperative Division, CPD
Mr. Wichien TANTHAMMAROJ	Policy and Plan Analyst, Planning Division, CPD

[日本側関係者]

在タイ日本大使館

下條 龍二 一等書記官

JICAタイ事務所

隅田 榮亮 所長

川口 隆司 所員

プロジェクト専門家

高橋 潔 リーダー

遠藤 清美 業務調整

菊池 成純 飼料作物

斉藤 則夫 人工授精 (受精卵移植)

大音 光生 家畜衛生

下川 浩二 飼養管理

## 2. 調査の要約

### (1) 調査の概要

タイ王国中部酪農開発計画プロジェクトの巡回指導調査団は、中間評価のため、1997年1月7日から17日までの日程でタイ王国に派遣され、同プロジェクト発足後3年半にわたる活動状況について評価を行った。

評価は討議議事録(R/D)と暫定詳細実施計画(以下TDIP)を基に、プロジェクトの関係者等との聞き取りと討議を通じて、

- ① プロジェクトの投入実績
- ② プロジェクトの活動状況

の2点について行った。

### (2) プロジェクトの進捗状況

日本側は、R/DとTDIPに従って、専門家の派遣、研修員の受け入れ、機材供与、ローカルコストの負担等を通じ、プロジェクトの効果的な実施に努めてきた。

タイ王国側も、R/DとTDIPに従って、関連施設の整備、運営費の負担、カウンターパート(C/P)の配置等を通じ、プロジェクトの効果的な実施に努めてきた。

プロジェクトの対象となる技術的活動は、プロジェクト開始当初において、牛舎や研修棟の建築の遅れ、1995年の洪水の影響、C/Pの兼任や頻繁な異動、粗飼料の不足等の理由により、一部は計画どおりに進捗しなかったものの、日本人専門家とタイ国関係者の努力によって、人工授精技術の改善や慣行的酪農技術(繁殖関係技術、飼養管理技術、飼料作物生産技術)の改善については、比較的順調に技術移転が進んでいる。

主な達成状況は次のとおりである。

- 1) 種雄牛の管理と飼養技術は、タイ側のC/Pに技術移転され、タイ側によって運営されるまでになった。
- 2) 採精の衛生的取り扱い技術は、包皮洗浄や器具の衛生的処置によって著しく改善された。
- 3) 繁殖及び衛生に関する基本的技術は、タイ側のC/Pに技術移転された。
- 4) 子牛、育成牛、雌牛について、栄養計画に基づく飼料給与や個体記録による飼養管理の改善が行われるようになった。
- 5) 試験的にサイレージを作製したところ、良質なものが出来上がり、技術の目途がついた。
- 6) 展示農場では、地域に適した飼料草種が選定され、飼料生産技術が定着した。

(3) プロジェクト終了までの期間に実施されるべき活動内容

技術移転が比較的順調に推移していることから、今後は、移転された技術の応用面である研修等に力点を置いて行うこととしており、今後実施計画に基づいて順次実施されていくものと見込まれる。

また、本プロジェクト終了時には、プロジェクトで得られた活動や成果が、技術的、組織的、予算的にタイ側独自で維持できるような体制づくりが必要である。

なお、パトムタニ人工授精センター（PTセンター）の家畜の飼養管理等については、既にチャイバダン酪農展示センター（CB酪農展示センター）へ技術移転がほぼ終了していること、畜産振興局（DLD）の組織改正から2年後にPTセンターの精液製造部門が他の場所へ移転する予定であること等から、今後は人工授精技術及び繁殖技術の研修に力点を置いて行うことが望ましいと考えられる。

(4) 提言、その他

以上の評価結果を踏まえ、調査団は以下の提言を行った。

- 1) DLDのPTセンターの活動については、これまで慣行的酪農技術の改善及び開発のための活動が行われてきたが、プロジェクトの残り期間は人工授精及び繁殖技術の研修に重点を置くことが望まれる。人工授精部の種雄牛飼養及び精液生産部門は、近くロブブリ県ランパヤクアーンに移転される予定であるが、タイ側はプロジェクトの中で移転された技術やJICAから供与された機材が新しい場所で効果的に使われるように、適切な調整を図るべきである。
- 2) 協同組合の組織的な技術活動を強化するために、選ばれた農民のみならず、協同組合の技術者の研修を強化する必要がある。また、酪農家の女性のための研修を検討すべきである。  
なお、研修活動を強化するためには、DLD、協同組合促進局（CPD）を含めた関係機関のより密接な連携、人的資源のより効果的な活用が望まれる。
- 3) 長期の妊娠間隔が酪農発展の阻害要因の一つと考えられるので、酪農レベルの受胎率の向上のために考えられるあらゆる努力を払うべきである。
- 4) さらに次の事項を検討のために提言する。
  - ① プロジェクトの成果を広め、タイ国内酪農の発展に寄与させるため、DLD、CPDを含めた関係機関の積極的な協力で効果的な普及体制を構築することが望まれる。
  - ② 協同組合の技術者の役割の重要性にかんがみ、酪農協はCPDの支援を得て協同組合の技術者の増員に努力すべきである。彼らの研修及び野外での活動は、DLDによって技術的に十分支援されるべきである。

(5) 以上の評価等については、合同委員会で合意され、本調査団との間でミニッツに署名が取り交わされた。

### 3. プロジェクトの進捗状況

#### 3-1 投入実績

##### 3-1-1 日本側

###### (1) 専門家派遣

プロジェクト開始からこれまでに、11名の長期専門家と19名の短期専門家が派遣された。さらに、1996年度（日本年度；4月から翌年3月まで）末までに短期専門家4名の派遣が計画されている。（ミニッツ附属資料2-1参照）

###### (2) カウンターパートの日本への受け入れ

これまでに22名のタイ人カウンターパートが研修のため訪日した。（ミニッツ附属資料2-2参照）

###### (3) 機材の供与

供与予定を含めて合計2億1千8百万円相当の機材がプロジェクト開始から1996年度までに供与された。（ミニッツ附属資料2-3参照）

###### (4) ローカルコスト負担

一般現地業務費の他に、日本側は、プロジェクトの効果的かつ円滑な実施に必要な、次の事業を行った。（ミニッツ附属資料2-4参照）

###### a) 応急対策費

1995 パトムタニにおける準備室及び道路の補修

1996 チャイバダンにおける牛舎の堤の補修

###### b) 安全対策費

1995 移動電話機

1996 チャイバダンにおけるゲストハウスの改修

###### c) 啓蒙普及活動費

1995 マニュアル作成

1996 プロジェクトパンフレット作成及び現地調査

###### d) 中堅技術者養成対策費

1996 実施予定

###### e) モデル基盤整備費

1995 パトムタニにおける水供給施設及び道路

1995 パトムタニにおけるパドック及び堆肥舎

1995 チャイバダンにおける灌漑施設及び道路

##### 3-1-2 タイ側

###### (1) 人員配置

カウンターパート配置状況は以前に比べ改善され、日本人専門家からタイ人カウンターパートへの技術移転は円滑に行われるようになった。（ミニッツ附属資料3-1及び巻末の附属資料3.カウンターパート配置一覧表参照）

## (2) 予算の手当

タイ側はパトムタニにおける搾乳牛舎、育成牛舎、飼料倉庫、チャイバダンにおける酪農展示センター建設等を行うとともに、粗飼料、化学薬品、そのほかの消耗品購入に必要なプロジェクト実施のための予算手当を行った。(ミニッツ附属資料3-2参照)

## 3-2 プロジェクト活動の進捗状況及び目標達成、問題点

### 3-2-1 人工授精技術の改善

#### (1) 雄牛の飼養管理

##### 1) 子牛の飼養管理及び雄牛の育成

###### A) 実績

飼養管理、発育速度、飼料及び牛舎構造に関する現状を調査した。その結果、飼養管理技術については体重計を設置するとともに、ボディコンディションスコアに基づく濃厚飼料の調整方法、体尺測定方法について指導した。また、C/Pを対象に蹄管理、除角に関する研修を行い指導した。牛舎構造についてはドアロック、保定枠場、給水施設及び飼槽等を改善し、さらに排水設備等を改善した場合、一層の衛生的管理が長期的に可能になることを提言した。

###### B) 達成度及び残された課題

蹄管理及び除角等の一般管理技術の移転は終了し、C/Pらによる実施体制が確立された。体重、体尺測定は毎月実施されるようになったものの、この結果に基づいた飼料給与が徹底されていない。一方、牛舎内施設の改善により安全で雄牛管理ならびに衛生的管理が可能になった。精液生産部門の移転が98年を目処に行われるため、今後牛舎及び施設の大幅な改修は見合わせる方針である。

##### 2) 育成雄牛の選抜

###### A) 実績

雄牛の選抜基準及び選抜済み雄牛に関する現状についてタイ側マスタープランの概要を調査した。また、短期専門家及びC/P研修において日本の後代検定に関する情報が提供された。

###### B) 達成度及び残された課題

マスタープランに基づく雄牛の選抜基準及び選抜済み雄牛の供用状況の詳細を調査することは困難であった。タイ側は雄牛の選抜をマスタープランにより行う方針であるため、本プロジェクトで選抜案を確立しても実行を伴わないことが分かった。

##### 3) 伝染性疾患の診断

###### A) 実績

ブルセラ症、結核症、IBR/IBP、白血病、BVD、ヨーネ病、レプトスピラ症、ブルータンク症、カンピロバクター症及びトリコモナス症の診断に対する血液採取方法の技術移転を行った。

B) 達成度及び残された課題

C/Pの血液採取の技術が修得された。なお、これらの検査はNIAH(家畜衛生研究所)で実施している。

(2) 凍結精液生産の改善

1) 現状調査

A) 実績

凍結精液生産の現状について、精液採取場及び処理室、採取方法、処理方法、性状検査方法、衛生管理、過去の記録及び記録方法等について調査を実施した。

B) 達成度及び残された課題

調査結果から各事項の現状が把握され、各々の問題点が明確になり、精液採取場及び処理室等の衛生面及び作業の効率面からの改善、精液の生存性向上のための精液採取方法及び凍結過程の改善が必要と認識された。

2) 凍結精液製造法の改良

A) 実績

現状調査に基づき精液採取場、処理室、保管室及び洗浄室の整備を行い、包皮内洗浄等の衛生的な採精作業について指導を行った。凍結精液生産の基礎的方法の確立を目指すためにプログラミングフリーザーを導入し、凍結過程を改善した。さらに、従来行われている精液の処理では精子のダメージが大きく、凍結融解後の生存性が劣ることから、希釈方法及び添加抗生物質を検討中である。

B) 達成度及び残された課題

施設整備後の生産本数は70,101本(93年)が94年には141,818本に、さらに95年には262,923本にと飛躍的に増加し、年間生産目標の150,000本に対し3年間の平均目標達成率は120%となった(附属資料2. 図1)。また採精前の包皮内洗浄の徹底により衛生的な精液採取が可能となった。今後さらに凍結融解後の生存性の向上を図るための検討が必要である。

(3) 授精技術の改善

1) 凍結精液の取扱い

A) 実績

現状及び問題点の把握のため、AIリサーチセンター2カ所及びAIユニット22カ所において凍結精液の保管状況、取扱い方法について調査した。

B) 達成度及び残された課題

保管状況及び取扱い方法とも問題はなかった。

## 2) 人工授精法

### A) 実績

受胎成績の向上を図るため、サラブリ及びラチャブリ A I リサーチセンター管内で精液の配布経路、融解後の精液の活力検査及び授精記録の報告とデータ収集システム等について調査した (附属資料 2, 表 1、2、3、4)。

### B) 達成度及び残された課題

調査の結果、現場で供用されている精液の種類及びその性状が明らかになった。C/P に対する人工授精の基本技術の移転はおおむね終了したが、農家段階への普及では人工授精技術のほか、関連技術である授精適期判定、卵巣所見及び妊娠診断技術に関する技術指導もさらに必要である。

## 3) 器具類の衛生管理

### A) 実績

サラブリ、ラチャブリ両 A I リサーチセンター管内の A I ユニットに A I 器具の洗浄消毒器を整備し、洗浄消毒済み器具の使用や衛生的手技による授精技術を指導した。

### B) 達成度及び残された課題

衛生的な授精が実施できる体制が出来上がった。

## 4) マニュアルの刊行

### A) 実績

A I 及び不妊症対策マニュアルの刊行にあたり、文献の調査及び現場データの収集を図り、マニュアルを 500 部発行した (附属資料 2, 表 5)。

### B) 達成度及び残された課題

マニュアル作成手法を技術移転した。

## (4) 授精卵移植技術の試行・展示

### A) 実績

PTセンターでは採卵移植用の牛が不足しているためブリーディングステーションと先進的農家で実証・展示を行った。また、基本的な胚の培養技術の移転のため、体外授精技術の確立に協力した。PTセンター主催の研修コース (10 日間、2 回/年) に技術的支援を行った。

95~96 年度の採卵実績は 78 頭から移植可能胚 212 個を生産し、凍結可能胚数は 170 個であった。94~96 年度の移植実績は輸入胚の移植頭数が 695 頭、受胎頭数が 114 頭、で、受胎率は各々 22.6%、10.1%、25.8%であった (附属資料 2, 表 6、7)。

### B) 達成度及び残された課題

授精卵移植関連機材の整備の遅れから培養液の作成技術及び卵鑑別技術の移転に支障をきたした。また、C/P の退職により採卵移植に携わる技術者が不十分である。

### 3-2-2 慣行的酪農技術の改善

#### (1) 繁殖及び家畜衛生技術

##### 1) 繁殖障害及び一般疾患

###### A) 実績

CB酪農展示センターの周辺にあるAIセンター所属の人工授精師や獣医師に随行して、酪農家約100戸を訪問し、乳牛頭数473頭の繁殖関係記録（分娩、人工授精、妊娠等）を収集・分析するとともに、異常が見られた55頭の繁殖障害牛に治療を行った。

一般に、農家での繁殖記録はないに等しいため、C/Pに記録の重要性と記録による不妊の分析手法を指導した。

酪農家間の繁殖成績にはかなりの格差が見られた。不妊牛の多くは子宮内膜炎（約50%）、黄体形成不全（約25%）卵胞嚢腫（約15%）で、栄養不良による卵巣静止も見受けられた。また、農家では、鈍性発情のため発情発見が困難で授精適期を逃す場合や、電話等の連絡システムの不備により授精できなかったものも見られた。

#### (参考)

上記とは別に、酪農家120戸が飼養する1,500頭の乳用牛のうち、376頭の繁殖に関する診断を行ったところ、正常牛は約50%であったが、残りは次のような状況であった。

リピートブリーダー	: 22%
鈍性発情	: 11%
卵胞嚢腫	: 9%
子宮内膜炎	: 5%
卵胞嚢腫+子宮内膜炎	: 1%
子宮蓄膿症	: 2%

また、PTセンターやCB酪農展示センターにおいては、立ち上がり当初、飼料不足等により繁殖障害が多かったが、飼養管理の改善、治療等により改善され、この一連の過程において、C/Pの繁殖障害の診断及び治療の実習を行った。

繁殖改善のための治療に当たっては、治療プロジェクトを作成し、C/Pに直腸検査手法を指導しながら行った。

最近では、ロブリ地区、サラブリ地区にそれぞれ10戸の中核農家を選定し、繁殖状況の把握と定期的な繁殖検診を行い、モデル的な繁殖管理システムを定着させるよう取り組んでいる。

繁殖障害と並行して一般疾病についての指導を行った。

疾病家畜の血液の生化学的検査（15頭）を行ったが、ルーティンで行う場合、家畜診療用として生化学検査ができる機関が存在せず、フィールドでの応用は困難と判断された。

1996年7月から12月までに治療した家畜の疾病名は次のとおり。

産道損傷 1、産後起立不能 2、ケトン症 7、胃腸カタル 3、腹膜炎 1、蹄底腐爛 2、貧血症 6、第一胃慢性鼓脹 1、眼瞼浮腫 1、肺炎 2、

## B) 達成度及び残された課題

C/Pは、基本的な診断、治療、予防技術を一応習得し、受精後40日の早期妊娠診断技術を習得することが当面の課題となっている。

タイ国では、急速な畜産の発展に獣医師の養成が追いつかないため、フィールドを担当する獣医師が不足し、県畜産事務所に獣医師が2～3名程度しか配置されていない(ロブリ県では、乳用牛43,748頭に対し、獣医師3名、人工授精師29名で、繁殖障害の治療に人工授精師が当たっている)。このため個々の農家の診療までは手がまわらないといった状態である上に、治療に用いる医薬品もなかなか入手できず、しかも高価なため、当然のことながら、農家に対する指導は、いかに繁殖障害や病気にさせないかという予防衛生の指導を徹底することが課題となっている。

今後は、繁殖障害及び疾病の予防マニュアルや診断・治療マニュアルの作成を急ぎ、研修等を通じて技術の普及を図ることが重要である。

## 2) 乳房炎

### A) 実績

PTセンター、CB酪農展示センターとも、乳用牛の導入が遅れたため、実際の搾乳が始まったのはPTセンターで1994年3月、CB酪農展示センターで1995年末であり、乳房炎に対する取り組みは1996年に入ってからである。

CMテスト、ストリップカップ法を比較試験し、乳房炎の診断法をCMテスト法に統一した。これを用いて、PTセンター、CB酪農展示センターの繁養牛とクルアン酪農協管内の農家20戸を調査し、搾乳実態と乳房炎の実態を把握した。

農家では、まだ衛生的な搾乳技術が徹底しておらず、飼養管理技術の一環として基本的な搾乳技術と乳房炎予防のための搾乳技術を指導した。特に、健康畜と患畜との分離、ディッピング、前絞りによるチェック、真空圧の把握、ライナーの交換、搾乳機の消毒等を指導した。

調査の結果判明した乳房炎牛は、PTセンターの3頭、クルアン酪農協管内農家18頭であり、うち臨床型は12頭(抗生物質の乳房内注入)、潜在型は6頭(分離搾乳、ディッピング、頻回搾乳等)であり、いずれも治療を行った。

また、県畜産事務所の獣医師約20名を集めて、乳房炎予防及び治療の研修会を行った。

### B) 達成度及び残された課題

プロジェクト開始当初、衛生担当のC/Pが配置されず、また家畜の導入が遅れたため、計画に対して若干の遅れが見られるが、基本的な技術は着実に移転されつつあり、残された計画期間内にはすべての計画された技術の移転が終了するものと見込まれる。

今後は、C/Pによる定期的な乳房炎調査と正しい搾乳技術の徹底を中心とした乳房炎予防活動ならびに乳房炎治療マニュアルの作成等が必要となっている。

また、乳房炎の治療には、日本とは異なって色素を含まない抗生物質の乳房内注入が一般的に行われており、抗生物質の牛乳への残留が問題になっている。CB酪農展示センター近辺の集乳所では、定期的に抗生物質の残留チェックを行っていたが、一部のみであり、抗生物質の残留問題が乳房炎対策の今後の課題となってくるものと考えられる。

### 3) 衛生管理のデモンストレーション

#### A) 実績

P Tセンター、C B酪農展示センター及び周辺の中核的農家の繁養牛をモデル家畜として、定期的な衛生・繁殖検査を実施するとともに、口蹄疫、出血性敗血症等のワクチネーションを指導した。

指導に当たっては、特に分娩前後の衛生管理技術、人工授精技術、繁殖障害防除技術に重点をおいている。

#### B) 達成度及び残された課題

フィールドでの獣医師の不足、動物用医薬品が入手しにくいこと等により、フィールドへの波及が思うように広がらない状況にあるが、P Tセンター、C B酪農展示センター及び周辺の中核的農家を用いて、衛生管理の重要性とその手法を地道にデモンストレーションしていく必要がある。

### (2) 飼料給与及び一般管理技術

#### 1) 給餌管理の改善

##### A) 実績

飼料給与内容の改善を行うため、コーン（コーンコブ及び外皮のみのもの）サイレージ、パンゴラ乾燥牧草及び配混合飼料の購入、ネピアグラスサイレージ及び乾燥牧草の生産を実施し、子牛、育成牛及び成牛ごとに、給餌内容の改善が行われている。また、飼料給与回数の検討や飼料給与計算を実施するとともに、猛暑時期の日中の採食量の低下の対応策として、夜間放牧を実施するなどの対策も行われている。（附属資料2、表8、9）

泌乳成績は下記のとおりである。

C B周辺酪農家	約 3,000kg/305 日
P Tセンター	約 3,900kg/305 日
C B展示農場	約 4,500kg/305 日

##### B) 達成度及び残された課題

プロジェクト実施計画より遅れている部分はあるものの飼料給餌システムをほぼ確立するなど、比較的順調に技術移転が進んでいる。また、購入配合飼料の主原料は低栄養な植物性搾油粕でほとんど穀類等を含まない原材料で製造されていることから、高栄養な大豆油粕やトウモロコシ等を購入し、TDNを充足させるような飼料給与の改善が行われている。しかし、妊娠牛の早産や分娩牛の産後の回復の遅れが問題であり、改善策を検討する必要がある。

また、卵胞嚢腫により泌乳期中に受胎させることができなかつた乾乳牛がやや過肥の状態にあり、全体としてまだ飼養管理の改善が必要である。

## 2) 搾乳牛の一般管理の改善

### A) 実績

繁養している乳用牛（在来種にホルスタイン種を交配した雑種であり、83.5%程度のホルスタイン種の血量を有する）は、ジャージー種程度の体格である。体重、体尺の記録及び繁殖記録、泌乳成績などを記入するためのボード等を作成して各データを記録し、これを基に、飼料給与や繁殖管理などが行われている。（附属飼料2、表10、11、12）

運動器等の疾病の予防対策として削蹄を行うとともに衛生的な牛体管理のための乳房や牛体の毛刈りについて技術指導を行っている。また、CB酪農展示センターにおいては搾乳施設と飼養管理施設の分離、バンクリナーの溝への格子板の設置など、施設の改修や設置により安全性や作業性の改善及び衛生的な環境の確保が図られている。PTセンターは、地下水の水位が高いため、畜舎からの汚水の地下浸透処理がほとんどできないこと、雨期の洪水により畜舎が水浸しになることなどから、清潔な環境の維持管理が難しい状況にある。このことからC/Pを中心に、畜舎の床の嵩上げの改修工事を行い、飼養環境の改善に努める計画が進められている。

各サイトの搾乳牛の体重変化は下記の表-1のとおりである。

表-1 搾乳牛の体重変化

	分娩時	3ヵ月後	6ヵ月後	10ヵ月後
PTセンター	440	380	395	410
CB酪農展示センター	440	395	430	450

### B) 達成度及び残された課題

搾乳牛の一般管理について、C/Pは基礎的な管理技術は理解しており、飼養管理は適切に行われている。搾乳牛、乾乳牛及び妊娠牛の管理については、牛舎内を柵で3ブロックに区分けして飼料給与を行っているが、定時の給与時間以外に搾乳牛が自由にサイレージなどを採食することが可能となるよう、施設の一部改修が望まれる。また、飲水用の水槽に、排水栓が取り付けられておらず、水槽の清掃を行いにくい状態になっているところも見受けられることから、改善する必要がある。

## 3) 育成牛及び子牛の一般管理技術の改善

### A) 実績

定期的な体重、体尺測定、計画的な除角、削蹄を実施するとともに、育成牛に十分な運動場を確保するためパドックの設置や放牧の実施など、改善が進められている。また、分娩時の臍帯の処理や後産の回収及び新生子牛への初乳の迅速な給与など助産技術の指導を行い、適切な哺育牛の管理が行われている。（附属資料2、表13、14）各サイトの生産育成牛発育状況は下記の表-2のとおりである。

表-2 各サイト生産育成牛の発育状況(14ヶ月令)

	体重	体高	胸囲	体長
PTセンター	250	120	147	125
CB酪農展示センター	290	123	149	135

参考(日本の状況)

	体重	体高	胸囲	体長
ホルスタイン種(全国)	375	126	169	—
ジャージー種(岩手牧場)	286	115	153	134

※ジャージー種は15ヵ月令10頭の平均値

#### B) 達成度及び残された課題

健康状態の記録や定期的な体重、体尺測定が実施され、育成牛及び子牛の基礎的一般管理技術も習得されてきている。CB酪農展示センターでは、現在CPD独自で育成牛舎の建設が進められているが、自給粗飼料の確保が十分ではないことから、今後の粗飼料の確保及び使用方法などについてC/Pへの助言が必要である。また、早期離乳技術の実施には、高栄養の配合飼料や単体飼料及び良質の粗飼料の確保が重要であるが、高価な購入飼料の利用による早期離乳技術が、実際の酪農家の技術として定着可能なものであるのかどうか、十分な検討を行い、最も経済的な離乳時期を考慮した技術指導が必要である。

#### 4) 牛乳の品質管理

##### A) 実績

パケット式搾乳器による搾乳技術は衛生的な搾乳手法で適切に行われている。また、搾乳器の管理を適切に行うため、洗浄室の改修や洗浄水を溜池水の使用から地下水の使用に変更し、作業効率の向上及び衛生環境の改善が図られている。

なお、チェーンストール牛舎では、搾乳牛の恒常的管理は行わず、搾乳時と配合飼料等の給与時のみ使用することとし、基本的にミルクング施設として、清潔な環境を維持するようにしている。

##### B) 達成度及び残された課題

基本的な搾乳技術や搾乳器の洗浄方法などは技術移転されているが、パルセーター脈動回数について関心が薄く、その調整不備は乳房炎を誘発させる原因となることから、今後、搾乳器機の維持管理上重要な項目として、適切な指導を行う必要がある。また、牛乳分析機器の導入が遅れたことから、牛乳分析がいまだに実施されず、品質向上のためのデータの活用が実施計画から大きく遅れているため、今後残された期間でデータの有効利用等について効率的に技術移転することが必要である。

参考：販売されていた搾乳器機の価格は以下のものであった。  
 エンジン付き真空ポンプ 28,000 パーツ (約 114,800 円)  
 バケットミルクカー 12,000 パーツ (約 49,200 円)

5) 給餌管理及び一般管理に関するマニュアルの刊行

A) 実績

搾乳技術マニュアル、発情発見と授精適期説明ポスター及び繁殖カレンダーを作成し、講習会などの際に配布している。

B) 達成度及び残された課題

搾乳技術及び繁殖管理に関する基本的なマニュアル等の刊行は行われており、今後は給餌管理及び一般管理マニュアルの作成に対する協力が必要である。また、酪農協技術職員や酪農家が求めている情報を取り入れるよう、周辺酪農家等の現状把握を行う必要がある。

6) 改良技術の展示

A) 実績

これまでのシステム化され移転された技術や施設の紹介など、情報の提供を随時行っている。

B) 達成度及び残された課題

改良技術の展示はこれから本格的に行われるところであり、研修施設の充実に伴い、自由に酪農技術のマニュアルや資料を見ることができるよう環境の整備が必要である。

なお、酪農家から出荷されている生乳への異物の混入が多く見られることから、生乳管理についての技術紹介や情報提供を行うことが望まれる。(附属資料2、表15)

参考

表-3 CB酪農展示センター近隣酪農協の状況

年	1994	1995	1996
酪農家戸数	218	220	229
乳用牛頭数	2,550	2,800	3,150
生乳生産量 (t)	2,869	3,545	3,854

### 3-2-3 飼料作物

この分野は、立地条件の異なるPTセンターとCB酪農展示センターの2カ所をサイトとし、C/Pともに2分されているため、各サイトごとに進捗状況を報告する。

#### 1) 現状調査

##### A) 実績

タイ国内において刊行された草地関係の文献等について収集・解析を行ったところ、文献は僅かにあったが、その大半は前DLI家畜栄養部長である Dr.Chan-chai による現状報告のようなものであった。また、同国における草地・飼料作物に関する研究活動は、ほとんど未着手の状態であり、大学にも草地学を専攻とする学科はなく、熱帯に関する専門家は皆無の状態にあった。

施肥等の基礎資料とするため、既設草地の土壌分析を行った結果、PTセンターにおいては、pH4の強酸性土壌も存在する上、全般的に塩類集積の進んだ重粘土であり、草地としての利用が非常に困難であることが明らかとなった。一方、CB酪農展示センターにおいては、火山灰土壌で強い溶脱を受けているためリン酸とカリウム含量が極端に低く、無施肥のままでは草地の形成が不可能であることが明らかとなった。

飼料作物栽培の基礎資料とするため、気象データの収集を行った結果、PTセンターにおける過去10年間(1984~1993年)の平均降水量は1,275mm/年、平均降水日数は87日/年であった。一方、CB酪農展示センターにおける過去10年間(1985~1994年)の平均降水量は1,068mm/年、平均降水日数は101日/年であった。

なお、1996年夏から新事務所への移転と同時に自記温度計及び自記湿度計を設置し、気象データの記録・蓄積を行っている。

1994年2月、タールアン酪農協同組合員のうち105戸に対し、アンケート調査を実施した。その概要は以下のとおりである。

- a) タールアン酪農協同組合員1戸当たりの酪農従事者2.7人、経産牛飼養頭数7.2頭、総飼養頭数14頭、1人当たりの酪農収入は約6万円/月(推定)で一般農家の1.5倍の所得であった。
- b) 同酪農協同組合員1戸当たりの放牧・採草地面積は2.4haと狭いうえ、その利用方法は日中放牧が中心となっており、サイレージ及び乾燥調整農家は皆無の状態であった。放牧地の施肥は一般的には実施されておらず過放牧の状態となっている。また、給与飼料については、濃厚飼料及び量的には僅かであるが乾燥キャッサバ、シュガーケーントップ、マメ科作物残渣等の農場副産物が給与され、乾季には稲ワラを給与していることが明らかとなった。

##### B) 達成度及び残された問題

農家調査においては、農家の記録の不備等から1戸当たり2時間以上の調査時間を要する等の苦勞はあったものの、プロジェクト実施に当たっての現状及び諸問題は把握されたと思われる。また、これらの調査結果を分析・検討して活動に応用されており、目標はほぼ達成されている。

今後は、飼料作物栽培計画の基礎とするため、引き続き土壌分析及び気象観測を実施していくことが必要である。

## 2) 草地改良及び飼料作物栽培

### A) 実績

PTセンターにおいては、湿地帯を開墾して 5.8ha の草地を造成し、飼料作物の栽培試験に取り組んできたが、塩類集積の進んだ土壌であることからトウモロコシの生育は不良であり、ソルガムハイブリッドがやっと栽培可能であった。なお、草地には、熱帯低湿地に適応する草種であるパラグラスをストロンによる手植を行い栽培している。

CB酪農展示センターはユーカリの植林地であったため、機械で伐採・整地後、耕作、施肥等の作業を行い、草地造成を行った。草地は、イネ科牧草を主体にマメ科牧草を混播して 17.5ha の草地を造成し 5 牧区に分けて利用されている。

### B) 達成度及び残された問題

PTセンターは、典型的な低湿地帯に位置しており、洪水の被害を受けやすいのみならず水はけが悪く、牧草の栽培試験に取り組んだが、湿地帯向きのパラグラス以外は芳しい成果が得られなかった。さらに、用地も狭く飼養頭数に見合った面積が確保できない等、粗飼料を完全自給するのは非常に困難であることから、粗飼料自給はあきらめ、外部から乾草（草種：パラゴラグラス、4.5 パーツ/kg）を購入している。

なお、草地改良及び飼料作物の栽培に関する技術移転については基本的な技術を習得して終了した。今後は、既存草地の維持及び粗飼料生産に必要な各種農機具の操作・調整技術等の技術移転を継続して実施していく必要がある。

CB酪農展示センターにおいては、草地造成以外の工事が大幅に遅れ 1995 年に主要部分が完成した。この間、牧草地の造成整備を先行させて実施し、搾乳牛が導入された時には、粗飼料は十分確保され余剰草は周辺酪農家に供給するまでになっていた。

しかしながら、当地は比較的自然的自然条件に恵まれているとはいっても、周辺より土地が低いことから、雨季にはこの 2 年連続して洪水や多雨に遭い、十分に利用できなかった。さらに、本サイトの土壌は強い溶脱を受けた火山灰であり、リン酸、カリが極端に不足しているうえ、新墾地のため栽培草種に適した根粒菌の自生が期待できず、マメ科牧草の定着が非常に難しいことから、イネ科占有草地になっている。

このため、一部草地についてはマメ科飼料木の導入による混播草地化を行い、飼料価値の向上を図るとともに、被陰樹としての利用が検討されている。

なお、マメ科飼料木としてギンネムが予定されているが、ギンネムはミモシンという有害物質を含み、大量に与えると中毒の危険性があるとされていることから、放牧管理については十分に注意を払いながら実施して行くことが必要である。

## 3) 草地管理

### A) 実績

PTセンターは、典型的な低湿地帯のため乾季のみの刈り取り利用しかできず、火入れ、追肥、排水作業等により、5.8 ha の草地を造成し、飼料作物の栽培・管理に取り組んできたが、洪水の被害を受けやすいのみならず水はけが悪ことから、飼料作物の栽培には不適であった。

CB酪農展示センターにおいては、ユーカリの植林地を開墾して草地造成を行うとともに、

牧柵設置、モアコンディショナーによる刈り取り、掃除刈り、明渠開設、排水作業等を実施しており、灌漑以外の作業はすべて実施した。また、17.5haの草地を造成し、5牧区に分けて利用しているが、利用形態は主として刈り取り給与と夜間放牧(3.7ha)である。

なお、作業の実施に当たってはC/Pが作業割りを行うとともに、草地利用管理表を整備し、記録を取っている。

#### B) 達成度及び残された問題

P Tセンターにおける草地は良好に維持されているものの、典型的な低湿地帯で洪水の被害を受けやすいのみならず、水はけが悪く、飼料作物の栽培には不適である。それに加えて用地も狭く、飼養頭数に見合った面積が確保できないこと等から、火入れ、追肥、排水技術等草地管理に関する基本的な技術を習得させて終了した。

C B酪農展示センターにおいては、ユーカリ林を伐採して草地を造成したが、強い溶脱を受けた火山灰土壌のため、リン酸とカリウムが極端に低く、無施肥のままでは草地としての利用が不可能である。それに加え、排水不良による雨季の冠水と乾季の干害対策が必要となっている。

また、放牧については、日中は暑く日陰がないことから、夜間放牧が行われている。

このため、肥培管理については、引き続き土壌分析に基づく施肥に加え、一部草地についてはマメ科飼料木を導入し窒素固定による化学肥料の減少及び被陰樹としての利用が検討されているほか、乾季における干害を防止するため、スプリンクラーによる展示が予定されている。

#### 4) 飼料作物及び副産物の保存及び利用

##### A) 実績

P Tセンターにおける飼料作物の保存利用方法としては、飼料用トウモロコシのホールクロップ、ネピアグラス、ソルガムハイブリッドを原料として200リットル入りのドラム缶を用いたサイレージ調整を実施した。

C B酪農展示センターにおいては、ネピアグラス及びローズグラスを原料としてビニールバック、スタックサイロ、ドラム缶を用いたサイレージ調整を実施した。さらに、1996年後半からは夏季対策としてネピアグラスを原料にバンカーサイロを区切って(1区画1.5t)継続的にサイレージ調整を実施している。

##### B) 達成度及び残された問題

P Tセンターにおいては、飼料作物の栽培には不適であること等から、サイレージ調整については基本的な技術を習得させて終了した。

C B酪農展示センターにおけるサイレージ調整については、ネピアグラスに重量比4%の糖蜜を添加して調整したところ、官能法で80点以上の品質が確保され、嗜好性も良く良好な成績をあげている。今後は、より一層の低コスト化及び簡易サイレージ調整技術の向上を図るとともに、新たなサイレージ原料についても調査・検討を行うことが必要である。

なお、機械を利用した乾草調整技術については未実施であるが、今年、短期専門家が派遣される予定であることから、着任後実施の予定である。また、粗飼料確保対策としてDLD

サイドから農場副産物の利用技術に対する要望も出されているので農場副産物の保存・利用方法について検討を行うとともに、研修会等を通じて農場副産物の利用方法等の紹介を行う必要がある。

#### 5) 農業機械の運転操作及び保守管理

##### A) 実績

農業機械については、現在まで3名の短期専門家とともに、草地管理及びサイレージ調整に必要な各種付属農機具・トラクターの操作・調整及びトラクターの定期点検等が実施されている。

また、修理工場における農業機械の部品管理及び整理整頓、事故防止のための安全運転技術の啓蒙が実施されている。

##### B) 達成度及び残された問題

農業機械の運転操作及び保守管理については、現在まで事故、破損、故障もなく良好に管理・運営され、技術習得が進んでいるが、今後は未実施である乾草調整用農機具の操作・調整、管理技術の習得を行うとともに、農作業中の事故防止のため、より一層安全運転技術の向上と啓蒙を図ることが必要である。

#### 6) 飼料作物及び草地技術に関するマニュアルの準備

##### A) 実績

飼料作物及び草地技術に関する技術習得を円滑に実施するため、日本人専門家が中心となって、飼料作物の生産管理技術マニュアル及び農業機械の操作・管理技術マニュアルの作成が行われている、飼料作物の生産管理技術マニュアルについては、FAOの酪農技術指導書を参考に現在作成中であるが、農業機械の操作・管理技術マニュアルについては、農業用トラクターの安全運転と操作を主にして既に3千部作成し、研修用教材として活用されている。

##### B) 達成度及び残された問題

農業機械の操作・管理については、マニュアルに基づき的確に行われているものの、飼料作物の生産管理マニュアルについては、現在、タイ語の直訳まで終了しており、今後は、タイの文化、国民性、畜産立地等を考慮して加筆・修正を行い、来年度中には出版の予定である。

#### 7) 飼料分析

##### A) 実績

プロジェクトサイトにおいて生産された粗飼料や濃厚飼料の栄養価を把握するため、DL Dの家畜栄養部研究センターに依頼して飼料分析（一般分析：水分、CP、ADF、NDF、CF、CA）を実施しており、これまでに約100サンプルの分析を行い、その分析結果を基に粗飼料の評価または給与計画の作成に活用されている。

## B) 達成度及び残された問題

飼料分析を担当しているDLDの家畜栄養部研究センターの分析技術は一応の水準に達しているものの、分析機器が極めて古く、故障が多いことに加え、人員が不足しているため、分析結果が分かるまでに長時間を要している。このため、早急に同センターにおける分析機器整備及び技術者の確保等、分析体制を整備・強化し、分析技術の向上とスピードアップを図ることが必要である。

なお、飼料分析の迅速化を図るため、粗蛋白分析装置及び粗脂肪分析装置に加え、1997年度に粗繊維分析装置を供与する予定であることから、今後、改善が図られるものと思われる。

## 8) 技術の試行及び改良技術の展示

### a) 見本園

#### A) 実績

草地・牧草に関する知識の乏しいタイ畜産関係者に対する研修を行う場合、実物をみせ学習することは極めて重要かつ効果的であることから、小規模な見本園を設置し、実証展示を行うとともに、地域適応性の高い草種・品種を見いだすため、収量、生育状況及び飼料価値等の調査を実施している。

また、粗飼料生産技術の展示・普及とあわせて酪農家への配布用栄養体繁殖茎（ネピアグラス、スターグラス）の保存・増殖及び種子の配布等を実施している。

## B) 達成度及び残された問題

P Tセンターにおいては、イネ科牧草 14 種、マメ科牧草 6 種からなる見本園を 1995 年 4 月に開設し、2 年間にわたり実証展示及び地域適応性について調査を実施した結果、湿地帯では、パラグラス、畑ではネピアグラスが良好な生育を示した。しかし、当地は土壌及び立地条件等が悪く、飼料作物の栽培には不適であることから、基本的な技術の習得及び地域適応性の高い草種を選定して終了した。

C B酪農展示センターにおいては、1 区画 12m<sup>3</sup>のプロットに、イネ科牧草 53 種、マメ科牧草 24 種、マメ科飼料木 18 種の播種及び植え付けを行い、3 年間にわたり実証展示及び地域適応性調査を実施した。この結果、この地域における草種ごとの生育状況及び収量等の評価が出揃ってきたことから、これらの調査結果を基に、a) サイレージ及び青刈用にはネピアグラス、b) 放牧地にはギネアグラス、c) 飼料木にはギンネムを適正推奨種として選定した。今後、牧草栽培がほとんど行われていない現状のなかで、適正推奨種を奨励していくためには、研修会等を通じて酪農家の粗飼料に対する認識の向上を図っていくことが必要である。さらに、タイ国内で採種されている牧草種子は 3 種あるのみで、各種の種子が調整できなければ普及技術には移行できないことから、種子等の生産・保存・増殖方法について、これらのことを担当するDLD家畜栄養部に働きかける必要がある。

## b) 研修会

### A) 実績

1996年9月から職員、酪農家を対象とした研修会の講師としてC/Pが実技・理論(時間的に半分程度)の指導及び展示圃場の説明を実施している。スライドや挿し絵等を使用して分かりやすく説明し、研修生の質疑にも具体的に説明できるようになってきている。

### B) 達成度及び残された問題

研修会については、今後、力点をおいて行うこととなっており、受講者からの研修や普及に対するニーズ・要望を聞いて反映させるとともに、研修内容は理論や座学だけでなく、実技や応用もふんだんに取り入れる等、研修内容の充実を図って行くことが必要である。

## 3-2-4 研修

### A) 実績

PTセンターでは、人工授精師を対象に年間6コース(1コース約1ヵ月)の人工授精研修を開催し、専門家、C/Pが共同で講義、実習を行っている。また、今年度から受精卵移植技術の研修を開始した。

CB酪農展示センターでは、1996年度から酪農技術研修会を2回開催し、C/Pのみで講義、実習を行っている。また、酪農協職員を対象に牛乳の品質確保を中心とした牛乳集荷についての研修会を開始した。いずれの研修も、C/Pが研修に使うグラフ、表に工夫をこらすとともに視聴覚機器を活用して、研修の効果を上げるための努力をしていた。

また、CPDは、このプロジェクトの技術移転の成果等を基にして酪農協の職員を対象に、a) 繁殖コース、b) 牛乳品質コース、c) 飼養管理コース、d) デイリーヘルスコースの研修(2泊3日)を独自に開始した。この研修は、CPDの職員、DLDの職員、PTセンターのC/P、日本人専門家の協力の下に行うこととしている。

### B) 達成度及び残された課題

本プロジェクトは、計画期間の前半に技術の移転を行い、それを受けてフィールドへ普及するための研修を行うこととしており、3年半を経過してようやく基本的な技術がタイ側のC/Pに定着した段階である。

残りの1年半はそれぞれのサイトに移転され、定着した技術をもとに研修を行うこととなっており、このため中堅技術者養成の研修予算を確保し、年度内に執行することになっている。

今後は、PTセンターを人工授精の研修の場、CB酪農展示センターを酪農協技術者の養成と酪農家研修の場とし、また中核的農家を獣医師の臨床技術研修の場として活用できるよう計画している。

また、酪農経営における農家女性の役割の重要性にかんがみ、酪農家の女性を対象とした酪農技術研修等を行うことが重要であると考えられる。

なお、CPDは事務官庁であることから技術者が少なく、酪農協も専ら集乳を中心に運営されているため、農家指導を行う酪農指導者が育っていない。このため、今後の研修を効果的に進めていくためには、酪農協の指導者確保をCPDが強力に援助する必要があり、この技術者養成研修については畜産技術者を多く抱えるDLDの支援が重要である。

#### 4. プロジェクト実施運営体制

(1) プロジェクト実施運営体制については、プロジェクト発足当初と基本的に違いはないが、1996年に畜産振興局の機構改革があり、パトムタニ人工授精センターは本省直轄（人工授精部長が直接運営する）の分室として位置づけられることとなった。また、同センターは低湿地帯にあり環境が良くないことから、種雄牛飼養、精液生産部門のロブプリ州ランパクァンへの移転が計画されている。新施設の完成は1998年2月末と予定されているが（付属飼料4、「新種雄牛センター計画について」参照）、新しい場所に移転された後も供与機材、移転された技術等のプロジェクト効果の円滑な継承が望まれる。

(2) 一般的に酪農技術者の研修は畜産振興局（DLD）の領域分野であり、協同組合促進局（CPD）のチャイバダン酪農展示センターにおける研修実施等の際し、DLDからの講師派遣等のサポートが一部で行われているが、技術普及の推進には、DLDとCPDの連携の一層の強化が必要である。

本章についてはミニッツ附属資料1-1「プロジェクト実施体制図」及び1-2「CPD組織図」を参照されたい。

## 5. 今後の活動計画及び留意点

### 5-1 全体

本プロジェクトの活動は、1994年9月の計画打合せ調査団派遣時に合意された暫定詳細実施計画(TDIP)に基づいて行われており、その計画に盛り込まれた協力の対象となる各技術の基本的部分の多くは、既にタイ側のC/Pに技術移転されており、本プロジェクトはTDIPに照らして比較的順調に進捗していると考えられる。今後、この状態で推移すれば残された1年半でかなりの成果が期待されるものと考えられる。

個々の内容を見れば、予想していなかった洪水の影響や飼料生産の困難性、サイトが2つの局にまたがっていること、C/Pの頻繁な異動や配置の遅延等により当初思うように計画が進捗しなかった点もあったが、その後の関係者の努力で困難を乗り越えてきている。

今後の課題は、移転された技術をいかに現場の農家や酪農協へ普及させていくかという点にあるが、フィールドで活動すべき獣医師が不足していること、動物用医薬品が高価等で入手しにくいこと、人工授精師が組織的に縦割りになっており横断的な連携が取りにくいこと、酪農協には営農指導担当の技術者が少ないこと等から、移転された技術のフィールドへの定着には、なお困難が予想される。

このため、DLDは、第8次経済社会開発計画期間(1997~2001年)に県段階で1800名、地区段階で12,180名の畜産技術普及員を育成する計画を立てており、CPDにおいても、今年度から酪農協の技術者を配置するための予算を確保することが決定している。また、獣医師不足に対して獣医師養成のための学部を増設等が進むなど、行政サイドの積極的な対応が見られ、こうした課題も徐々に解決していくものと見られる。

また、PTセンターの種雄牛部門と精液製造部門は1998年2月末に移転することが決定されており、今までに移転された技術、供与された機材等が移転先のセンターでも生かされるような努力が望まれるが、DLD当局もその方向で対応することを約束している。

移転された技術の普及のための今後の対応については、CPDが各酪農協に畜産技術者を配置する努力を惜しまないとしており、また、DLDもこれらの養成に当たってCPDに協力する意向を表明している。

### 5-2 人工授精

#### (1) 雄牛の飼養管理

子牛の飼養管理及び雄牛の育成については、体重、体尺測定結果に基づく飼料給与が行われていないため、今後はボディコンディションスコアを含め、これら発育値を基にした飼料給与設計による給与体系を定着させる必要がある。PTセンターの人工授精部門移設後は、本プロジェクトの範囲外となるが、雄牛の適正な飼養管理及び凍結精液の安定生産等のために必要な提言を実施する必要がある。

#### (2) 凍結精液生産の改善

凍結精液の生存性の向上を図るために、希釈液中のグリセリン濃度や平衡時間における温度管理の検討を行い、PTセンターで生産される精液の性状に適した希釈及び凍結方法を開発する必要がある。

### (3) 授精技術の改善

授精師レベルの技術者に対する広範な技術普及を図れるようにC/Pを指導するとともに、PTセンターの牛群を繁殖研修用に効率的に利用し、技術者の新規養成及びレベルアップのための研修を精力的に実施する必要がある。また、効果的な技術普及を図るため、日本において研修手法の修得を目的としたC/P研修の受講を予定している。

### (4) 受精卵移植技術の試行・展示

タイ側は受精卵移植技術を乳用種の増産及び育種改良の実用技術として利用する計画があり、各地のブリーディングステーションへも独自の予算措置がとられるようになった。このことから、PTセンターへの技術的支援が以前にも増して要請されているので、これに協力していく中で一層の技術移転を図ってゆく必要がある。

## 5-3 慣行的酪農技術の改善

### (1) 繁殖及び家畜衛生技術

この分野が本プロジェクトの基本的技術の移転で最も遅れている部分であるが、フィールドでの獣医師不足や医薬品の入手困難等のため、やむを得ないものと考えられる。今後は、繁殖障害やその他各種疾病予防のためのマニュアル作成及びこれを用いた指導が重要である。

特に、獣医師や人工授精師への指導に当たっては、実際の家畜を使用して具体的に行うことが重要である。

### (2) 飼養給与及び一般管理技術

単体飼料や粗飼料等の購入の再検討を行い、より一層の飼料給与システムの改善を図るとともに、CB酪農展示センターでの雨期の粗飼料生産の可能性を検討し、育成牛等へ十分に乾燥牧草を給与するなど、自給粗飼料の利用を促進する必要がある。雨期の洪水対策としてPTセンターの搾乳牛牛舎を嵩上げする必要がある。早期離乳技術については現地調査を行い、低コストで利用しやすい現地に適した哺乳技術を検討する必要がある。真空ポンプやパルセーターなどの搾乳器の管理調整技術については、今後一層の技術指導に努める必要がある。給餌管理及び一般管理マニュアルの作成を進め、プロジェクトサイトの技術を速やかに酪農技術者及び酪農家へ提供できる体制の確立に努める必要がある。

### (3) 飼料作物

#### 1) 草地改良及び飼料作物栽培

CB酪農展示センターにおいては、新墾地のため栽培草種に適した根粒菌の自生が期待できず、マメ科牧草の定着が非常に難しいことから、一部草地にマメ科飼料木であるギンネムを導入し、混播草地化を図るとともに、被陰樹としての利用が検討されている。しかし、ギンネムにはミモシンという有害物質が含まれており、大量に与えると中毒の危険性があることから、放牧管理については十分に注意を払いながら実施して行く必要がある。

また、家畜の糞については、草地の周辺において燃やしているが、環境対策ならびに土壤改良及び肥料費の低減等を図るため、糞尿の堆肥化等による有効活用を図る必要がある。

## 2) 飼料作物及び副産物の保存・利用

サイレージ調整においては、官能法で80点以上の品質が確保され、嗜好性も良く、良好な成績をあげているが、より一層の低コスト化及び簡易調整技術の向上を図るとともに、新たなサイレージ原料についても調査・検討を行うことが必要である。

また、機械を利用した乾草調整技術の実証・展示が予定されているが、同センターにおける夏季の粗飼料を確保するためにも、早期に実施する必要がある。

## 3) 飼料作物及び草地技術に関するマニュアルの準備

飼料作物の生産管理技術マニュアルについては現在作成中であるが、今後、研修会等を通じて飼料作物栽培の普及・啓蒙を図って行く場合の研修用教材等として活用するため早期に作成し、活用を図る必要がある。

## 4) 飼料分析

飼料分析を依頼しているDLDの家畜栄養部研究センターの分析技術は一応の水準に達しているものの、分析機器は極めて古く故障が多いことに加え、人員が不足しているため、分析結果が分かるまでに長時間を要している。飼料分析は、飼料の評価及び飼料給与設計に必要不可欠であることから、分析機器の整備及び技術者の養成・確保等を図り、飼料分析体制を整備・強化するよう、同センターを管轄するDLD家畜栄養部に働きかける必要がある。

また、タイ国内では公認された飼養準備がないことから、タイの自然条件に適した飼養標準設定の必要性についても、あわせて働きかける必要がある。

## 5) 技術の試行及び改良技術の展示

牧草栽培については、地域適応性の高い草種が見いだされたことから研修会等を通じて栽培・利用方法等について普及・啓蒙を図って行く予定であるが、タイ国内で採種されている牧草種子は3種あるだけで、種子が調達できなければ普及技術には移行できない。このため、牧草種子の生産・保存・増殖方法等について、これらを担当するDLD家畜栄養部に働きかける必要がある。

また、研修会については、今後、力点を置いて実施する予定であるが、受講者からの研修や普及に対するニーズ・要望を聞いて反映させるとともに、実技や応用をふんだんに取り入れる等、研修内容の充実を図って行くことが必要である。

## 5-4 研修

今後は、PTセンターを人工授精の研修の場、CB酪農展示センターを酪農協技術者の養成と酪農家研修の場として、また中核的農家を獣医師を臨床技術研修の場として活用するよう計画している。また、酪農経営における農家女性の役割の重要性にかんがみ、酪農家の女性を対象とした酪農技術研修等を行うことが重要であると考えられる。

なお、CPDは事務官庁であることから技術者が少なく、酪農協も専ら集乳を中心に運営されているため農家指導を行う酪農指導者が育っていない。このため、今後の研修を効果的に進めていくためには、酪農協の指導者確保をCPDが強力に援助し、この技術者養成研修のための畜産技術者を多く抱えるDLDの支援が重要である。

## 6. 総括

### 6-1 全体

(1) タイ国は、近年の著しい経済の発展に伴って、国民所得が向上し、飲用牛乳及び乳製品の需要が向上してきている。また、都市と農村との所得格差が拡大する傾向があることから、第6次経済社会開発5ヵ年計画（1987～1991年）及び第7次経済社会開発5ヵ年計画（1992～1996年）で乳牛の増頭、酪農技術の改善、融資制度の拡充等、各種の酪農振興施策を盛り込んで酪農の振興を図ってきた。今年から始まる第8次経済社会開発5ヵ年計画（1997～2001年）でも次の表-4のような大幅な酪農振興目標を掲げている。

表-4 酪農振興の目標

	現 状	目 標
飼養頭数	284,319 頭	783,000 頭
輸入頭数	3,500 頭	30,000 頭
生乳生産量	385 万トン	1,443 万トン
一人当たり牛乳消費量	12kg/年	24kg/年

こうした事情もあって、タイ国政府の本プロジェクトに対する期待は大きなものがある。

- (2) このような状況下で日本側は、R/DとTDIPに従って、専門家の派遣、研修員の受け入れ、機材供与、ローカルコストの負担等を通じ、プロジェクトの効果的な実施に努めてきた。
- (3) タイ国側も、R/DとTDIPに従って、関連施設の整備、運営費の負担、C/Pの配置等を通じ、プロジェクトの効果的な実施に努めてきた。
- (4) プロジェクトの対象となる技術的活動は、プロジェクト開始当初において、牛舎や研修棟の建築の遅れ、1995年の洪水の影響、C/Pの兼任や頻繁な異動、粗飼料の不足等の理由により、一部は計画どおりに進捗しなかったものの、日本人専門家とタイ国関係者の努力によって、人工授精技術の改善や慣行的酪農技術（繁殖関係技術、飼養管理技術、飼料作物生産技術）の改善については、比較的順調に技術移転が進んでいる。

## 6-2 各技術について

主な達成状況及び残された課題は次のとおりである。

### (1) 人工授精

種雄牛の管理と飼養技術は、タイ側のC/Pに技術移転され、タイ側だけによって運営されるまでになった。雄牛の飼養管理については体重、体尺測定の定着化及び牛舎改善の実施により、雄牛の発育及び健康状態は改善されている。凍結精液の生産は施設、設備の整備により生産量は飛躍的に増加した。また、包皮内洗浄の徹底により精液の衛生的採取が可能となった。しかし、現行の精液の処理方法では凍結融解後の精子の活力に問題があるため、希釈方法の検討など精液の品質向上に向けた取り組みを行っている。

C/Pへの授精技術の移転はすでに終了しているが、フィールドの授精師においては卵巣触診や妊娠診断等の技術に乏しいことから、今後は授精技術の改善を含めC/P主導による研修活動を通じた技術指導を精力的に行っていく必要がある。受精卵移植技術の試行・展示は、主の各地のブリーディングステーションで実施されているが、今後も技術的支援の要請に応じ協力していく必要がある。

### (2) 衛生技術

C/Pは、基本的な診断、治療、予防技術を一応習得し、受精後40日の早期妊娠診断技術を習得することが当面の課題となっている。

タイ国では、フィールドを担当する獣医師が不足し、個々の農家の診療までは手がまわらないといった状態である上に、治療に用いる医薬品もなかなか入手できず、農家に対する指導については予防衛生の指導を徹底することが課題となっている。

今後は、繁殖障害及び疾病の予防マニュアルや診断・治療マニュアルの作成を急ぎ、研修等を通じて技術の普及を図ることが重要である。

### (3) 飼養管理

搾乳牛の給餌粗飼料の確保として、ネピアグラスサイレージの調整技術の指導や、購入可能な粗飼料の検討などを行い、給餌管理の充実が図られるなど、基本的な給餌管理技術が定着してきている。しかしながら、両サイトとも哺育牛、育成牛及び乾乳牛の給餌管理作業は、各発育状況や管理状況に応じて、これから技術の定着を進めていく必要がある。

一般管理技術については、畜舎の更替や搾乳場所の洗浄など毎日確実に行われ、適切な畜舎環境等の維持管理が行われている。牛体の管理については、不定期ではあるものの削蹄や毛刈りが行われている。また、体重、体尺や泌乳成績の記録、繁殖状況や健康状態の記帳などデータの整理を行い、研修会などで利用している。

また繁殖カレンダーや搾乳方法のパンフレットを作成し、講習会等で酪農家へ配布して酪農技術の啓蒙に努めている。

しかしながら、上水道が未整備であることも一つの原因であるが、酪農家から集乳されてくる生乳へのゴミの混入がかなりあることから、今後の技術の実証展示等の際に、衛生的な生乳の取り扱い技術の啓蒙に努める必要がある。

#### (4) 飼料作物

この分野の活動については、サイレージ調整において官能法で80点以上の品質が確保され、嗜好性も良く、良好な成績をあげていることに加え、地域適応性の高い草種の選定、C/Pが研修会の講師として実技・理論の指導を行い、研修生の質疑にも具体的に説明できるようになってきており、ほぼ計画どおり順調に技術移転が進行している。今後は、乾草調整技術の実証・展示等一部未実施の部分の実施とあわせ、技術移転の応用部門である研修等に力点を置くことになっており、計画に従い、順次実施されていくものと見込まれる。

なお、飼料作物の栽培・利用に当たっては、タイ国内で採集される牧草は3種あるだけであり、牧草種子が調達できなければ普及技術には移行できない。これに加え、飼料の評価及び飼料給与設計を行う場合、飼料分析が必要不可欠であることから、これらを担当するDLD家畜栄養部の調整・強化を図るよう、働きかける必要がある。

#### (5) 研修

本プロジェクトで移転される技術について一部研修が開始されているが、本格的には残余の期間で行うことになっている。

また、研修に当たっては次のことを考慮することが必要である。すなわち、研修対象に酪農家女性を加えること。酪農協の技術者を確保すること。技術者の確保に当たってはCPDが全面的に援助する必要があること。農家及び酪農技術者の研修に当たっては、CPD、DLD等の関係者の協力をもとに行うことである。

このように技術移転が比較的順調に推移していることから、今後は、研修等により移転された技術の応用に力点を置いて行うこととしており、今後実施計画に基づいて順次実施されていくものと見込まれる。

また、本プロジェクト終了時に、プロジェクトで得られた活動や成果が、技術的、組織的、予算的にみてタイ側独自で維持できるような体制づくりが必要である。

なお、PTセンターの家畜の飼養管理等については、既にCB酪農展示センターへ技術移転がほぼ終了していること、DLDの組織改正から2年後にPTセンターの精液製造部門が他の場所へ移転する予定であること等から今後は、人工授精技術及び繁殖技術の研修に力点を置いて行うことが望ましいと考えられる。

### 6-3 提言、その他

#### (1) 提言

以上の評価結果を踏まえ、調査団は以下の提言を行った。

- 1) PT人工授精部の活動については、これまで慣行的酪農技術の改善及び開発のための活動が行われてきたが、プロジェクトの残りの期間は人工授精及び繁殖技術の研修に重点を置くことが望まれる。人工授精部の種雄牛飼養及び精液生産部門はロブブリ県ランパヤクアンに近く移転される予定であるが、タイ側はプロジェクトで移転された技術やJICAから供与された機材が新しい場所で効果的に使われるよう、適切な調整を図るべきである。
- 2) 協同組合の組織的な技術活動を強化するために、選ばれた農民のみならず協同組合の技術者の研修を強化する必要がある。また、酪農家の女性のための研修を検討すべきである。  
なお、研修活動を強化するためには、DLD、CPDを含めた関係機関のより密接な連携、人的資源のより効果的な活用が望まれる。
- 3) 長期の妊娠間隔が酪農発展の阻害要因の一つと考えられるので、酪農レベルの受胎率の向上のために、考えられるあらゆる努力を払うべきである。
- 4) さらに次の事項を検討のために提言する。
  - a) プロジェクトの成果を広め、タイ国内酪農の発展に寄与するため、効果的な普及体制をDLD、CPDを含めた関係機関の積極的な協力で構築することが望まれる。
  - b) 協同組合の技術者の役割の重要性にかんがみ、酪農協はCPDの支援を得て協同組合の技術者の増員に努力すべきである。彼らの研修及び野外での活動はDLDによって技術的に十分支援されるべきである。

#### (2) その他

調査の過程で、タイ側(DLD、CPD)からプロジェクト期間の延長要請が出されたが、調査団からは「まず、残る1年半でできる限りの努力をすべきであり、次(来年)の調査で再度進捗状況、延長(フォローアップ)の必要性を調査する予定」と回答した。

## 附 属 資 料

### 1 ミニッツ

- (1) 英文
- (2) 仮和訳

### 2 活動実績と評価の概要

- (1) 人工授精技術の改善
- (2) 伝統的酪農技術の改善
- (3) 研修
- (4) 飼料作物生産

図1 バトムタニA1センターにおける凍結精液の生産本数の推移

表1 バトムタニ製造精液の製造年別活力(A1ユニット保存精液)

表2 フィールドにおける融解後精液活力の検査集計(A1ユニット保存精液)

表3 サラブリA1リサーチセンター1996年度年報より

表4 ラチャブリA1リサーチセンターにおける人工授精師別人工授精初回受胎率

表5 A1センターおよび酪農家等の繁殖状況調査結果

表6 年度別採卵移植成績

表7 輸入凍結胚の移植成績

表8 飼料給与設計の事例(チャイバダンA1センター)

表9 飼料給与設計の事例(バトムタニ展示農場)

表10 搾乳牛の泌乳ステージの状況

表11 搾乳牛の週間泌乳の推移

表12 搾乳牛の泌乳期間の体重の推移

表13 チャイバダン酪農展示センターにおける育成牛発育の推移

表14 バトムタニA1センターにおける育成牛発育の推移

表15 近隣の酪農協における実態

### 3 カウンターパート配置一覧表

### 4 新種雄牛センター計画について

### 5 第8次国家経済社会発展計画(1997-2001)における畜産振興計画

### 6 第8次国家経済社会発展計画(1997-2001)における畜産物の需給動向

### 7 1997年度畜産振興局予算の概要

### 8 畜産振興局の組織図

# 附 属 資 料

## 1 ミニッツ

- (1) 英文
- (2) 仮和訳

## 2 活動実績と評価の概要

- (1) 人工授精技術の改善
- (2) 伝統的酪農技術の改善
- (3) 研修
- (4) 飼料作物生産

図1 パトムタニA1センターにおける凍結精液の生産本数の推移

表1 パトムタニ製造精液の製造年別活力(A1ユニット保存精液)

表2 フィールドにおける融解後精液活力の検査集計(A1ユニット保存精液)

表3 サラブリA1リサーチセンター1996年度年報より

表4 ラチャブリA1リサーチセンターにおける人工授精師別人工授精初回受胎率

表5 A1センターおよび酪農家等の繁殖状況調査結果

表6 年度別採卵移植成績

表7 輸入凍結胚の移植成績

表8 飼料給与設計の実例(チャイバダンA1センター)

表9 飼料給与設計の実例(パトムタニ展示農場)

表10 搾乳牛の泌乳ステージの状況

表11 搾乳牛の週間泌乳の推移

表12 搾乳牛の泌乳期間の体重の推移

表13 チャイバダン酪農展示センターにおける育成牛発育の推移

表14 パトムタニA1センターにおける育成牛発育の推移

表15 近隣の酪農協における実態

## 3 カウンターパート配置一覧表

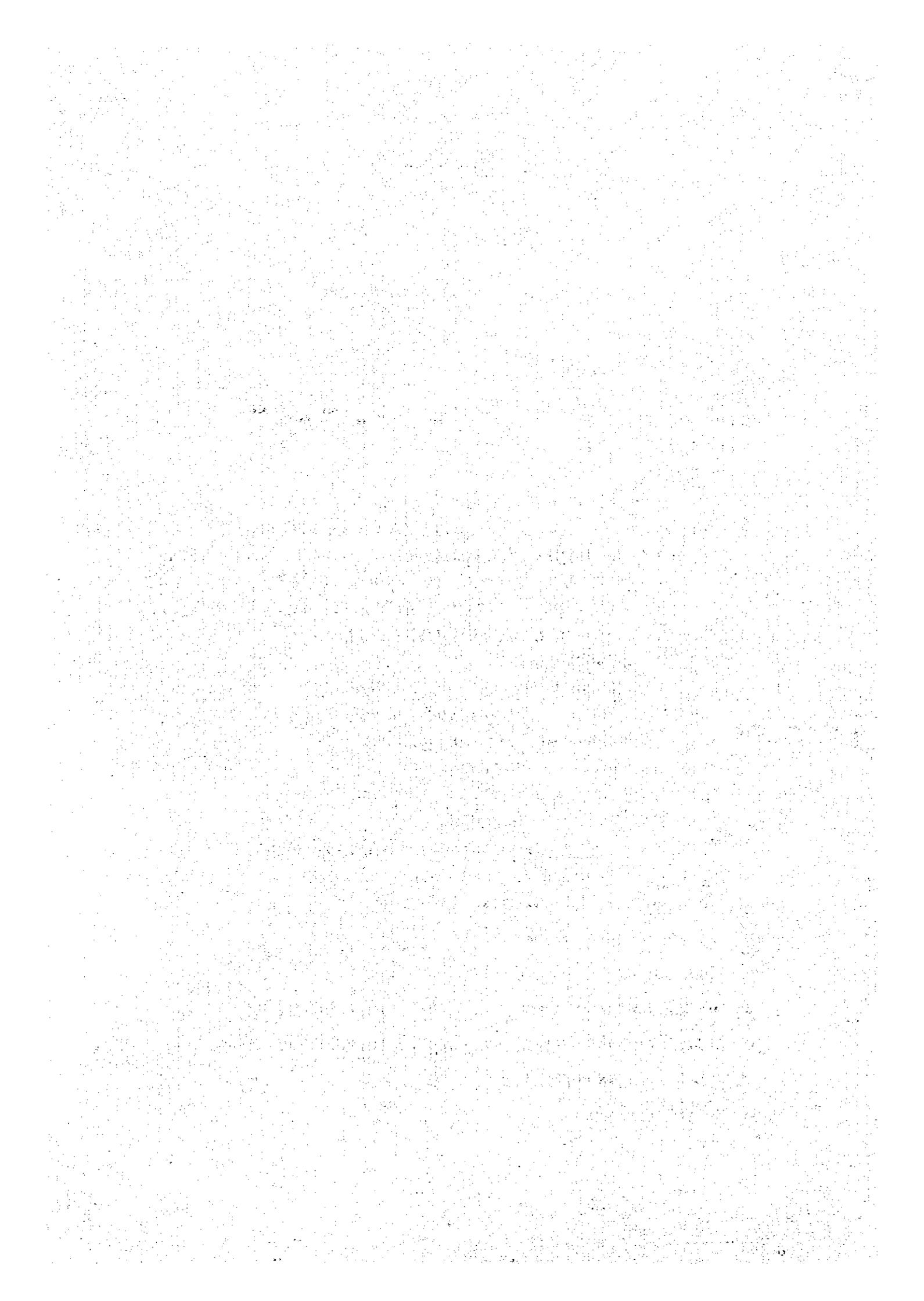
## 4 新種雄牛センター計画について

## 5 第8次国家経済社会発展計画(1997-2001)における畜産振興計画

## 6 第8次国家経済社会発展計画(1997-2001)における畜産物の需給動向

## 7 1997年度畜産振興局予算の概要

## 8 畜産振興局の組織図



1 ミニッツ  
(1) 英文

MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN JAPANESE ADVISORY TEAM AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE KINGDOM OF THAILAND  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR  
THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT  
IN THE CENTRAL REGION OF THE KINGDOM OF THAILAND

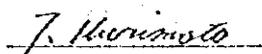
The Japanese Advisory Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Tomoaki KURIMOTO, Director, Department of Planning and Coordination, National Livestock Breeding Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) visited the Kingdom of Thailand from January 7th, 1997.

The Team conducted an overall review and interim evaluation on the performance of the Dairy Farming Development Project in the Central Region of the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "the Project") and provided necessary advice for the smooth implementation of the Project.

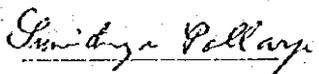
The Team had a series of discussions with the relevant authorities of the Government of the Kingdom of Thailand from the technical and administrative points of view.

As a result of the discussions, the Team and the relevant authorities of the Government of the Kingdom of Thailand agreed to recommend their respective Governments matters referred to in the document attached hereto.

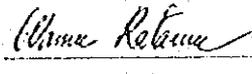
Bangkok, January 16, 1997



Mr. Tomoaki KURIMOTO  
Leader,  
Japanese Advisory Team,  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA),  
Japan



Mr. Suwithaya POLLARP  
Director General, Department  
of Livestock Development,  
Ministry of Agriculture and  
Cooperatives,  
The Kingdom of Thailand



Ms. Wannee RATANAWARAH  
For Director General,  
Cooperative Promotion Department,  
Ministry of Agriculture and  
Cooperatives,  
The Kingdom of Thailand

## The Attached Document

### I Outline of the Project

#### 1 Basic information

(1) Date of signing of the Record of Discussions (R/D)

: March 11, 1993

(2) Cooperation period : From August 1, 1993 to July 31, 1998 (five years)

(3) Executing Agencies : Department of Livestock Development (DLD) and  
Cooperative Promotion Department (CPD),  
Ministry of Agriculture and Cooperatives

The organization chart for the implementation of the Project  
is shown in ANNEX 1-1 and 1-2.

(4) Project Sites : AI Division, Pathum Thani, DLD and  
Dairy Demonstration Center at Chai Badan Land Settlement  
Unit, CPD

#### 2 Objective of the Project (in R/D)

The objective of the Project is to improve the conventional dairy farming technology in the central region of the Kingdom of Thailand. Thus, the Project will contribute to increasing domestic milk production in order to meet growing demand of national consumption of milk and milk products in the Kingdom of Thailand.

#### 3 Activities of the Project (in R/D)

The following cooperation activities are to be implemented in order to attain the above-mentioned objective.

(1) Improvement of conventional dairy farming technology

(2) Training and demonstration of the improved technology to government officers,  
technical staff of dairy cooperatives and key farmers.

*Smithya Pullay*

*Vincent R. Blue*

T.K.

## II Input to the Project

### I Japanese side

#### (1) Dispatch of experts

Eleven (11) long-term experts and nineteen (19) short-term experts have been dispatched since the beginning of the Project. Moreover, some other short-term experts are planned to be dispatched by the end of 1996 Japanese Fiscal Year (JFY (from April to next March)). Details are shown in ANNEX 2-1.

#### (2) Acceptance of counterpart personnel in Japan

Twenty-two (22) Thai counterpart personnel have visited Japan for training. Details are shown in ANNEX 2-2.

#### (3) Provision of machinery and equipment

Machinery and equipment valued of 218 million yen in total were provided or planned to be provided by JICA from the beginning of the Project to 1996 JFY. Details are shown in ANNEX 2-3.

#### (4) Provision of local cost

Besides the general local running cost, Japanese side provided additional support for the following specific purposes, which were necessary for the effective and smooth implementation of the Project:

##### (a) Emergency expense

1995 Repairing work for a preparation room and a road at Pathumtani

1996 Repairing work for the bank of cow shed at Chaibadan

##### (b) Security expense

1995 Mobile telephone sets

1996 Modification work for a guest house at Chaibadan

##### (c) Enlightenment expense

1995 Making manual

1996 Making pamphlet of the Project and field survey

##### (d) Mid-level trainee training expense

*P. S. P. P. P.*

*Chinn P. P.*

7<

1996 (planned to be implemented)

(c) Model infrastructure

1995 Water supply facilities and road at Pathumtani

1995 Paddock and manure deposit shed at Pathumtani

1995 Irrigation facilities and road at Chaibadan

Details are shown in ANNEX 2-4.

2 Thai side

(1) Allocation of personnel

Allocation of counterpart personnel is shown in ANNEX 3-1. The situation has been improved and the technical transfer to Thai counterparts by Japanese experts is being implemented smoothly.

(2) Allocation of budget

Thai side has made great efforts in providing budget for implementing the Project. Details are shown in ANNEX 3-2. Necessary expenses such as purchase of roughage, chemicals and other consumables can be covered by the budget.

III Activities of the Project

The Project activities which have been implemented and will be done in the remaining period of the Project are described in ANNEX 4. It was recognized that most of the Project activities have made a satisfied progress as a result of the efforts of both Thai and Japan side.

IV Major achievements

The Team especially appreciates the following major achievements:

(1) Technology of feeding and management of breeding bull has been transferred to Thai counterparts and it can be applicable only by themselves.

(2) The sanitary procedures of semen collection has been improved remarkably by the introduction of preputial washing and sanitary treatment of the equipment.

*Ganeshji Pellamp*

*W. M. K. K.*

T.K

(3) The basic technology of reproductive and animal health has been transferred to Thai counterparts satisfactorily.

(4) The feeding and management technology of cows, heifers and calves has been improved in such activities as recording of individual data and proper feeding by calculating of nutriment of feed materials.

(5) The silage production trial for feed has made a good result in quality.

(6) The forage grass production at demonstration farms has been set up and the appropriate species in the region have been selected.

#### V Conclusions

The technical activities in such fields as the improvement of AI (Artificial insemination) technology and conventional dairy farming technology have been developed almost successfully, although some of them could not be implemented along the schedule at the beginning of the Project due to such reasons as the delay of the construction of cow sheds and a training facility, influence by the flood, the temporary employment and frequent changes of counterpart personnel, and the shortage of roughage. From now on, the Project activities are expected to be focused on practical applications of the transferred technology such as training activities and implemented along the schedule step by step. The Team expects that the activities and result gained by the Project will be sustainable by Thai side alone in technical, administrative and budgetary aspect at the end of the Project.

#### VI Recommendations

The Team presented the following recommendations for the further progress of the Project.

(1) As to the Project activities at AI division, Pathum Thani, which have been implemented in order to improve and develop conventional dairy farming technology, it is desired that the training of AI and reproductive technique be focused in the remaining period of the Project. Since the bull raising and semen production section of AI division, Pathum Thani is planned to be moved to a new location at Lam Phaya Klang, Lopbri Province in the near future, Thai

T.K

*Sumittra Pattana*

*Umar Ratan*

side should take appropriate arrangement in order to make the transferred technology and the equipment provided by JICA in the Project be used effectively at the new location. Japanese experts may give possible assistance for that purpose.

(2) Training to the technicians of cooperatives as well as selected farmers needs to be strengthened in order to reinforce systematic technical services of cooperatives. Training for women in dairy farms is desired to be considered. In order to intensify the activities on training, closer contacts and more efficient usage of human resources of the concerned organizations including DLD and CPD are recommended.

(3) Because a long interval of the conception of dairy cattle is considered as one of the obstructive factors of dairy development, every effort should be made in order to increase the conception rate at farmers' level.

(4) Furthermore, the following items are recommended for consideration.

To extend the results of the Project thus contributing to the development of the national dairy industry, it is desired that the effective extension system be built with the positive cooperation of the concerned organizations including DLD and CPD.

Since the role of the cooperative technicians is very important, dairy cooperatives should make a effort to develop cooperative technicians in quantity with the support of CPD. Their training and activities in the field should be fully supported technically by DLD.

T. K

*Sunitha Pillay*

*Wase Rana*

## ANNEXES

- 1-1 Organization for the Implementation of the Project
- 1-2 Organization Structure of CPD (only concerning with the Project)
  
- 2-1 Dispatch of Japanese Experts
- 2-2 Counterpart Training List
- 2-3 List of Equipment provided by JICA
- 2-4 Provision of Local Cost by JICA
  
- 3-1 List of Counterpart Allocation
- 3-2 Budget Allocation for the Project
  
- 4 Itemized Evaluation (Summary of Activities)
  - 4-1 (Artificial Insemination and Embryo Transfer)
  - 4-2 (Reproductive and Animal Health)
  - 4-3 (Feeding and General Management)
  - 4-4 (Forage and Pasture Production)

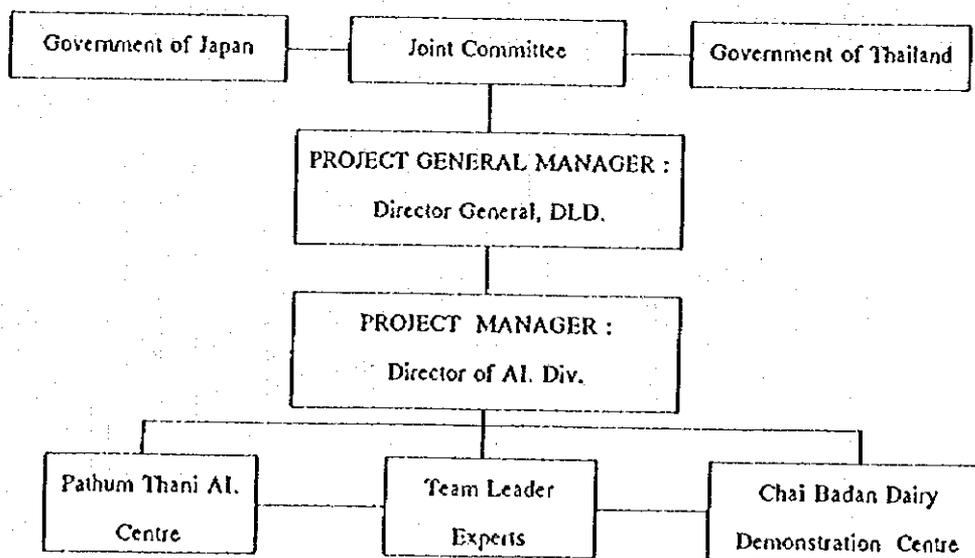
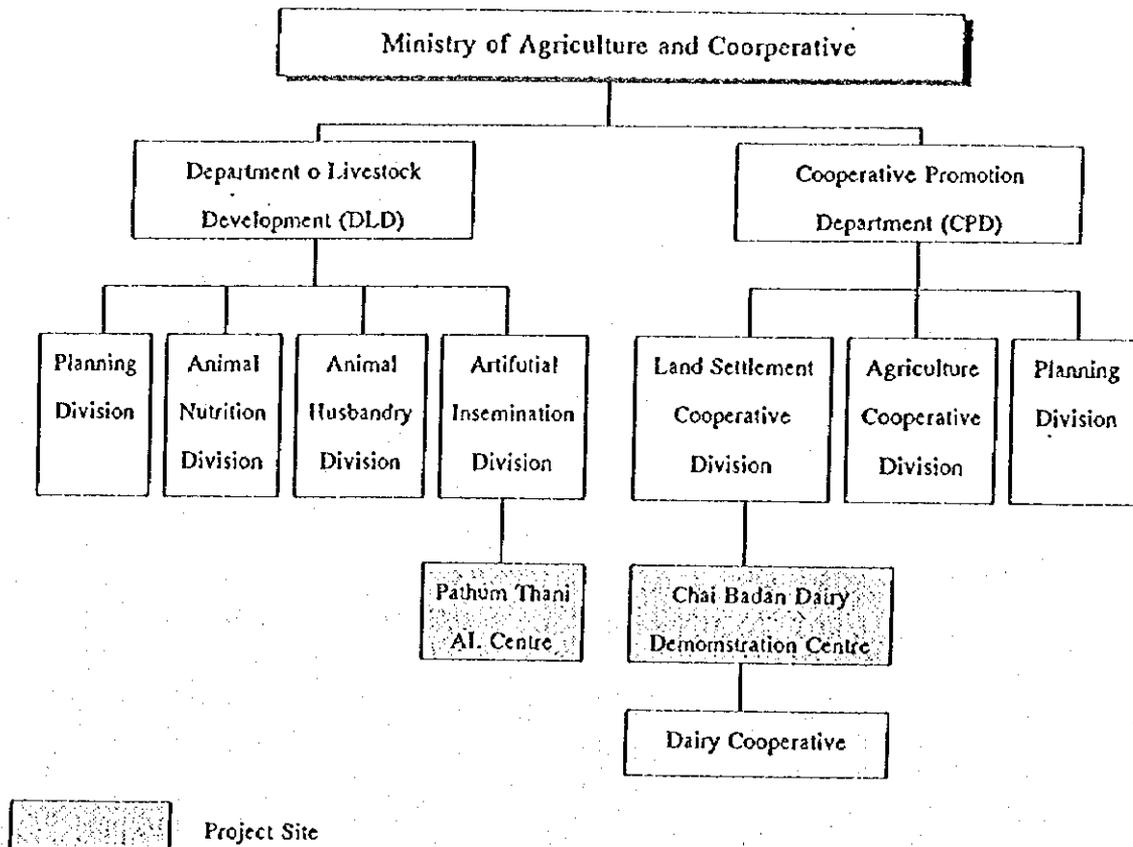
F.K.

*Sanmitra Pallary*

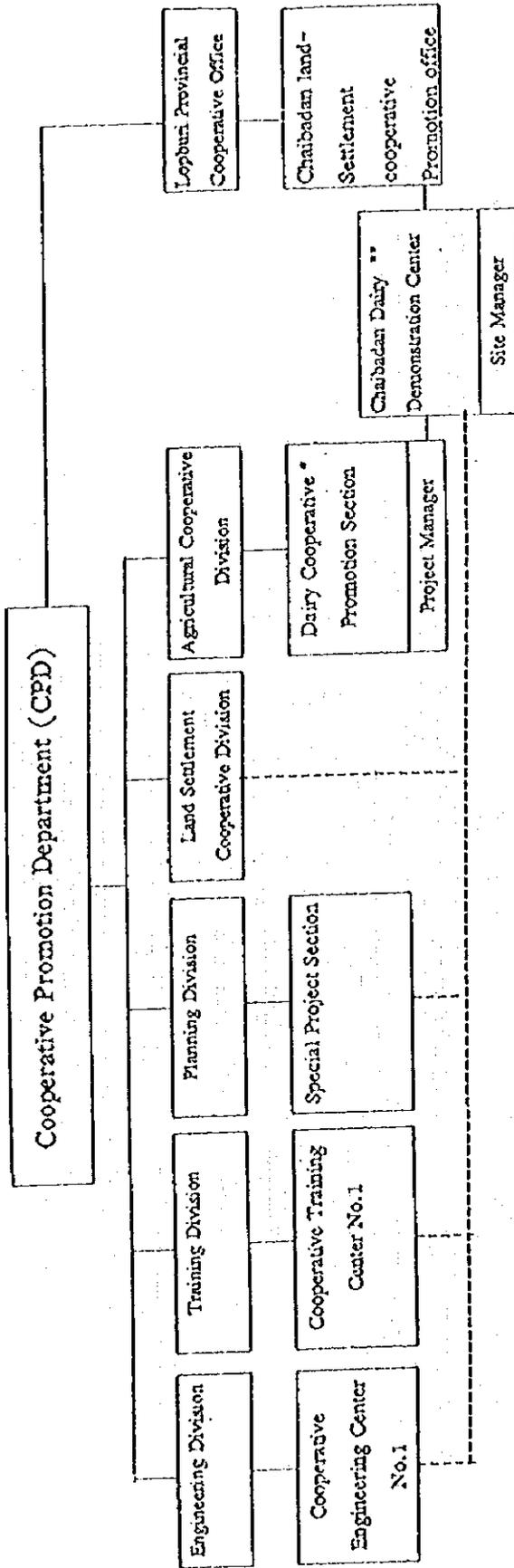
*Wenue Rebec*

ANNEX 1-1

**ORGANIZATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT**



ANNEX 1-2 Organization Structure of CPD (only concerning with the Project)



— Directing  
 - - - - - Cooperating

- Chief of Dairy Cooperative Promotion Section is responsible as Project Manager
- \*\* Chief of Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office is responsible as Site Manager

## 1) LONG TERM EXPERTS

Dr. Kazuo Kanaya	Team Leader	04, Aug, 93-03, Aug, 95
Mr. Kiyoshi Takahashi	Team Leader	25, Jul, 93-Present
Mr. Yoshihiro Shimizu	Coordinator	04, Aug, 93-03, Aug, 96
Mr. Kiyomi Endo	Coordinator	17, Jul, 96-Present
Mr. Seijun Kikuchi	Forage and Grassland Management	04, Aug, 93-Present
Mr. Haruaki Uetuki	Artificial Insemination	06, Oct, 93-05, Oct, 95
Mr. Norio Saito	Artificial Insemination	27, Mar, 96-Present
Dr. Teruo Sato	Animal Reproduction and Health	07, Dec, 93-06, Dec, 95
Mr. Mitsuo Oto	Animal Reproduction and Health	30, Nov, 95-Present
Mr. Atsushi Suzuki	Animal Feeding and Management	18, Apr, 94-17, Apr, 96
Mr. Koji Shimokawa	Animal Feeding and Management	04, Jun, 96-Present

## 2) SHORT TERM EXPERTS

1993

Mr. Akio Okamura	Animal Feeding and Management	25, Jan, 94-21, Apr, 94
Mr. Satoshi Saito	Embryo Transfer	22, Feb, 94-21, Apr, 94

1994

Mr. Motoo Mahara	Artificial Insemination	06, Sept, 94-10, Nov, 94
Mr. Norio Saito	Embryo Transfer	18, Jan, 95-17, Apr, 95
Mr. Shouzo Yamaya	Forage and Grassland Management	15, Mar, 95-14, Jun, 95
Mr. Shigeru Kudo	Animal Feeding and Management	15, Mar, 95-14, Jun, 95
Mr. Kazuo Fujiwara	Farm Machinery	15, Mar, 95-11, Apr, 95

1995

Mr. Naoto Takeda	Bull Selection	20, Sept, 95-20, Oct, 95
Mr. Toshiyuki Kadoya	Animal Feeding and Management	03, Oct, 95-01, Nov, 95
Mr. Tsuneo Amano	Management for Civil Work	13, Jun, 95-05, Jul, 95
Mr. Tadashi Kanda	Supervision for Civil Work	01, Jul, 95-10, Jan, 96
Mr. Genichi Miyagi	Forage and Grassland Management	11, Jul, 95-08, Aug, 95
Mr. Hirohide Kono	Milking Management	01, Sept, 95-30, Nov, 95
Mr. Masahide Kawanabe	Forage and Grassland Management	01, Sept, 95-30, Nov, 96
Mr. Kazumi Matsuda	Supervision for Civil Work	21, Oct, 95-13, Jan, 96
Mr. Motoo Mahara	Artificial Insemination	27, Mar, 96-26, May, 96

1996

Mr. Shigeo Matsumoto	Bull Management	03, Jun, 96-05, Jul, 96
Mr. Motoo Mahara	Artificial Insemination	15, Oct, 96-13, Dec, 96
Dr. Masahiro Okamoto	Animal Feeding and Management	02, Nov, 96-24, Nov, 96

## 2. C/P TRAINING

1993	1) MS. Kanitta Promsamak	Feeding and Management	22,Mar-25,Jun94
	2) Mr. Kriangkrai Krutthai	Feeding and Management	22,Mar-25,Jun95
	3) Ms. Malee Apimeteetumbong	Embryo Transfer	22,Mar-25,Jun,94
	4) Dr. Chirut Ratanadheb	Artificial Insemination	22,Mar-30,Jul,94
1994	5) Mr. Sayun Buaban	Feeding and Management	15,Sep-23,Des,94
	6) Mr.Decha Boonto	Feeding and Management	15,Sep-23,Des,95
	7) Ms.Yaowarat Ruangsatra	Feeding and Management	11,Oct-16,Des,94
	8) Dr. Panpilai Sekasiddhi	Animal Health	16,Jan-22,May,95
	9) Dr.Parishat Sukhato	Observation Trip	17,Mar-31,Mar,95
	10) Mr. Anan Longsuwan	Training Method	20,Mar-14,Jun,95
1995			
	11) Mr.Panuphan Pongpeng	Bull Management	17,Jul-05,Des,95
	12) Mr.Wanchai Muangsomboonkul	Training Method	31,Jul-01,Des,95
	13) Ms.Saranya Witayanupapyenyong	Feed Analize	17,Aug-04,Oct,95
	14) Ms. Boona Tiragool	Observation Trip	14,Aug-30,Aug,95
	15) Mr.Surapong Chotikastin	Artificial Insemination	25,Sep-24,Des,95
	16) Mr.Chookiat Kumying	Forage Production	02,Oct-24,Des,95
1996			
	17) Mr.Komol Suksangien	Farm Machinery	12,Sep-27,Des,96
	18) Mr.Boonchu Sriouk	Animal Health	23,Sep-03,Feb,97
	19) Mr.Bancha Chiamsawat	Feeding and Management	23,Sep-21,Des,96
	20) Mr.Kitti Mahawiruhn	Animal Health and AI	23,Sep-03,Feb,97
	21) Mr.Soroch Ngarmsong	Forage and Grassland	12,Sep-15,Des,96
	22) Mr.Umnuay Thammalugkarm	Artificial Insemination	23,Sep-03,Feb,97

1995 F.Y	Pl. 利用 場所	Equipment 機材名	Description 型式	Q'ty	Price in Baht 格 價	Using Condition 利用 状況	Mnaging Condition 管理 状況	Remark 備 考
1	AI	Straw Cutter	FKG 420 for 0.25&0.5ml straw tube	25	43,200	A	A	A: very Good
2	AI	A.I. gun	IMV; D301 Universal type for 0.25&0.5ml	50	34,100	A	A	B: Good
3	AI	Ice maker Comp. set	Hoshizaki; FM-120, 220V	1	166,400	A	A	C: Not in use or poor
4	AI	Full color, hard copy prints of video and computer images	Video thermal printing Sony; UP-1800EPM, color scanner Hewlett; Packguard; HP scanner jet 3C, CCD camera Sony; SSC-M370CE, Laser printer Hewlett Packguard; HP5MP, Computer Acer; PT90 with monitor	1	575,200	A	A	
5	AI	Unrupted power supply unit	output 2000VA/1600W, 60min at 1500VA, Leonics; N82K25E	1	98,000	A	A	
6	AI	Laboratory microscope comp. set	Oil immersion lens type Olympus; BX-4012H02, 220V with case	1	116,835	A	A	
7	AI	Warm plate	30*40cm, 20-90°C, Medite; OTS 40-3040, AC220V	1	44,300	A	A	
8	AI	Automatic pipet with pipet tips	0.4-2,1-11,10-110,20-210,100-1100 µL each tips; 5-200,101-1000,µl,1-5ml	5	33,400	A	A	
9	AI	Magnetic stirrer	Max<350°C, <60-1600rpm, AC220V, Lab-line; 1179-1	1	47,000	A	A	

AI: Pathum Thani AI Center CB: Chai Badan Demonstration Center PC: Ani, Nutrition Research Center

List of the Equipment 95

10	AJ	Water bath	Temp., 100°C ± 0.2°C, cap., 20L with gable cover & etched thermometer	1	66,400	A	A
11	AJ	Hot plate	Max > 380°C, AC220V, Lab-line; 1180-1	1	39,100	A	A
12	AJ	Electronic balance	0.1mg-200g, AC220V, Mettler; AE-200S	1	66,500	A	A
13	AJ	Electric sealer	Seal size 1.5(w)*200mm, AC220V, deposition 0.2mm, Sanko; E 306	1	9,700	A	A
14	AI	Electronic thermo-hygrograph	7 day recording, instrument screen, recording paper 1 year ISUZU; 3-3126-01	1	43,000	A	A
15	AI	Wet and dry thermometer	ISUZU; 3-4060-01	2	1,700	A	A
16	AJ	Anemograph with propeller combined wind vane	1 month recording, pole, leading cable 80m, recording paper 1 year ISUZU; 3-5150-01	1	352,200	A	A
17	AJ	Distance bimetallic sunshine recorder	7 day recording, leading cable 80m, recording paper 1 year ISUZU; 3-7040-01	1	123,200	A	A
18	AI	Strip cup	for mastitis φ75*7cm FHK; FM280	10	2,700	C	B
19	AJ	Auto still	Still; Cap., 5L/hr, AC220V, Ymato; WA-53 Circulator: Cap., 22L/min 220V BC-65	1	342,800	A	A
20	AI	Ultrasonic cleaner	60*40*30cm, AC220V, 40KHz, Branson; 8200J2	1	103,300	A	A
21	AI	Incubator	5C-80C, 159L, Yamoto; IS62 with shelf, table	1	72,800	A	A

AJ: Pathum Thani AI Center CB: Chai Badan Demonstration Center PC: Ani, Nutrition Research Center

List of the Equipment 95

22	AI	Drying sterilizer	40C-260C, 159L, Yamato; SH62 with shelf, table, pipet sterilizing box (stainless snug-fitting cover H.45cm 10pcs)	2	154,200	A	A
23	AI	Phase-contrast microscope with case	Halogen lamp; 10, immersion oil 50cc NIKON; Y2BPH-11	2	750,600	A	A
24	AI	Micropipet	0.1mL IKEDA	50	11,900	A	A
25	AI	Objective micrometer	1/100mm FHK	3	4,401	A	A
26	AI	Slide dryer	Dim., 30*40cm with thermostat 20-90C, AC 220V	1	60,500	A	A
27	CB	Air conditioner	Carrier Split type; AC-1 25,000BTU/hr	1	35,000	A	B
28	AI	Boiling sterilizer with gas heater	L 70*W 30*H 30cm with gas heater 2 heads	1	11,100	A	A
29	AI	Auto still	Still: Cap., 5L/hr, AC220V, Ymato; WA-53 Circulator: Cap., 22L/min 220V BC-65	1	342,900	A	A
30	AI	Autoclave Comp., set	115-128°C, 1.6kg/D, AC220V Yamato; SM-22 with rack*2	2	299,600	A	A
31	AI	Platform scale	0.5-1500kg, arrow dial system, cage 1(w)*2.5(L)*1.8(H)m	1	126,800	A	A
32	AI	Prepuce douche for bull	Tank Cap., 70L, AC220V, FHK; FA-20	1	273,900	A	A
33	AI	Inverted microscope with video system Comp., set	Microscope Olympus; IMT-2, video system color monitor 17 inch and monochrome printer with printing paper (Srolls), UP-1200 EPM	1	591,400	A	A

AI: Pathum Thani AI Center CB: Chai Badan Demonstration Center PC: Ani, Nutrition Research Center

List of the Equipment 95

34	AI	Water purifier Comp.,set	500mL/min, AC220V, Millipore; Milli Q lab 63-78 with DOC cartridge*5 and filter*10	1	279,300	A	A
35	AI	Tubing pump system	Masterflex; 7553-50, pump head; 7S18-00, silicon tube; 5*8mm(10m), filter unit; Iuchi 22-247-01 (12pcs)*4	1	46,900	A	A
36	AI	Constant temperature Over 220V	Cap. 600*490*1000mm, 40-200C, 5 shelves, Yamato: DNF-84	1	146,500	A	A
37	AI	Hi-pressure washing equipment Comp.,set	Engine type, Cap. 35-48L/min, hose 20m, FHK; FL141	1	109,800	A	A
38	AI	Diesel Engine Generator	Power rating; 5KW 60Hz/ SKVA 50Hz, Olympian;	1	73,000	A	A
39	AI	Manure spreader	load Cap, 1.0t., work width 8—12m for 30ps, Star; TM81030+AW81800	1	242,400	B	A
40	AI	Skid-steer loader	load cap., 410kg, dump height 2m, Toyota; 3SDK5 with straight - edged Bucket, Manure fork(D3)	1	726,100	A	A
41	AI	Trailer mounted engine & pump	2.5ps, 300L/min, suction hose 8m with foot valve, hose 30m	1	99,200	A	A
42	AI	Pick-up truck	Diesel, 1 ton, 2WD Double-cab with air conditioner Isuzu	1	505,400	B	A
43	CB	Straw Cutter	FHK; 420 for 0.25&0.5ml straw tube	25	43,200	A	A
44	CB	A.I. gun	IMV; D301 Universal type for 0.25&0.5ml	50	34,100	A	A

AI: Pathum Thani AI Center CB: Chai Badan Demonstration Center PC: Ani, Nutrition Research Center

List of the Equipment 95

45	CB	Air conditioner	Carrier Split type; AC-1 25,000BTU/hr	1	34,900	A	A
46	CB	Water heater	5 L/hr, 89-90C, LP gas	1	8,200	A	A
47	CB	Cooking top	220V, 2 heads	1	2,300	B	A
48	CB	Boiling sterilizer with gas heater	L 60*W 20*H 25Cm with gas heater	1	14,100	A	A
49	CB	Refrigerator for sample	Cap. 200L, 220V	1	7,200	A	A
50	CB	Incubator	5C-80C, 159L, Yamato; IS62 with shelf, table	1	72,800	B	A
51	CB	Water heater	Gas, 80-90°C, 15L/min	1	85,900	B	A
52	CB	Auto still	Still: Cap., 1.8L/hr, AC220V, Ymato; WA-33 Circulator: Cap., 22L/min 220V 8C-65	1	276,900	B	A
53	CB	Hi-pressure washing equipment Comp., set	Engine type, Cap. 35-48L/min, hose 20m, FHK; FL141	1	109,900	A	A
54	CB	Electric fan	Dim., 70cm, 220V.	6	13,200	B	A
55	CB	Ph meter	Portable type range: 0.00-14.0 Sanko; HM-1K	1	39,200	A	A
56	CB	Liquid nitrogen refrigerator	Cap., 30L, canister 6, FHK; FA2012	1	65,700	A	A
57	CB	Liquid nitrogen refrigerator	Cap., 3.6L, canister 6, FHK; FA1995	1	32,500	A	A

AI: Pathum Thani AI Center CB: Chai Badan Demonstration Center PC: Ani, Nutrition Research Center

List of the Equipment 95

58	CB	Delvotest tool Comp.set	Delvotest thermostat with rack, P ampuis 100 specimens. FHK : F0570,570-1,570-2	1	31,300	B	A	
59	CB	Manure spreader	load Cap,1.5t. work width 8—12m for 50ps. Star, TMB1550+AWB1800 with swinging drawbar(heavy duty) & remote control valves,lever	1	369,300	B	A	
60	CB	Rotary tedder	Attach to 30-70ps. work width 4.5m. Cap,2—4ha/hr Star, MGT4500 with swinging drawbar(heavy duty)&remote control valves,lever	1	349,000	B	A	Scheduled to begin from Feb 97
61	CB	Side rake	Attach to 30-70ps. work width 2.2m. Cap.,1—2ha./hr Star, MSR220A with swinging drawbar(heavy duty)&remote control valves,lever	1	110,700	B	A	Scheduled to begin from Feb 97
62	CB	Hay Baler	Attach to 20-50ps. work width 1.2m. Cap.,8-10t/hr Sisal string 6,000 feet Star, THB2040, THB6000*50	1	753,400	B	A	Scheduled to begin from Feb 97
63	CB	High pressure washer	1.10kg/0, 220V, 2 phase Star, CVZ120, hose 50m	1	109,800	C	A	
71	CB	Mini-bus	Diesel, 25 seat with air conditioner Isuzu	1	1,319,300	B	A	
70	CB	STER : MFC—2 3 3 0. roll W23cm,blower/tye	MFC-2330,rollW23cm,blower/tye	1	164,500	A	A	

AI: Pathum Thani AI Center CB: Chai Badan Demonstration Center PC: Ani,Nutrition Research Center



List of the Equipment 94

1994 F.Y	Pl. 利用 場所	Equipment 機材名	Description 型式	Q'ty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用状況	Condition	Remark	備考
1	CB	Riding tractor wheel type: Front loader, Bucket	4 WD 49Ps, 1970 rpm(540/PTO); Ford 3930	1	696,400	A	A	A: Very Good	
2	CS	Riding tractor wheel type	4WD 80HP, 2170rpm(540, 1000 PTO) Ford: 5640S	1	688,000	A	A	B: Good	
3	AI	Riding tractor wheel type: Front loader, Bucket, dozer blade	2WD 80HP, 2170rpm(540, 1000 PTO) Ford: 5640S.	1	711,200	A	A	C: Not in use or poor	
4	CB	Riding tractor wheel type	4WD 80HP, 2200rpm(540/PTO) Ford: 5640S	1	698,000	A	A		
5	CB	Lime sower Comp.. set	Cp. 245L, working width 150Cm Star: MLS1540	1	63,000	B	A		
6	CB	Broadcaster Comp.. set	Cp. 200L, working width 8-10m Star: MBC3040, Spout 2pcs	1	68,000	A	A		
7	CB	Disc plow Comp.. set	22inch*4Furrow, work WID. 1400	1	40,000	A	A		
8	AI	Disc plow Comp.. set	Dep. 20cm, work WId. 120cm, 22inch*4Furrow, work MTD-1400	1	40,000	A	A		
9	CB	Disc harrow Comp.. set	22inch*18Disc, work WId. 240cm HR30-18	1	34,000	A	A		
10	AI	Disc harrow Comp.. set	22inch*18Disc, work WId. 240cm HR30-18	1	34,000	A	A		

AI: Pathum Thani AI Centre CB: Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 94

1994 F.Y	PL 利用 場所	Equipment 機材名	Description 型式	Q'ty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用状況	Condition	Remark	備註
11	CB	K-type roller Comp.. set	Weight 1800kg, Di.66cm, work wid.250cm Star:TKR 2510	1	304,000	B	A		
12	CB	Corn seeder-fertilizer Comp.. set	4-row, seed-plate Star:MC4020	1	230,000	B	A		
13	CB	Disc mower-conditioner Comp.. set	Work Width. 240cm, New holland:40S	1	590,000	A	A		
14	AI	Cylinder cutter mobile type	Cap. 1500kg/hr, Cut len.10-150mm Star:SH1520	1	54,600	A	A		
15	CB	Cylinder cutter mobile type	Cap. 1500kg/hr, Cut len.10-150mm Star:SH1520	1	54,600	A	A		
16	CB	Dumping trailer	Load. Cap. 2 ton, 2W Star:HD9S	1	326,000	A	A		
17	AI	Dumping trailer	Load. Cap. 2 ton, 2W Star:HD9S	1	326,000	A	A		
18	CB	Truck	6W, 6 ton, Diesel Isuzu:FTR32N	1	820,000	A	A		
19	AI	Truck	6W, 6 ton, Diesel Isuzu:FTR32N	1	820,000	A	A		
20	CB	Pickup-Truck	4WD, 1ton, Diesel Isuzu:TFSS4HYSD	1	450,000	A	A		
21	CB	Station Wagon	4WD, 6seats 4164cc Diesel engine Toyota:HZJ90R-GCMNS	1	680,000	A	A		

AI:Pathum Thani AI Centre CB:Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 94

1994 F.Y	PL 利用 場所	Equipment 機材名	Description 型式	Q'ty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用狀況	Condition	Remark	備註
22	AI	Station Wagon	4WD, 6seats 4164cc Diesel engine Toyota:HZJ80R-GCMNS	1	680,000	A	A		
23	AI	Water heater	100C,220V,100L tank	1	64,000	A	A		
24	CB	Water heater	100C,220V,100L tank	1	64,000	C	C	Breakdown	
25	CB	Amplifier with cassette deck	220V,200W,Amp. AD 1024,Casset.TEAC:A-XS030	2	38,000	A	A		
26	CB	Microphone & stand	National:WM-308N	2	4,400	A	A		
27	CB	Wireless Microphone tuner Comp.. set	Natioal: WXDS,470AS,960S,355AN	2	41,600	A	A		
28	CB	Loud speaker	3 way speaker TEAC:S-1030 100W	4	11,200	C	C	Breakdown	
29	CB	TV&Video Comp.. set	Multi-system Sony:KV-2565, color 25"Phasonic:NV-SD10AM	1	51,000	A	A		
30	AI	TV&Video Comp.. set	Multi-system Sony:KV-2565, color 25"Phasonic:NV-SD10AM	1	51,000	A	A		
31	CB	Overhead projector	10"10" ELMO:HP-A30SLV	1	21,600	A	A		

AI:Pathum Thani AI Centre CB:Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 94

1994 F.Y.	Pl. 利用場所	Equipment 器材名	Description 型式	Q'ty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用狀況	Condition	Remark	備註
32	CB	Slide projector, screen	Automatic-synchronized ELMO: Omnigraphic 253E, screen 175*175cm	1	20,600	A	A		
33	CB	Stereo cassette recorder.	Panasonic: RX-CT 840	1	3,900	C	C	Breakdown	
34	AI	Container for storage of liquid N2	430L, Vertical type Cryo Diffusion: CT 400R	1	368,000	A	A		
35	AI	Cryogenic container for storage of frozen semen	400L, 300,000 straw MVE: XLC 1520	1	665,000	A	A		
36	AI	Gas sterilizer & bag	EO, CO2 Gas, seal 30cm, DOX NSO-S-2A with 2 gas cylinder ELK bag: 15cm, 30cm*200cm each	1	261,000	A	A		
37	AI	Dry cabinet	70*60*170cm, 50-60c with fan Juchi: SD-50	1	84,200	A	A		
38	AI	TV monitor system for Phase-contrast microscope	TV monitor head, camera, monitor 14" for NIKON: Y2B-PH-11	1	258,300	A	A		
39	AI	Deep freezer	Sanyo: MDF592AT/592, -85C, 500L	1	574,000	A	A		
40	CB	Metrological recording instrument & instrument screen	instrument Shimadzu: 147-731, pluviometer, instrument screen	1	100,000	A	A		

AI: Pathum Thani AI Centre CB: Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 94

1994 F.Y	PL 利用場所	Equipment 機材名	Description 型式	Qty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用狀況	Condition	Remark	備註
41	CB	Moisture meter	Infrared lamp system, Ket: FD230, 220V	1	158,000	B	A		
42	CB	Maintenance & repair instrument	Air-compressor, silicon quick charger, jack, general tool set	1	347,000	A	A		
43	CB	Motorcycle	125cc, Sgeras Honda: NZ125A	2	85,000	A	A		
44	CB	Motorcycle	100cc, Sgeras Honda: C100N(A)	1	34,000	A	A		
45	CB	Copier	Dry system, max A3, Ricoh: FTS233	1	135,000	A	A		
46	CB	Refrigerator	2 door, 14 cu. ft. . Sanyo: SFR 380	1	24,000	A	A		
47	CB	Air conditioner	20000 BTU/hr, 800 CFM Carrier: AC-1	2	68,000	A	A		
48	CB	Micro computer & UPS	CPU 32bit, 8MB, color 14", printer 24 dot, UPS	1	120,000	A	A		
49	AI	Laboratory Mill Willey/tpe, 220V	mesh: 0.5, 1.0, 2.0mm Dia: 140mm, Iron Yoshida: 1029-8	1	199,000	A	A		
50	CB	Laboratory Mill Willey/tpe, 220V	mesh: 0.5, 1.0, 2.0mm Dia: 140mm, Iron Yoshida: 1029-8	1	199,000	A	A		

AI: Pathum Thani AI Centre CB: Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 94

1994 F.Y.	Pl. 利用場所	Equipment 機材名	Description 型式	Q'ty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用状況	Condition	Remark	備考
51	AI	Constant temperature Oven 220V	Cap.600*490*1000mm,40-200C, 5 shelves,Yamato:DNF-84	1	145,000	A	A		
52	BC	Constant temperature Oven 220V	Cap.600*490*1000mm,40-200C, 5 shelves,Yamato:DNF-84	1	145,000	A	A		
53	AI	Platform scale	0.5-1500kg	1	130,000	A	A		
54	CB	Platform scale	0.5-1500kg	1	130,000	B	A		
55	CB	Irrigation System Component Set	Machinery and Materials	1	1,151,300	A	A		
56	AI	Bulk Cooler Component Set	Capa,2300L,220V,Milk Can Cooler Type	1	225,000	A	A		
57	CB	Refrigerator for Grass Sample	Sliding Door Type,Capa,800L	1	240,000	A	A		
58	AI	Phase Contrast Microscope With Case	NIKON Y2B-PH-11 With HalogenLamp	1	193,950	A	A		
59	AI	Stainless Sink	2Units Type,Size of Sink:900x925	1	99,000	A	A		
60	AI	Drying Steralizer	YAMATO SH-600(AC100V)Stepdown Vacuum Cup(NV-Z20) 1 set, Vacuum	1	55,850	A	A		
61	AI	Milker Set	Tank,Power Milker 5set, Vacuum Pipe 1set	1	457,000	B	A		

AI:Pathum Thani AI Centre CB:Chai Badan Demonstration Centre



List of the Equipment 93

1993 F.Y	PL 利用場所	Equipment 機材名	Description 型式	Qty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用狀況	Managing Condition 管理狀況	Remark 備註
1	AI	Station Wagon	4WD,4,164cc,TOYOTA LAND CRUISER	1	629,700	A	A	A: Very Good
2	AI	Micro Bus	TOYOTA HI - ACE	1	454,000	A	A	B: Good
3	CB	Pick Up Truck	4WD,2779cc, TYOTA HI - LUX	1	420,200	A	A	C: Not in use or poor
4	AI	Straw filling and sealing Machine	0.25mi,IVM;MRS3	1	1,443,000	A	B	
5	AI	Printing Machine for straw semen tube	IVM;DOMONO 2 CA 708	1	1,727,000	A	A	
6	AI	Program freezer for Semen	IVM;DIGITCOOL5300	1	1,515,000	A	A	
7	AI	Program Freezer for ET	CRYOLOGIC PTY;CL-863	1	231,710	A	A	
8	AI	Low Temperature box for treating semem	1.4m2-GIS	1	80,000	A	A	
9	AI	Water still	1.8l/hr,YAMATO;WA-33	1	231,100	A	A	
10	AI	Diuter of semen with agitator	200ml,15P,FUJHIRA;435	1	250,700	B	A	

AI:Pathum Thani AI Centre CB:Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 93

1993 F.Y	Pl. 利用場所	Equipment 器材名	Description 型式	Qty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用狀況	Managing Condition 管理狀況	Remark	備 考
11	AI	Slide warmer for testing viability of sperm	FUJIHIRA;FA222	1	30,000	A	A		
12	AI	Ultraviolet ray sterilizer for straw semen tube	TOYODA;TMA-50	1	75,500	A	A		
13	AI	Incubator for Artificial Vagina	FA-30	1	250,200	A	A		
14	AI	Ultrasonic Cleaner	20.SL BRANSON;S200 J3	1	82,590	A	A		
15	AI	Micro warm plate	FUJIHIRA FV3210(MPT000M)	2	116,300	A	B		
16	AI	Water Bath	Yamato BT 23	2	131,260	A	A		
17	AI	Micro pipet	50-200,200-1,000 µL IWAKI	2	99,220	A	A		
18	AI	Phase-contrast microscope	NIKON;Y2B-PH-11	1	169,900	A	A		
19	AI	Stero microscope	NIKON;SMZ-1B	2	149,300	A	A		
20	AI	Electric Balance	Max 200g Min 0.01mg METTLER;AE240	1	74,110	A	A		

AI:Pathum Thani AI Centre CB:Chai Badan Demonstration Centre

List of the Equipment 93

1993 F.Y	Pl. 利用場所	Equipment 器材名	Description 型式	Qty	Price in Baht 價格	Using Condition 利用狀況	Managing Condition 管理狀況	Remark	備 考
21	AI	Mechanical Scale	1,500kg ALLFLEX F	1	80,000	A	A		
22	AI	Sperm counter plate	FA250	10	85,300	B	B		
23	AI	Sperm counter plate	FA251	10	50,300	B	B		
24	AI	Sperm examination Plate	FA225	1	1,980	B	B		
25	AI	Computer, 4MB, Thai, English Monitor 15 inch, printer, UPS Stabilizer	Pplywell 80486 DX-33	1	298,980	A	A		
26	AI	Copy Machine	FUJI XEROX-V160	2	180,200	A	A		
27	AI	Electric Typewriter	OLYMPIA:MASTERTYPEII	1	23,300	A	A		
28	AI	Auto Pipetter		2	19,760	A	A		
29			TOTAL		8,900,610				

F.Y Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Total
Local Running Cost	3,880	8,330	8,565	8,000			28,775
Emergency Expense Budget			5,602				5,602
Model Infrastructure			26,150				26,150
Security Expense Budget			495	2,051			2,546
Enlightenment Cost			1,304	1,067			2,371
Provision of Equipment	41,000	70,000	67,000	40,000			218,000
Total	44,880	78,330	109,116	51,118			283,444

## 1996: Estimate Cost

## Emergency Expense Budget

1995 Road Repairing Work at PT

1995 Repairing Work for Bank of Cow Shed at CB

## Model Infrastructure

1995 Water Supply Facilities at PT

Paddock and Manure Deposit at PT

Road at PT

Irrigation Facilities at CB

Road at CB

## Security Expense Budget

1995 Mobile Telephone with full Equipment at CB

1996 Modification Work for Gust House at CB

## Enlightenment Cost

1995 Making Manual and survey

1996 Making Project Pamphlet and Survey

★ PT: Pathum Thani AI Office

★ CB: Chaibadan Dairy Farming Demonstration Center

## ANNEX 3-1

### List of Counterparts The Dairy Farming Development Project in the Central Region Of Kingdom of Thailand.

#### Project Manager

1. Dr. Parishat Sukhato

Director of AI-Division.

#### Project Site Manager

2. Dr. Yant Sukwongs

Director of Pathum Thani AI-Center

#### Improvement of A.I. Techniques

##### - Feeding and Management of Bull

3. Kalaya Kengvikkum	Veterinarian 7	D.V.M., M. Agr. S.
4. Panuphan Pongpeng	Veterinarian 5	D.V.M

##### - Improvement of Frozen Semen Processing.

5. Vichai Chanatinart	Veterinarian 7	D.V.M., F.R.C.V.S.
6. Rapiphan U-Vechanichkul	Veterinarian 7	D.V.M., M.Agr.S.
7. Mukda Ratanapaskon	Veterinarian 7	D.V.M., M.S.
8. Somchai Mardmai	Paraveterinarian 5	Cert. in Paraveterinarian

##### - Improvement of Artificial Insemination Technology.

9. Yant Sukwongs	Veterinarian 8	D.V.M.
10. Surajit Thongsoedsaung	Veterinarian 8	D.V.M.
11. Saroj Ngarakhum	Veterinarian 6	D.V.M., M.S.
12. Surapong Chotikasatine	Paraveterinarian 5	Cert. in Paraveterinarian.
13. Saravud Chaprasart	Veterinarian 4	D.V.M.

##### - Trial Experiment and Demonstration on ET Techniques.

14. Viboon Yiengvisavakul	Veterinarian 7	D.V.M., M.S.
15. Malee Apinetheethanrong	Scientist 6	D.V.M., M.S.

##### Improvement of Conventional Dairy Farming Technique.

##### - Reproductive and Animal Health Technology.

16. Panpilai Sekasiddhi	Veterinarian 8	D.V.M., M.S.
17. Nussara Wattanakul	Veterinarian 7	D.V.M., F.R.C.V.S., M.Agr.S.

18. Boonchu Srisouk Paraveterinarian 4 Cert. in Paraveterinarian  
-Feeding and Management Technology.

19. Jureerat Sanpote Animal Scientist 6 B.Sc.,M.S.

20. Umnuay Thammalungam Paraveterinarian 3 Cert. in Paraveterinarian

-Forage and Grassland Management Technology.

21. Opas para Animal Husbandry 4 Cert. in Animal Husbandry

22. Anuchart Sirirat Animal Husbandry 4 Cert., in Ani. Husbandry

23. Pinyo Chaiapat Mechanical 4 Cert., in Mechanics.

-Training.

24. Yant Sukwong Veterinary 8 D.V.M.

25. Kattapom Poopei Veterinary 6 D.V.M.

26. Wanchai Muangsomboonkul Veterinary 5 Cert., in Paraveterinarian.

27. Suchon Chaisiri Veterinary 2 Cert., in Paraveterinarian.

#### Project Coordinators.

Kalaya Kengvikkum

Viboon Yiengvisvakul

Kattapom Poopei

#### Additional Counterparts

Ms. Thipa Boonyawiroj Animal Scientist 7 Animal Nutrition Division

Ms. Saranya Witayanupapuyenyoung Scientist Animal Nutrition Division.

Table. 1 Name list of CPD's Project Counterparts (1998/1997)

No.	Name	Position	Office
1	<b>Project Manager</b> Ms.Boonna Tiragool	Senior Cooperative Technician	Agricultural Cooperative Division
2	<b>Site Manager</b> Mr.Suthat Srilasilp	Chief of Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office	Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, Lopburi Province
3	<b>Dairy Farming Technology</b> Ms.Yaowarat Ruangsatra	Senior Cooperative Technician	Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, Lopburi Province
	Mr.Decha Boonto	Senior Cooperative Technician	Wangnoi Land Settlement Cooperative Promotion Office, Ayuthaya Province
	Mr.Bancha Chiamsawat	Senior Cooperative Technician	Land Settlement Cooperative Division
4	<b>Forage Crop and Grassland Management</b> Ms.Kanitta Promsamak	Senior Cooperative Technician	Bangkaew Land Settlement Cooperative Promotion Office, Phatthalung Province
	Mr.Kriangkrai Krutthai	Policy and Plan Analyst	Planning Division
	Mr.Chookiat Kumying	Cooperative Technician	Chaibadan District Cooperative Office
	Mr.Saroch Ngansomsong	Cooperative Extension Officer	Lopburi Provincial Cooperative Office (CPD)
6	<b>Training and Extension</b> Mr.Anan Longsuwan	Chief of Regional Cooperative Training Center No. 1	Regional Cooperative Training Center No.1, Lopburi Province

No.	Name	Position	Office
6	Mr.Ukrit Seyanart	Training Officer	Regional Cooperative Training Center No.2, Chonburi Province
	Mr.Wattana Sukontasab Mechanical Engineer	Cooperative Technician	Agricultural Cooperative Division
	Mr.Somkuan Maneepitaksanti	Mechanical Engineer	Engineering Division
7	Mr.Komol Suksangium Coordinator	Mechanical Engineer	Engineering Division
	Mrs.Nitreeya Sananmaoung Pringsulga	Chief of Project Section	Planning Division
	Ms.Sukon Charoensakyotin	Chief of Lopburi Provincial Cooperative Office (CPD)	Lopburi Provincial Cooperative Office (CPD)
	Mr.Anek Thanomsap	Senior Cooperative Technician	Land Settlement Cooperative Division
	Mr.Wichien Tanthammaroj	Senior Policy and Plan Analyst	Planning Division
Mr.Sakchai Sanitwong-Na-Ayuthaya	Senior Cooperative Officer	Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, Lopburi Province	

## ANNEX 3-2

### Budget

In 1994 Thai fiscal years, Thai Government provides Baht 1,637,000 through DLD and Baht 972,120 through DTECH to support this project. The Thai Government also approved, 1995 Thai fiscal year, Baht 0,181,180 through DLD for the project

Details are as follows.

	Thai fiscal year			
	1993	1994	1995	1996
Equipment		587,000 <sup>1</sup>	500,000 <sup>1</sup>	
Construction	1,457,425 <sup>1</sup>	1,457,425 <sup>1</sup>	5,000,000 <sup>1</sup>	20,000 <sup>1</sup>
Cows		580,000 <sup>1</sup>		
Wages		488,120 <sup>2</sup>	134,080 <sup>1</sup>	
House rent		384,000 <sup>2</sup>		
Gasoline		120,000 <sup>2</sup>		5,000
Electric bill			144,000 <sup>1</sup>	
Telephone bill			38,000 <sup>1</sup>	
Animal Feed			347,100	
Total	1,457,425 <sup>1</sup>	2,009,120 <sup>1</sup>	0,181,180 <sup>1</sup>	

(注)：本頁の1994～1996年度の数値は間違いであり、次頁の数値が正しいものである。

(前頁の修正版)

Thai Fiscal year	1994	1995	1996
Equipment	587,000 <sup>1</sup>	500,000 <sup>1</sup>	92,000 <sup>1</sup>
Construction	1,457,425 <sup>1</sup>	-	810,000 <sup>1</sup>
Cows	580,000 <sup>1</sup>		
Wages	741,936 <sup>1,2</sup>	736,330.32 <sup>1,2</sup>	795,873.65 <sup>1,2</sup>
House rent	425,866 <sup>2</sup>	384,000 <sup>2</sup>	258,984.93 <sup>2</sup>
Gasoline	112,799 <sup>2</sup>	136,000 <sup>2</sup>	120,746.23 <sup>2</sup>
Electric bill	20,000 <sup>1</sup>	20,000 <sup>1</sup>	20,000 <sup>1</sup>
Telephone bill	80,000 <sup>1</sup>	40,000 <sup>1</sup>	-
Animal Feed	294,400 <sup>1</sup>	368,000 <sup>1</sup>	460,000 <sup>1</sup>
Total	4,299,426	2,184,330.32	2,557,604.81

<sup>1</sup> Through DLD

<sup>2</sup> Through DTEC

\*The Thai regular budget for the activities related to the Project is not included.

- Budget allocation to CPD for Implementing the Dairy Farming Development Project  
in the Central Region of Thailand in F.Y. 1994 - 1997 are as follows :-

Description	Wages	Running Cost	Equipment	Construction	Total
Budget in F.Y.					
1994	433,600	1,643,600	250,000	9,461,500	11,788,700
1995	626,000	1,813,900	666,600	2,664,900	5,771,400
1996	827,200	1,171,500	72,000	1,700,000	3,770,700
1997	798,400	1,499,700	748,600	1,029,000	4,075,700
Total	2,685,200	6,128,700	1,737,200	14,865,400	26,406,500

Remark :

1. Equipment and Construction in F.Y. 1994 are as follow :-

- 1.1 10 milking cows
- 1.2 Milking shed
- 1.3 Hay storage
- 1.4 Office Building
- 1.5 Dormitory & Training room
- 1.6 Staff housing 2 units
- 1.7 Water Tower 1 unit
- 1.8 Deep well 1 unit
- 1.9 Gravel road of 1.2 Km.
- 1.10 Installation of electric line

2. Equipment and Construction in F.Y. 1995 are as follow :-

- 2.1 Milking machine 2 unit
- 2.2 Farm machinery warehouse 1 unit
- 2.3 Cow shed
- 2.4 Spine fence of 2,170 m.
- 2.5 Dormitory & office furnitures
- 2.6 Restraint - pen
- 2.7 Farm pond of 21,650 m 1 unit

**3. Equipment and Construction in F.Y. 1996 are as follow :-**

- 3.1 Slide Projector 1 unit
- 3.2 Refrigerator 13 cu.ft. 1 unit
- 3.3 Washing Machine 1 unit
- 3.4 Calf shed
- 3.5 Cow shed
- 3.6 Water Drainage System
- 3.7 Milk Laboratory

**4. Equipment and Construction in F.Y. 1997 are as follow :-**

- 4.1 Television 20" 1 unit
- 4.2 Refrigerator 13 cu.ft. 1 unit
- 4.3 Gas Stove 2 set
- 4.4 Washing Machine 1 unit
- 4.5 Air condition 20 units
- 4.6 Flag - pole
- 4.7 Office Labelling
- 4.8 Gravel road of 1.7 km.

## ITEMIZED EVALUATION (AI &amp; ET)

Items	Objectives	Brief description of work	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
1. Improvement of AI technology (1) Feeding and management of bull 2) Feeding and management of calves, and raising of bulls a. Investigation of present conditions	Present conditions are identified.	Investigation of present conditions about: a. Feeding and management; b. Growth rate c. Feed d. Structure of cowsheds	Present conditions were identified.	The result of the investigation is being applied to the activities.	
b. Establishment of feeding management	Basic feeding systems are established. Acquisition of feeding techniques. Feeds are calculated based on weight and measurement of the body. Acquisition of weighing and measurement techniques.	a. Discussion and establishment of basic feeding system b. Weighing and measurement	The controlling method of concentrate according to the body condition has been instructed. The weighing machines have been set, and the body measurement method was instructed.	Most of the cattle are measured monthly. But the foodstuffs are not yet calculated based on the measurement.	The feeding method according to the body condition should be continuously instructed for the establishment of the system.
c. General management	Acquisition of general management techniques.	a. Training of foot care, dehorning etc.	The techniques of foot care & dehorning have been transferred to the C.P.	These techniques can be applied by Thai-side only.	
d. Remodeling the cowsheds	Cowsheds are remodeled	a. Plan and do it b. Discussion of housing system	The door-locks of bull-room, restraining chute, watering system, feeding basins etc. have been improved. More sanitary management including the improvement of drainage system of the paddocks etc. were recommended.	Safer management of bulls and supplying of clean water became possible. As the movement of the semen production section was decided, a large-scale repair is being withheld.	Though it will be outside of the scope of the project after movement, the necessary recommendation will be provided.
2) Selection for raising bull	Present conditions are recognized	Investigation of present conditions about: a. Standards of selections b. Former selected bulls	The outline of the master bull plan was studied.	It was impossible to clarify the specified contents.	
b. Standards of selections • For raising bull to produce frozen semen • For bull to slaughter	Establishment of policy and draft of selection	a. Discussion and establishment of policy and draft of selection	-ditto-	As Thai already has a policy of the selection such as master bull plan, the establishment of the policy in the project have no meaning.	

Items	Objectives	Brief description of work	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
3) Diagnosis of infectious diseases	Acquirement of blood sampling techniques for diseases	<p>b. Information about the Japanese progeny test</p> <p>a. Blood sampling</p>	<p>It was provided by short-term expert and also in the C/P training in Japan.</p> <p>The technique has been transferred to C/P.</p>	<p>Finished</p> <p>Finished</p>	
(2) Improvement of frozen semen production	1) Investigation of present conditions	<p>Investigation of present conditions about:</p> <p>a. Collecting semen and semen processing room</p> <p>b. Semen collecting methods</p> <p>c. Processing of semen</p> <p>d. Semen evaluation</p> <p>e. Sanitary control</p> <p>f. Records of the past and recording systems, and other necessities</p>	<p>It was implemented. (Referred to the final report of Mr. Uetsuki)</p>	<p>Finished</p>	
	2) Modification of frozen semen production method	<p>Problems and improvement are identified</p>	<p>The rooms for semen collection, processing, storage and instrument-washing have been improved.</p> <p>The introduction of programming freezer improved the quality of frozen semen.</p> <p>Sanitary semen-collection methods such as the preputial washing have been instructed.</p> <p>At present, the experiments for improving the dilution method and the addition of new type antibiotics is being conducted.</p>	<p>The production of frozen semen has largely increased.</p> <p>(93/70,101 '94/740,818 '95/262,923 '96/140,796 3 years average to the target: 120%)</p> <p>More sanitary semen collection became possible.</p> <p>More improvement of semen quality is desired (the semen of less than 40% motility is discarded).</p>	<p>The experiment for the most appropriate method of diluting and freezing semen (e.g. glycerol concentration or equilibration time) should be conducted in order to produce frozen semen with more constantly high motility.</p>
(3) Improvement of insemination technology	1) Handling of frozen semen	<p>Improvement of frozen semen handling</p>	<p>It was conducted in 2 AI research centers and 22 AI units.</p>	<p>The basic techniques have been transferred to C/P.</p>	<p>The technical extension to inseminators and key farmers by C/P should be supervised.</p>
	2) Artificial insemination method	<p>Acquirement of standard artificial insemination techniques.</p> <p>Increase of conception rate.</p>	<p>The investigation was conducted in farmers under Saraburi and Rachaburi AI research center, and the problems were pointed out.</p>	<p>The cows for the training courses is not sufficient especially to teach insemination time, ovary palpation, pregnancy diagnosis etc.</p>	<p>The cows in the demonstration center should be utilized for the training courses.</p>

Items	Objectives	Brief description of work	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
3) Sanitary control of equipment	Acquirement of clean techniques	a. Preparation of sterilizers b. Sanitary handling at the dairy demonstration farms.	Washing and sterilizing facilities were set up at Rachaburi AI research center and some AI units under Saraburi AI research center, and sanitary insemination techniques were instructed.	The system to extend the sanitary technique of AI was established.	
4) Publication of manuals	Acquirement of manual-editing skill	a. Reference reading, collection of field data for compiling manual.	Publication of a manual for AI/infertility (500 copies)	The instance of compiling manual has been shown.	CIP training in Japan for "Training method" is scheduled.
(4) Trial experiment and demonstration of ET	Establishment of individual techniques	a. Examination and establishment of techniques of superovulation, flushing and freezing of embryos, embryo transfer and sanitary control	Because of the deficiency of donors and recipients in Pathumthani, the demonstration of the techniques has been conducted in breeding stations and advanced farmers. (95-96) Flushed cows:78, Collected embryos:212 Frozen embryos:170 Transfer of imported embryos (94-96) Recipients transferred: 595 Recipients pregnant: 114 Conception rate: 94-22.6% 95-10.1% 96-25.8%	Because of the delay of some machinery, the techniques for embryo classification and medium preparation are delayed to be transferred. A resignation of one CIP is causing a insufficiency of technicians for embryo recovery and transfer.	That has a purpose for the practical application of the technique as the proliferation and genetic improvement of mainly dairy breeds. In cooperating the purpose, the transfer of the techniques should be extended. As some breeding stations have their own budgets for ET, the technical supports should be needed.
4) Embryo transfer			For the transferring of the embryo culture technique, the expert is cooperating for the establishments of IVF techniques. The expert is providing technical supports for the ET training course (twice/year, 10 days) held in Pathumthani.		

ITEMIZED EVALUATION

ANNEX 4-2  
 2. Improvement of dairy traditional farming technology  
 (1) Reproductive and animal health technology

Items	Goal of Achievement	Project Activities	Activities Performed	Evaluation of the Progress	Recommendation
1) Investigation of repeat breeders including ovarian and uterine diseases a. Preliminary survey	a. Acquisition of fact-finding skill. b. Acquisition of survey design skill.	a. Identification of problem cows and heifers. b. Analysis of the cause of diseases.	a. Dairy farm's reproductive records (calving, AI, pregnancy) were collected and analyzed (376 cows & 13 farms 97 cows). b. Analysis skill of the cause of infertility was guided.	a. Considerable difference of reproductive condition among dairy farms was recognized. b. Survey skill was acquired.	a. It is necessary to continue the survey to grasp the change of reproductive condition.
b. Diagnosis, treatment and prevention	a. Acquisition of the standard of diagnosis, treatment and prevention.	a. Practice of clinical work at the farm. b. Analysis of the result.	a. Regular round guidance for dairy farms (medical examination for reproductive disorders cows, guidance of treatment technique, analysis of treatment results). b. Reference reading of reproduction, discussion on results of medical examination, and manual-editing skill were guided.	a. Basic technology of diagnosis, treatment and prevention was acquired. b. It is necessary to fix the regular round medical examination of reproductive disorders cows and guidance of technical skill of early pregnancy check.	b. It is necessary to fix the regular round medical examination of reproductive disorders cows and guidance of technical skill of early pregnancy check.
c. Publication of manual	a. Acquisition of manual-editing skill.	a. Reference reading, discussion of problems, and compiling manuals.	a. Reference reading of reproduction, discussion on results of medical examination, and manual-editing skill were guided.	c. Editing the manual for treatment of reproductive disorders cows is under consideration.	c. It is desirable to edit manual for treatment of reproductive disorders cows.
2) Diseases of gestation period, and those after calving	a. Acquisition of fact-finding skill.	a. Survey of artificial insemination cards at the AI Center. b. Questionnaire at the farm level. c. Survey of the prevalent rate on concerning diseases.	a. Analysis skill of relation between AI and diseases was guided. b. AI and diseases were surveyed by questionnaire at farms (164 cows), and analysis skill was guided.	a. Conditions of disease were grasped to a certain extent. b. Survey skill was acquired.	a. None
b. Diagnosis, treatment and prevention	a. Acquisition of the standard of diagnosis, treatment and preventive skill.	a. Serological, biochemical, and epidemiological survey of the diseases.	a. Serological, biochemical survey of 15 disease cows was enforced.	b. It is difficult to apply blood examination to medical treatment as routine, because there is no laboratory near dairy farmers. c. Basic technology of diagnosis, treatment and prevention was not acquired fully.	b. It is necessary to continue the guidance of technology for diagnosis and treatment of disease cows.
c. Publication of manuals for disease control and treatment	a. Acquisition of manual-editing skill.	a. Reference reading, discussion of results, and compiling manuals.	a. Reference reading of the diseases, discussion on treatment methods, and manual-editing of skill were guided.	c. Editing the manual for treatment of disease cows is under consideration.	c. It is necessary to edit manual for treatment of disease cows.

Goals	Goal of Achievement	Project Activities	Activities Performed	Evaluation of the Progress	Recommendation
<p>3) Mastitis control:</p> <p>a. Investigation of mastitis situation at the dairy farm level;</p> <p>b. Diagnosis, prevention and treatment;</p> <p>c. Publication of manuals</p>	<p>a. Acquisition of field survey skill.</p> <p>b. Acquisition of the standard method of milking</p> <p>b. Acquisition of the standard diagnostic and preventive measures</p> <p>c. Acquisition of manual-editing skill.</p>	<p>a. Survey of mastitis situation</p> <p>b. Survey of milking procedures</p> <p>b. Comparative use of different diagnostic methods</p> <p>c. Effect of treatment on the outcome of mastitis</p> <p>d. Preventive activities at the demonstration and key farms</p> <p>e. Reference reading, collection of field data for compiling manual.</p>	<p>a. Mastitis situation was surveyed, and survey skill was guided</p> <p>b. Milking procedures were surveyed, and standard method of milking was guided</p> <p>c. Calf was acquired as diagnosis of mastitis</p> <p>d. Strip cup were tried as diagnostic methods</p> <p>e. Treatment and observation of the progress of disease symptoms after treatment were guided</p> <p>f. Preventive activities for mastitis was planned</p> <p>g. The literature of milking health and treatment for mastitis was collected, and manual-editing skill was guided</p>	<p>a. A part of incidence of mastitis was grasped</p> <p>b. Survey skill was acquired</p> <p>c. Basic method of milking was understood</p> <p>d. Calf was acquired as diagnosis of mastitis</p> <p>e. Basic technology of treatment and prevention was not acquired</p> <p>f. It is necessary to enforce preventive activities for mastitis immediately.</p> <p>g. It is necessary to edit manual for treatment of mastitis</p>	<p>a. It is necessary to continue the survey to grasp the change of the incidence of mastitis.</p> <p>b. It is necessary to continue the guidance of technology for treatment of mastitis.</p> <p>c. It is necessary to enforce preventive activities for mastitis immediately.</p> <p>d. It is necessary to edit manual for treatment of mastitis</p>
<p>4) Trial experiment and demonstration of improved technology at the demonstration farms of PT and CB and the key farms</p> <p>a. Improvement of sexual health control in dairy cattle</p> <p>b. Publication of manual</p>	<p>a. Acquisition of practical technology for profitable dairy farming</p> <p>b. To demonstrate how to take care of dairy cattle for good health and good fertility.</p> <p>b. Acquisition of manual-editing skill.</p>	<p>a. Disease control by regular investigation, treatment and vaccination</p> <p>b. Establishment of technology for reproductive and herd health control</p> <p>c. Preventive activities at the demonstration and key farms</p> <p>b. Reference reading, collection of field data for compiling manual.</p>	<p>a. Regular medical examination of reproductive disorders cows and vaccination were guided</p> <p>b. Technology of health control for cows before and after calving and A. technical skill were guided</p> <p>c. Control of reproductive disorders cows was practiced at dairy farms</p> <p>d. Technical skill was guided</p> <p>b. The literature of reproductive health control and date from farms were collected, and manual-editing skill was guided</p>	<p>a. PT: Dairy cattle herd in PT (14 cows, 15 heifers) was prepared for the training of reproductive technicians</p> <p>b. CB: Dairy cattle herd in CB (20 cows, 4 heifers) was displayed as a good model for dairy farms</p> <p>c. Key farmers: Measures for the control of reproductive disorders cows are enforced and continued at key farmers</p> <p>d. "Estrus &amp; optimum time of AI", "Breeding calendar (table of next heat and calving)" (500 copies) was edited, and used for AI and dairy study.</p> <p>e. Manual-editing skill was acquired</p>	<p>a. PT: It is desirable to apply PT to AI training</p> <p>b. CB: It is desirable to apply CB to training for dairy farming</p> <p>c. Key farmers: It is desirable that key farmers will be a good model for dairy farm and practical field for improvement of veterinary medical skill.</p> <p>d. All kinds of manual will be used for dairy study.</p>

## Improvement of dairy traditional farming technology

## ITEMIZED EVALUATION

## (2) Feeding and general management technique

Item	Objectives	Activities	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
1) Investigation of local conditions	The general situation of dairy farming in the central region and the main problems which should be solved for dairy farming development are clarified.	Survey on the present situation of the dairy farming about the following matters: a. Conventional feeding system b. Conventional management of milking cows and calves c. Productive abilities of milking cows d. Barn, facilities and equipment e. By-products for feed materials	A Report entitled as the "survey on the feeding and management for dairy farming in central region of Thailand" was reported.	The report made it possible to learn about the average size of dairy farm, its situation in farm operation, economy indicators and the ways of feeding and management.	
2) Improvement of feeding management	Acquirement of the technique to make the suitable feeding plans	Establishment of the basic feeding system based on feeding standard using self-applied feed, purchased feed, by-products, etc.	At the demonstration farms, necessary check up and advice for the contents of the feeds and feeding method has been tried to improve a model feeding system.	An attempt to establish proper feeding system according to the natural conditions of the area and utilizing the local feed materials by way of employing processing method like ensiling and drying is being implemented.	It is necessary to make an effort to examine the nutritive value of local feed materials for better feeding method.
a. Model Feeding System	Acquirement of the technique to grow the calves by the established feeding system	Establishment of the suitable feeding system based on the stages of growing cows and calves.	An advice and instruction to practice basic calf and heifer rearing method was tried. In addition to this, the necessity of feeding good quality feeds was suggested strongly.	A satisfied level of rearing calf and heifer has been practiced. At present, based on the successful performance, an effort to improve training skill for the planned training course for dairy farmer and cooperative staff is being practiced.	
b. Feeding management of growing cows and calves	Acquirement of the technique to raise the milking cows to show their best abilities by the established feeding system.	Establishment of the suitable lactation stages of milking cows including the dry period.	Final to improve the feeding system in terms of feeds and feeding is under way. Some improved practice such as stage feeding, night grazing and use of purchased grain feed as supplement have been practiced.	Basic knowledge and practice for stage feeding has been attained. However, an effort to solve the problem like delayed cow condition and conception after calving is necessary to consider further.	It is necessary to consider the solutions for the difficulties in breeding performance such as abortion and delayed conception.
c. Feeding management of milking cows	Acquirement of the ability to use the feeding standard	Planning the theoretical feeding system using the feeding standards such as NRC, Japanese Feeding Standard, etc.	An advice was given to establish proper feeding system practicing the use of feeding standard such as NRC and Japanese Feeding Standard.	The project is planning to analyze feed materials that are locally available, and to utilize such obtained data for improved feeding program.	
d. Use of feeding standard					

Item	Objectives	Activities	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
<p>3) Improvement of general management of milking cows</p> <p>a. Record of cow's condition</p> <p>b. Management for pregnant cows</p> <p>c. General Management</p> <p>d. Improvement of facilities</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquirement of technique to record the cows conditions properly and use them for improving management.</li> <li>Acquirement of the technique to manage the pregnant cows and their calving properly</li> <li>Acquirement of the general management skills for milking cows</li> <li>The management work for milking cows is to be carried out efficiently in the improved facilities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establishment of the proper management system of raised cows by recording each cow's conditions such as body weight, estrous cycle, AI date, milking stage, etc.</li> <li>Establishment of the proper management system for pregnancy as well as parturition.</li> <li>Establishment of the general management system for milking cows such as hoof trimming, hair clipping, etc.</li> <li>Building new cow shades and facilities and demonstrating the improved facilities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The importance of the use of the record of body measurements, breeding performance and milk production in farm management has been explained, and actual practice is being conducted.</li> <li>Advice and instruction have been given to practice proper management for the animal in pregnancy and calving.</li> <li>The necessity on general management of dairy animal has been explained and practiced to establish a better system for it.</li> <li>Some trials in improving conditions of existing farm facilities have been under way. In addition, improved use of such facilities are being explained and practiced.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Some systematic use of such keeping record has been under way for better farm operation and performance.</li> <li>Basic management on pregnant animal has been practiced.</li> <li>Technical transfer and its adaptation on general management of dairy animal has been implemented well.</li> <li>Improvements in existing farm facilities and construction of basic farm buildings are almost completed.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To make use of the collected information and records as base for manual production.</li> <li>In order to improve the function of cow shed, it is necessary to consider some measures to deal with the difficulties during rainy season.</li> </ul>
<p>4. Improvement of general management of growing cows and calves</p> <p>a. Record of Calves Condition</p> <p>b. Nursing and weaning</p> <p>c. Improvement of facilities</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquirement of the technique to record the calves' conditions properly</li> <li>Acquirement of the technique to nurse and wean calves in a suitable way</li> <li>Healthy calves can be grown in the improved facilities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establishment of the recording system of the calves' conditions according to health condition, body weight, growing stages, etc.</li> <li>Establishment of the suitable management system to nurse and wean calves at an early stage.</li> <li>Introduction of calf-hatch system and improvement of the present facilities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The explanation about the importance of keeping record and its method was given and the way of using the record was instructed.</li> <li>The proper management of calf in its different stages such as right after birth, feeding milk and weaning was instructed.</li> <li>Importance of improving hygienic conditions around new-born calf was explained. Accordingly, the introduction of calf hatches and improvements in existing facilities have been implemented.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The record keeping for calf and heifer was regularly conducted and become part of general management.</li> <li>Basic level of rearing calf is being practiced. Therefore, further, earlier weaning method can be introduced.</li> <li>Hygienic conditions around calf has been achieved by introducing calf hatches and improving existing facilities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>To make use of the collected information and data as a base of manual production for better calf rearing</li> <li>To introduce early weaning method, it is necessary to consider proper feeding materials.</li> </ul>

Item	Objectives	Activities	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
5. Milk quality control	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The good quality of milk can be obtained using the bucket type milking machine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Improvement of the milking technique by introducing bucket type milking machine to obtain good quality milk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The instruction using bucket milking machine to practice hygienic milking method was given.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Basic milking practice such as stripping, disinfecting, dipping and washing machines are practiced regularly.</li> </ul>	
a. Improvement of milking technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acquisition of the technique to maintain the sanitary milking equipment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Establishment of the maintenance and management system of milking equipment to obtain sanitary milk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* To achieve hygienic milking condition, appropriate preparation of washing room and cleaning method was instructed.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Milking shed and milking related machinery are hygienically maintained.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* It is necessary to consider the possibility of purchasing spare parts and replacing present milking machines for efficient maintenance.</li> </ul>
b. Maintenance and sanitary management of milking equipment	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acquisition of the milk analysis technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Establishment of the milk analysis system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Importance of milk analysis was explained.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Construction of milk analysis room is underway. Milk analyzer should be introduced in time.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The project should discuss and arrange a concrete plan for milk analysis implementation and its utilization such as analysis data feedback system.</li> </ul>
c. Milk analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acquisition of the technique to use the milk analysis data for improving the milk quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Establishment of the feedback system of milk analysis data for improving the milk quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No implementation yet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Introduction of necessary equipment for data processing is to be considered.</li> </ul>	
d. Use of milk analysis data					
6. Publication of manuals on feeding and general management of dairy animals	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acquisition of the skill to publish manuals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Preparation of manuals about animal feeding and general management for publication</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Some important aspects of feeding and management were emphasized in manuals and printed matters.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The following pamphlet were printed and used in training courses;               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pamphlet for proper milking method</li> <li>(2) Drawing for heat detection and insemination timing</li> <li>(3) Breeding calendar in Thai language</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Through the operation of the dairy demonstration farms, the project will produce practical and useful information as manual for local dairy farming development.</li> </ul>
7. Demonstration of improved technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Government cooperative staff and farmers can visit the demonstration centers for gathering various information on dairy farming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Demonstration of the improved dairy farm operation at the both Pathumtani and Chababadi Dairy Demonstration Center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Construction of dairy farm facility and training buildings was underway.</li> <li>* Some major farm activities on feeding and management, animal breeding and pasture development and management were demonstrated.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Through regular farm activities, training programs and occasional visitation, the demonstration centers provide useful information for outside visitors.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* The center tries to produce more useful information and technology which can be locally adaptable and acceptable by dairy farmers.</li> </ul>

Jan. 13, 1995. The Dairy Farming Development Project in the Central Region of the Kingdom of Thailand (August, 1996 to July, 1998)

2. Improvement of conventional dairy farming technology		(3) Technical, managerial development, forage and pasture production	
Items	Objectives	Brief description of work	Activities performed
1) Investigation of local conditions	Investigation of present situation, classification and identification of the problems at project sites	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Collection of research papers concerning recommended pasture species in Thailand.</li> <li>b) Analysis of the soil, climate data and preparation of project site maps.</li> <li>c) Investigation on basic, economical, and technical situation of dairy farmers at Chai Badan Project site by questionnaire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Collection and climate data were collected.</li> <li>b) The catching investigation was executed for 105 dairy farmers. The income of the dairy farmer was 1.5 times better than that of upland crop cultured farmer. Neither hay or silage were produced and were used.</li> <li>c) Because of slightly saline soil, growing corn was impossible and Sorghum was able to be grown at last. The pasture was established with Para grass. Total 5.8 ha.</li> </ul>
2) Pasture improvement and forage crop cultivation	Acquiring of technical on mechanized land clearing tropical pasture establishment and forage crop culture.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mechanized land clearing at Chai Badan site</li> <li>b) Tropical pasture establishment</li> <li>c) Culture of forage crop</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PT=The pasture is growing smoothly. 300 head of core (cattle and goat) are keeping in a swampy pasture about 10 ha. Therefore, there is no excess grass. Moreover, and also it was not suitable for forage crop cultivation here. The self-supply of the roughage is difficult and majority is bought from outside. The technology was acquired and the activity was ended.</li> <li>CB=The pasture grows smoothly, but it could not be utilized adequately during those 7 years (1995-1996) because of flooding and waterlogging. Moreover, the grass species were dominant in the pasture because of being a bad growth of the legumes. Corn cultivation was difficult because this Center was topographically lower ground level than that of the region. It would like to observe by the situation.</li> </ul>
3) Pasture management	Acquiring of the practical pasture management.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Harvesting methods, fertilization, trimming, burning, pasture renovation and grazing systems</li> <li>b) Annual planning of manpower, mechanized work and input of agricultural materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PT=The technical transfer is ended.</li> <li>CB=The technical transfer is ended except irrigation technology and pasture renovation.</li> <li>CA= executed to plan of the work of the field. It was executed grazing during night (3.7 ha).</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>PT=The pasture should be established continuously in the empty ground.</li> <li>CB=It should be reinforcement of irrigation and drain measures. At present, it should use of silage and green fodder by Napier grass. Forage tree legumes should be introduced to the pasture. It aim at the grass - legume mixed pasture.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>PT and CB</li> <li>PT=The technology was acquired and the activity was ended.</li> <li>CB=It is necessary to execute grazing during day time.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>CB=It should be introduce the fodder tree legumes for decreasing amount of chemical fertilizer and as a shade tree.</li> </ul>
			<p>Recommendations</p> <p>The training of the expert on tropical pasture science should be continued.</p>

4) Conservation and utilization of forage and by-products	Acquiring of the ensiling and hay making techniques and the establishment of the utilization methods of local by-products	a) Ensiling b) Hay making at Chai Badan site c) Utilization of the local farm by-products	PT=Ensiling did with Napier grass, corn and sorghum in the drum can silo. CB=Ensiling have done with the vinyl bag silo, stack silo, drum can silo and bunker silo adding the 4% of molasses	CB=When the 4% of molasses was added, we can obtain the good quality of silage. Napier grass silage has been regularly ensiling as a dry season counterplan since September, 1996. It was not executed the hay making. The utilization of the farm by-product other than rice straw are little.	It should develop a low cost and an easy ensiling technology. The technology of hay making should transfer and exhibit at CB. The utilization method of local farm by-products should be introduced by training.
5) Operation and maintenance of farm machinery	Higher level of the appropriate operation and maintenance of the agricultural machinery	Training on operation and maintenance of farm machinery	The tractor and the agricultural machinery executed to operate and adjust. The part control, the arrangement and order of the repair shop were executed. The safety drive were executed.	There is no accident until today. Moreover, neither serious damage of machines were found yet the machinery is controlled well.	The handling, adjusting and operating of the hay making should master. Improvement of technology of safety drive etc.
6) Publication of manuals on forage and pasture technologies	The booklets contents should be shorter and clearer. The booklet contents should place emphasis on the practical farming techniques more than that of the theory.	a) To farmers: Use of the ready-made technical books concerned grassland science which was published by Animal Nutrition Division, DLU. b) To technical staff: Use of the ready-made technical books concerned the grassland science, which was published in Thailand. Revision in question.	The publication of manual on grassland science and safety drive of tractor.	The manual on grassland science is progressing now. The publication of manual on safety drive was published and is being used as a teaching material for training.	The publication of manual on grassland science should be published early.
7) Feed analysis	Improved chemical feed analysis techniques	a) Analysis is to be done by Animal Nutrition Div., DLU. b) Improvement of chemical	About 100 pasture grass and legume samples were analyzed	The budget and the number of staff etc were little and it took time to the laboratory for the analysis.	It should increase in the budget and the number of staff
8) Trial experiment of technology and demonstration of improved technology	Technologies, and demonstration of those at Chai Badan site.		Exhibition of forage plant and execution of regional adaptability investigation The counter parts do have done the guidance explanation of the practice and theory during the training.	PT= Because the site was narrow and also the marsh belt, it was not able to be suitable for the production exhibition of the roughage and ended. CB= The evaluation of yield etc. is almost finished. A recommended species are being selected.	It should investigate continuously for the regional adapted species selection. To acquire the technology surely, training should be enhanced further.

Note: PT = Pathum Thani, CB = Chai Badan, C/P = Counter part

## ITEMIZED EVALUATION

Item	Objectives	Activities	Activities performed	Evaluation of the progress	Recommendation
3. Training (1) Training for Instructors	* Acquisition of improved dairy and insemination technique	* Training on dairy and artificial insemination technique to instructors of AI Research Center	* In the rest of the project period, planning of implementing training course for dairy and breeding technology are underway.		
(2) Training for Cooperative Staff and Key Farmers 1) Dairy Techniques	* Acquisition of basic knowledge and techniques of dairy farming	* Training on basic knowledge and techniques of dairy farming	* At the Chaibadar Dairy Demonstration Center, in the year 1996, the training course for about 160 dairy farmers in the field of feeding and management, breeding and pasture development were conducted twice.	* Through the training courses offered for local dairy farmers, improvements in their dairy farm operation are improving.	* It is important to improve further the contents of the training course.
2) Milk Quality Control	* Acquisition of basic knowledge and technique of milk quality control	* Training on basic knowledge and techniques of milk quality control	* Training for proper milking is being conducted.	* It is necessary to check the actual handling of milk at local farmer level.	* It is important to improve further the contents of the training course.

## (2) 仮和訳

農林水産省家畜改良センター企画調整室長、栗本共明氏を団長とする巡回指導調査団は1997年1月7日からタイを訪問した。

調査団はタイ中部酪農開発計画の活動状況について全般的な進捗状況を調査するとともに中間評価を行い、プロジェクトの円滑な実施に必要な助言をした。

調査団はタイ政府関係当局と技術的及び管理的視点から協議した。

協議の結果、調査団とタイ政府関係当局は附属文書に書かれた事項をそれぞれの政府に提言することに同意した。

栗本共明	Mr. Suwithaya POLLARP	Ms. Wannee RATANAWARAHHA
巡回指導調査団団長	農業・協同組合省	農業・協同組合省
国際協力事業団	畜産振興局長	協同組合促進局長代理
日本	タイ王国	タイ王国

### 附属文書

#### 1. プロジェクト概要

##### 1. 基本情報

###### (1) 討議議事録 (R/D) 署名日

1993年3月11日

###### (2) 協力期間

1993年8月1日から1998年7月31日

###### (3) 実施機関

農業・協同組合省畜産振興局及び協同組合促進局  
プロジェクト実施組織図を附属資料1-1、1-2に示した。

###### (4) プロジェクトサイト

畜産振興局パトムタニ人工授精センター及び  
協同組合促進局チャイバダン酪農展示センター

##### 2. プロジェクト目標

本プロジェクトは、タイ国中部地域の慣行的酪農技術の改善を図り、ひいては、牛乳・乳製品の需要増加に対応した国内生乳生産の増大に寄与することを目的とする。

##### 3. プロジェクト活動 (R/Dに掲げられたもの)

上記目標の達成のため、次の協力活動が行われる。

###### (1) 慣行的酪農技術の改善

###### (2) 改善された技術の政府職員、酪農協の技術職員、重要な農家への研修、実証展示

## II プロジェクトへの投入

### 1 日本側

#### (1) 専門家派遣

プロジェクト開始からこれまでに、11名の長期専門家と19名の短期専門家が派遣された。さらに、1996年度（日本年度；4月から翌年3月まで）末までに短期専門家数名の派遣が計画されている。詳細は附属資料2-1に示した。

#### (2) カウンターパートの日本への受け入れ

これまでに22名のタイ人カウンターパートが研修のため訪日した。詳細は附属資料2-2に示した。

#### (3) 機材の供与

合計で2億1千8百万円相当の機材がプロジェクト開始から1996年度までに供与された（供与予定を含む）。詳細は附属資料2-3に示した。

#### (4) ローカルコスト負担

一般現地業務費の他に、日本側は、プロジェクトの効果的かつ円滑な実施に必要な、次の特定の目的のための追加支援を行った。

##### (a) 応急対策費

1995 バトムクニにおける準備室及び道路の補修

1996 チャイバダンにおける牛舎の堤の補修

##### (b) 安全対策費

1995 移動電話機

1996 チャイバダンにおけるゲストハウスの改修

##### (c) 啓蒙普及活動費

1995 マニュアル作成

1996 プロジェクトパンフレット作成及び現地調査

##### (d) 中堅技術者養成対策費

1996 実施予定

##### (e) モデル基盤整備費

1995 バトムクニにおける水供給施設及び道路

1995 バトムクニにおけるパドック及び堆肥舎

1995 チャイバダンにおける灌漑施設及び道路

詳細は附属資料2-4に示した。

## 2 タイ側

### (1) 人員配置

カウンターパート配置状況は附属資料3-1に示した。以前に比べ状況は改善され、日本人専門家からタイ人カウンターパートへの技術移転は円滑に行われている。

### (2) 予算の手当

タイ側はプロジェクト実施のための予算確保に大変努力した。詳細は附属資料3-2に示した。粗飼料、化学薬品、そのほかの消耗品に必要な経費はその予算で賄うことができる。

## III プロジェクト活動

これまでに実施されたプロジェクト活動及びプロジェクトの残りの期間に実施予定のプロジェクト活動を附属資料4に示した。プロジェクト活動のほとんどが、タイ、日本側双方の努力の結果、満足のいく進捗状況にあることが確認された。

## IV 主な活動業績

調査団は主な業績として特に次の活動を認めた。

- (1) 種雄牛の飼養管理技術はタイ人カウンターパートに移転され、彼ら独自で実行可能となっている。
- (2) 精液採取の衛生的な手法については、包皮洗浄及び機材の衛生的な取り扱いにより顕著に改善された。
- (3) 繁殖、家畜衛生の基本的技術はタイ人カウンターパートに十分移転された。
- (4) 雌牛、育成牛、子牛の飼養管理技術は、個体毎の記録管理や飼料成分分析による適正給餌等の活動において改善が図られた。
- (5) サイレージの試験製造では品質面で良好な成績を上げた。
- (6) 飼料作物の見本園を設置し、その地域に於ける適正品種が選定された。

## V 結論

プロジェクトの技術的な活動は、プロジェクト開始当初において、牛舎、研修棟の建設の遅れ、洪水の影響、カウンターパートの兼任や頻繁な異動、粗飼料の不足等から開始当初は計画通りに進まなかった部分があったが、人工授精技術及び慣行的酪農技術の改善等ほぼ順調に進行している。今後は、技術移転の応用部門である研修等に重点をおいて行うことになっており、計画に従い、順次実施されていくものと見込まれる。調査団は、終了時において、プロジェクトで得られた活動や成果が、技術的、組織的、予算的にみて、タイ側独自で維持できるようになることを期待する。

## VI 提言

調査団はプロジェクトの一層の進展のために次の勧告を行った。

- (1) バトムタニ人工授精部の活動については、これまで慣行的酪農技術の改善及び開発のための活動が行われてきたが、プロジェクトの残りの期間は人工授精及び繁殖技術の研修に重点を置くことが望まれる。人工授精部の種雄牛飼養及び精液生産部門はロブブリ州ランパクランに近く移転される予定であるが、タイ側はプロジェクトの中で移転された技術やJICAから供与された機材が新しい場所で効果的に使われるように適切な調整をはかるべきである。
- (2) 協同組合の組織的な技術活動を強化するために、選ばれた農民のみならず協同組合の技術者の研修を強化する必要がある。酪農家の女性のための研修を検討するべきである。研修活動を強化するためには、DLD、CPDを含めた関係機関のより密接な連携及び人的資源のより効果的な活用が望まれる。
- (3) 長期の妊娠間隔が酪農発展の阻害要因の1つと考えられるので、農民レベルの受胎率の向上のためにあらゆる努力を払うべきである。
- (4) さらに次の事項が検討のために勧告される。  
プロジェクトの成果を広め、国内酪農の発展に寄与するため、効果的な普及体制をDLD、CPDを含めた関係機関の積極的な協力で構築することが望まれる。  
協同組合の技術者の役割の重要性に鑑み、酪農協はCPDの支援を得て協同組合の技術者の増員に努力すべきである。彼らの研修及び野外での活動はDLDによって技術的に十分支援されるべきである。