

タイ中部酪農開発計画 計画打合せ調査団報告書

平成6年9月

国際協力事業団

農開畜

JR

94 - 46

タイ中部酪農開発計画 計画打合せ調査団報告書



28386

平成6年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

28306

序 文

国際協力事業団は、タイ国関係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に関する技術協力を平成5年8月1日から開始し、今般、平成6年9月18日から9月30日まで農林水産省家畜改良センター奥羽牧場場長 佐藤忠昭氏を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの本格的展開に当たり、詳細年次計画を検討し円滑な運営を行うため、タイ国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営に当たり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頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成6年12月

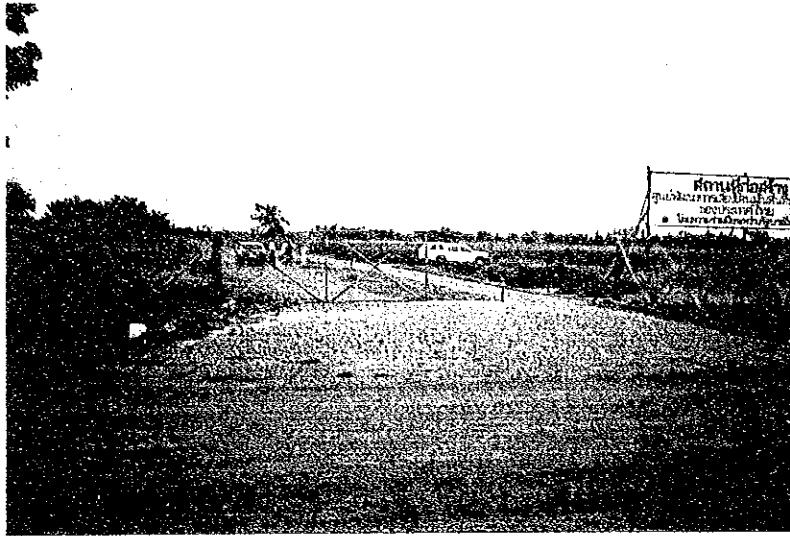
国際協力事業団
農業開発協力部長
有川通世



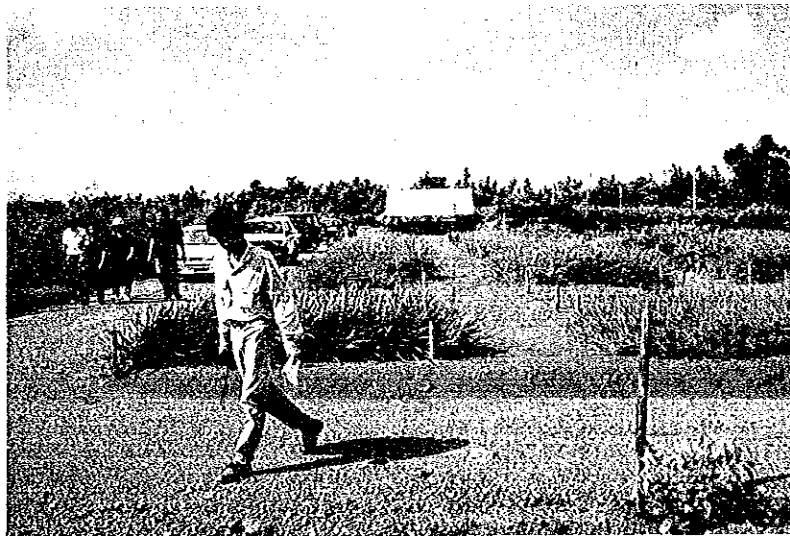
パトムタニAIセンター正面よりセンター内を望む。



パトムタニAIセンター圃場内



チャイバダン酪農展示センター正門を既設地方道より望む。

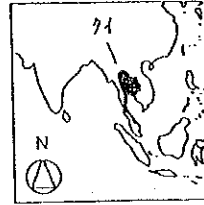


チャイバダン展示圃場

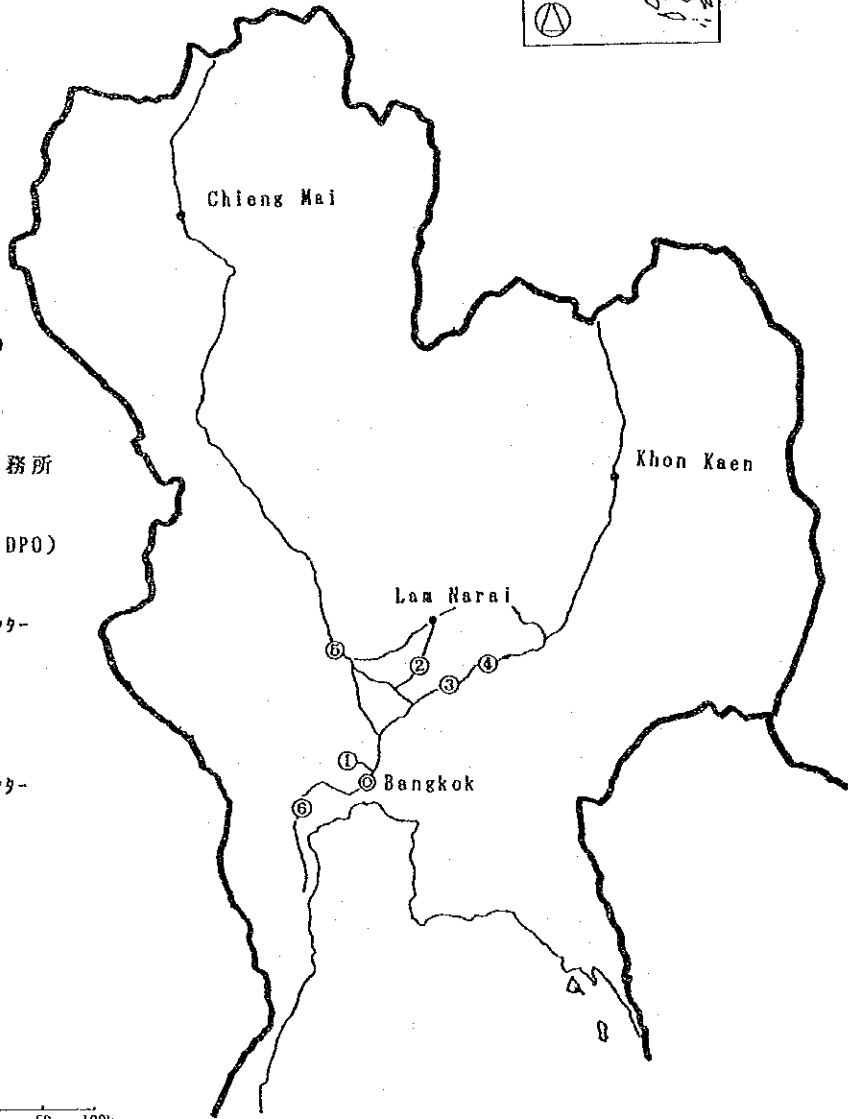


1994年度合同委員会ミニッツ（覚書）署名交換

プロジェクト関係位置図



- ① 家畜栄養研究センター
(プロジェクトサイト)
- ② 家畜栄養研究センター
酪農展示センター
(プロジェクトサイト)
カマン酪農協
タイハク酪農協
タイハク酪農開拓事務所
- ③ モクレク
酪農振興公団 (DPO)
- ④ ハクチョン
家畜栄養研究センター
種畜牧場
酪農協
- ⑤ タイパー
家畜栄養研究センター
- ⑥ ランナプー
AI研究センター
ノンホー酪農協



0 50 100km

目 次

序 文
写 真
地 図

1. 計画打合せ調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2
2. 要 約	4
3. 暫定実施計画の進捗状況	5
3-1 協力部門別活動実施	5
3-1-1 飼養管理分野	5
3-1-2 飼料作物分野	7
3-1-3 家畜繁殖分野	9
3-2 タイ側の建物施設等	13
3-3 専門家派遣	13
3-4 研修員受け入れ	14
3-5 資機材供与及び利用状況	15
3-6 タイ側のローカルコスト負担	16
3-7 カウンターパートの配置	17
4. 暫定詳細実施計画 (Tentative Detail Implementation Plan)	18
5. プロジェクト実施運営上の問題点	19
6. プロジェクト実施に係る技術的問題点	21
6-1 飼養管理分野	21
6-2 飼料作物分野	21
6-3 家畜繁殖分野	24

7. 調査団所見	26
8. 合同委員会の協議結果	28
添付資料	29
1. 合同委員会協議まとめ (英文)	31
2. 調査団ミニッツ (含TDIP)	38
3. 合同委員会ミニッツ	53
4. PROGRESS REPORT	68
4-1 DLD	70
1) 組織図	74
2) C/P LIST	75
3) ローカルコスト	80
4) 年間計画	81
5) 年次報告	87
4-2 CPD	94
1) 組織図	98
2) C/P LIST	99
3) ローカルコスト	101
5. 暫定詳細実施計画和訳	108

1. 計画打合せ調査団派遣

1-1. 調査団派遣の経緯と目的

タイ政府は、経済開発第6次5ヶ年計画（1987～91年）において、1997年までに牛乳の充足率を80%にまで引き上げることがを目標とし、乳牛の増頭、資質改良、酪農技術の改善、融資制度の拡充等の各種酪農振興策を盛り込んで、酪農の振興を図ってきたところである。また、経済開発第7次5ヶ年計画（1992～96年）においても、この基本的な方向性は継承された。

しかしながら、依然として、繁殖、衛生及び飼養管理面での技術的な問題及び農家と農協、政府職員への教育訓練の立後れ等で生乳の生産性は低く、生乳生産コストが高い状況にあること、また、生乳の集荷・輸送のソフト・ハード面での組織化の立後れ等の問題があることから、酪農の奨励策、酪農技術の開発と普及、市場開発と生乳加工を柱とする施策を現在全国の指定地域で展開しているところである。

タイ政府は、これらの政策の円滑な実施と目標達成のため、我が国に対して1991年11月に「酪農業開発計画」のプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これに対し我が方は、1992年2月23日から3月7日まで事前調査団を派遣し、プロ技協形成の可能性等について現地調査を行い、主にタイ国の酪農の現状及び要請の背景を調査し、問題点を明らかにするとともに、広範多岐にわたる要請内容については、協力内容を酪農の技術的分野に絞り込み、プロジェクト候補地の選定を行った。その後、92年10月27日から92年12月10日まで長期調査員を派遣し、タイ国の関係分野事情等をさらに調査しつつ、タイ側と十分な協議を通して、5年間の協力期間で行うべき協力内容、達成目標を明確にし、効果的なプロジェクトの暫定フレームワークを策定した。

上述の事前調査、長期調査の両報告を踏まえ、1993年3月に派遣された実施協議調査団により、R/D及びT S Iが署名され、同年8月1日より5年間の計画でプロジェクト方式技術協力が開始された。

今回の調査団は、R/Dに示された技術協力計画の枠組内で、プロジェクト活動の進捗状況等を調査するとともに、プロジェクト側との協議を通じ詳細暫定実施計画を策定することを目的としている。

1-2. 調査団の構成

- | | | |
|-------------|------|-----------------------|
| (1) 総括・飼養管理 | 佐藤忠昭 | 農林水産省家畜改良センター奥羽牧場場長 |
| (2) 飼料作物 | 小林 誠 | 農林水産省家畜改良センター企画調整室 |
| (3) 家畜繁殖 | 三島和洋 | 農林水産省家畜改良センター新冠牧場次長 |
| (4) 業務調整 | 熊谷信広 | 国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課 |

1-3. 調査日程：94年9月18日（日）～9月30日（金）

(1) 調査団日程

日順	月日(曜)	行程	調査内容
1	9/18(日)	成田→バンコク	往路移動 J L717 15:05着
2	19(月)	バンコク	午前 JICA事務所, 日本大使館打合せ, 畜産振興局(DLD)表敬 午後 農業協同組合振興局(CPD)、経済技術協力局(DTEC)表敬
3	20(火)	→ラムラナイ市	午前 チャイバダン入植地調査・視察 午後 CPDとの打ち合わせ
4	21(水)	→バンコク	午前 AIセンター視察 午後 DLDとの打ち合わせ
5	22(木)	"	午前 DLD, CPDとの協議 午後 グループ別打合せ(三島団員はラチャブリで、小林団員はパクチョンにおいて打ち合わせ)
6	23(金)	"	グループ別打ち合わせ(三島団員はチョンブリで、小林団員はパクチョンにおいて打ち合わせ)
7	24(土)	"	調査団打合せ
8	25(日)	"	資料整理
9	26(月)	"	詳細暫定実施計画について協議、家畜栄養部訪問
10	27(火)	"	詳細暫定実施計画について協議
11	28(水)	"	合同委員会、ミニッツ署名
12	29(木)	"	JICA事務所、日本大使館へ報告
13	30(金)	バンコク→成田	復路移動 T G640 11:00発

1-4. 主要面談者

農業・協同組合所省 Ministry of Agriculture and Cooperatives

畜産振興局 Department of Livestock Development

Dr. Tweesackdi SESAWEECH Director General

Dr. Prasert SONGSASEN Director of AI Division

Dr. Sapon MUANG charoen Deputy Director General

Dr. Yant SUKWONGS Director of Pathumtani AI Center

Dr. Parishat SUKHATO	Chief of Semen Quality Control and Research Sec.
Dr. Panpilai SEKASIDDHI	Chief of AI Research Sec.
Dr. Viboon YIENGVISAVAKUL	Veterinary Officer
Dr. Ranpiphan UAVECHANICHKUL	Veterinary Officer
Tasanee THITAKAMOL	Foreign Affairs Animal Nutrition Div.
Dr. Wimolporn THITISAK	International Coordination Subdivisionbdivision
Dr. Kattaporn POOPEJ	Administrative Section

協同組合促進局 Cooperative Promotion Department

Mr. Auyphole KANOKVICHITRA	Director General
Mrs. Manit KAMOLVEJ	Deputy Director General
Ms. Boonna TIRAGOOL	Senior Officer
Ms. Rachaneewan PRATHOMTHONG	Chief of Special Project Section
Ms. Wichien TANTHAMMAROJ	Policy and Plan Analyst

Department of Technical and Economic Cooperation

Mr. Mishimasa NUMATA	Aid Coordinator
----------------------	-----------------

在タイ日本大使館

下 條 龍 二	一等書記官
---------	-------

JICAタイ事務所

表 伸 一 郎	事務所長
浅 野 寿 夫	次長
服 部 直 人	担当

2. 要 約

- (1) 本調査の主目的は、昨年（93年）8月1日より開始されたプロジェクトの活動実績、日本側及びタイ側の投入実績等を調査し、これら調査結果を踏まえて、今後の詳細実施計画を策定することにある。
- (2) 調査結果は、合同会議におけるミニッツの形でとりまとめた。このミニッツは附属文書1（投入実績、プロジェクト活動実績、次年度計画及び調査団の勧告）及び附属文書2（詳細実施計画）により構成されている。
- (3) タイ側のプロジェクト予算
 - 1) 畜産振興局 (DLD) によるパツンタニAIセンター関連の93年度 (92.10~93.9) ~95年度にかけての予算はそれぞれ1,457千バーツ、1,637千バーツ、6,181千バーツとなっている。
 - 2) 協同組合促進局 (CPD) によるチャイバダン酪農展示センター関連の予算は94年度から支出され94、95年度はそれぞれ11,788千バーツ、5,771千バーツとなっている。
- (4) パツンタニAIセンターでは30頭の搾乳牛舎が既にタイ側予算で完成し、日本側の供与機材であるバークリーナー、ミルカー等の設置をまっけて、来年1月から乳牛がけい養される見通しとなっている。
- (5) チャイバダン酪農展示センターでは12.7haのユーカリ植林地が草地造成（一般草地11ha、見本園1.7ha）された。また、10頭の搾乳牛舎、研修棟等が建設中であり、チャイバダン同様来年1月に導入がなされる予定となっている。
- (6) 調査団は、国内において事前に専門家の報告書等からプロジェクトの現状及び問題点の把握に努めるとともに、タイ国では専門家及びカウンターパートとの意見交換、現地調査、予備的
合同会議等を実施し、詳細実施計画を策定するとともに、プロジェクトの円滑な運営を図るため以下の6項目についての勧告を行った。
 - 1) 高品質凍結精液の生産
 - 2) 良質粗飼料の外部からの安定的調達
 - 3) 粗飼料分析の必要性和実施場所
 - 4) カウンターパートの専任・常駐化
 - 5) カウンターパートの役割
 - 6) タイ国政府によるプロジェクト支援

3. 暫定実施計画の進捗状況

3-1. 協力部門別活動実施

3-1-1 飼養管理分野

当該分野については、パツタニAIセンター及びチャイバダン酪農展示センターともに新たに搾乳牛を飼養し、飼養管理の技術移転を行うこととしているが、両プロジェクトサイトともに、実際の乳牛の導入が平成7年1月の見込みであるため、本格的な活動は今後に待たれるところである。

これまでの主な活動は、①短期専門家が中心になってなされたAIセンターの雄牛の削蹄や施設の改良を中心とした技術指導活動、及び②長期専門家による酪農家に対するアンケート調査や特定農家への定期訪問による実態調査活動である。

(1) 雄牛の飼養管理の改善

1) 削蹄

AIセンターにおいては、年2回の削蹄が実施されていることであるが、蹄の管理状態を見る限り実際には行われていないようであった。削蹄を行う為に使用する枠場も移動式枠場であり雄牛には狭く小さい。道具も不十分であり、又保定方法もロープを利用した肢の持ち上げ方法であった。

このため、

- ① 保定枠場（固定式）を新設し、平打ち縄を使用して安全かつ、安定して削蹄作業が出来る保定技術の指導がなされた。
- ② 蹄の形は卵を例にとり、前肢、後肢の爪のカット方法を指導又、蹄底部は特に負面部は地面に対し平行になるように削る事が大切である旨の指導がなされた。
- ③ 今回は日本の削蹄道具を使っての削蹄技術指導であり、始めて目にする道具も多く、最初は思うように使用出来なかったが、蹄形等が造りやすく便利であることが理解されたようである。

2) 牛舎施設の改良

① 保定枠場（固定式）の作成

AIセンターにおいては、移動式枠場を使用し蹄管理等を行われていたが、雄牛など体型の大きい牛には狭く無理があった。その事からこれらを改善しつつ、又削蹄指導する為に固定式の保定枠場が新設された。

② 雄牛舎扉鍵の作成

AIセンターのほとんどの牛房扉が壊れた状態でありながら補修されることなく、紐等の簡単な方法で結ばれただけの状態であった。この為危険がある雄牛房の扉鍵部を素早い開閉が可能であり、かつ安全なロック機構の扉に改良された。

③ 連動スタンションの作成

安全で一度に数頭の牛を繋留出来るシステムを造って欲しいとの要望を受け AI牛舎内の飼槽部パイプ柵を利用し、連動スタンションが作成された。

結果、一度に6頭の繋留が可能になり人工受精、妊鑑等の作業が容易に行えるようになった。

④ 雄牛舎スタンションの作成

AIセンターでは採種の時など雄牛を捕らえる方法とし、管理者が直接牛房内に入り捕らえていたが、この行動は大変危険を伴う捕獲方法である。(日本では種雄牛を取扱い中の事故が多く発生、死亡した例もある)。

このことから事故防止の意を含め、牛に触れる事なく安全な方法で捕らえられるスタンションが作成された。

⑤ 追い込み柵(回転式)の作成

AIセンターのETの牛が入っている牛舎は、牛房、パドックが一緒になっており広さも十分にある。ET等の処置の為牛を捕らえる時はこの広さが災いして捕獲が大変困難となる。又、捕らえる為に牛を追い廻す事になり、人間と牛にとって事故の発生も考えられる。

このことから専門家の要望もあり、牛房内の一画を利用した追い込み柵(はめ込み式)が作成された。この柵の特徴は前部分(6m)が自由に回転出来るので牛の頭数に併せた追込みが可能である。完成後、2名の人員で牛を追込む事が可能となった。

⑥ 簀の子台の作成指導

センターでは濃厚飼料の保管は飼料庫の床に直接積み上げる方法を行っていたが、タイ国の雨期の気候を考えると、床に直接積み上げる保管方法では、飼料に湿気を伴いその結果カビの発生を促す。

このことから雨期間の飼料を湿気から少しでも防ぐ方法として、簀の子台が作成された。

(2) 農家における飼養管理の実態調査

タルアン酪農協同組合(チャイバダンの酪農展示センター地区の酪農協)の組合員を対象に酪農に関する総合的なアンケート調査が実施された。(回答は集計分析中)。

また当該酪農協の組合員の中から飼養頭数規模及び乳量階層別に選ばれた12戸の酪農家に対する毎月1回の定期訪問調査が本年8月から実施されている。

これはプロジェクトチームが農家レベルの実態を継続的かつ詳細に把握すること及びその中から今後プロジェクトサイトに導入される搾乳牛の飼養管理上の問題点等をあらかじめ認識しておくことをねらいとしている。

調査項目は各固体毎の乳量、給与飼料の種類と量、AI月日、妊娠の有無、粗収入等である。

(3) その他の活動

その他、長期専門家は以下のような活動を実施している。

- 1) AIセンターにけい養している雄牛の体重、体尺の指導
- 2) 雄牛に対する飼料給与の改善指導（濃厚飼料の減と粗飼料の増）
- 3) タイ中部地域の酪農関連企業、大学付属農業等の視察を通じた現状把握
- 4) 配合飼料、バガス、乾草等の飼料流通の実態調査
- 5) タイ側の予算でAIセンターに導入する乳牛の導入先の検討

3-1-2 飼料作物分野

この分野は、パトントニAIセンターとチャイバダン酪農実証展示センターの2カ所をサイトとし、各サイトの立地条件、カウンターパート共に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。両サイトとも、担当の菊地専門家と両カウンターパート組織との協力関係が緊密であり、計画の遂行に支障はないものと考えられる。

(1) パトントニAIセンター

- ① タイ国内において刊行された草地関係文献の調査を行い、10種類の文献を収集・解析したが、その大半が前DLD家畜栄養部長であるDr. Chanchaiによる現状報告のようなものであり、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況である。大学にも草地学を専攻とする学科はなく、熱帯草地に関する専門家は皆無と言っても過言ではない。
- ② パトントニ・サイトの既設草地は、約1haと手狭なうえ、周囲の建物用地から約1m程度も低く、雨季には水田状態となり、利用が困難である。新規造成予定地も含めて土壌分析を行った結果、pH4の強酸性土壌も存在するうえ、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。
- ③ プロジェクト開始以降、1haの土地に12プロットを設定し、ジャンボグラス（ソルガムのハイブリッド）、*Cynodon ssp.*（スターグラス）、*Pennisetum purpureum*（ネピアグラス）、*Aescynomene americana*（アメリカン・ジョイントペッチ）の草地を試作している。これらのプロットに対しては、生育状況に応じて刈取り、生草取量に関する調査を行っている。また、既存草地のパラグラスおよび補助飼料として利用している稲ワラの合計10サンプルについて、粗蛋白質、粗繊維並びに人工消化率（ペプシン・セルラーゼ法）の定量を、家畜栄養部バンコク研究室に依頼して実施した。いずれも、熱帯の多雨地帯によく耐える草種ではあるが、年間の乾期が4～5カ月におよび、しかも雨期に湛水状態が続く現状では、草地の維持が困難であり、パトントニ・サイトにおける粗飼料の自給は、今後数haの草地造成を行ったとしても、不可能といわざるをえない。
- ④ 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強い要望が出されているが、その性格上、種類によっては通年安定供給が不可能であるうえ、ある程度まと

まった量が安定的に得られる、パイナップル残さ（pineapple bran）や醸造粕等については、既に商業ベースに乗っており、プロジェクトへの供給は不可能である。このようなことから、プロジェクトではその対策として、民間牧場から *Digitaria decumbens*（パンゴラグラス）乾草を定期的に購入するよう手配し、タイ側の予算も確保された。

⑤ 草地・牧草に対する知識のほとんどない、現在のタイ畜産関係者に対する研修を行う場合、小規模な展示見本園を設置し、実物を観察させ、学習させることは、極めて重要且つ効果的である。パトタニ・サイトでは、イネ科14草種・品種、マメ科6草種・品種よりなる見本園を平成6年4月に開設した。

⑥ サイレージについては、トウモロコシのホールクロップについて、平成6年4月に、ネピアグラスとジャンボグラスについて、平成6年7月に、200リットル容のドラム缶をもちいた調整試験を実施した。トウモロコシのホールクロップ・サイレージは既に開封済で、肉眼評価によれば、良質のものが得られており、この方法によるサイレージ化が可能であることを示している。ネピアグラス及びジャンボグラスについては、今回の調査時点では、未開封のまま試験継続中であった。

⑦ DLDのこの分野におけるC/Pは、3名がリストアップされているが、1名以外は、農機具整備等を専門とするものであり、草地・飼料作物関係の技術移転は、この者に対して実施されることになる。しかしながら、この職員は、パトタニAIセンターでは唯一の畜産技師であることから、同センター全体の飼養管理、労働者管理、飼料調達等の他、同センターで国の職員に対して実施している人工授精研修の実習講師まで担当しており、極めて多忙である。本人は、今回のプロジェクトに対して非常に熱心であり、菊地専門家もよく指導しているが、熱帯草地に関する基礎知識が欠如しているため、パトタニ・サイトのような極めて特殊な条件においてのみ技術移転が行われた場合、将来的に他の酪農中心地において応用可能な技術修得が行われたとは言えないと考えられる。チャイバダン・センターとの交流を深め、協力関係を促進し、C/Pの技術・知見を深めてゆくことが今後の課題であると考えられる。そのためには、C/Pの通常業務の量を減らし、専任化若しくは、当該職員のプロジェク活動時間を増やすことが必要である。

(2) チャイバダン酪農実証展示センター

① プロジェクト初年目は、準備段階として、各種草地の造成、農家実態調査を中心に活動が行われた。日本でのカウンターパート研修を受講したCPD職員2名が平成6年10月以降センター張り付けとなって専門化する他、現地の農協振興事務所職員2名も専任化しており、2年目以降のプロジェクト実態体制は確立されているものと考えられる。

② 現地の実態調査として、タルアン酪農協同組合員105農家に対するアンケート調査を実施し、飼料・飼養管理を中心とした経営状況を分析中。

③ 14haのユーカリ林を伐採し、草地11ha、展示見本園3haを造成した。平成6年5月以降、

施肥等の基礎資料とするため、草地造成予定地の土壌分析を行い、耕起、砕土、均平作業を行った。ユーカリ跡地ということで、アレロパシー効果が危惧されていたが、現地は、極めて保水性の低い砂土であり、影響はないものと思われる。また、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状が不可能である。

- ④ 今回の調査時点で、上記草地は、7.3haについて、*Brachiaria decumbens*（シグナルグラス）主体、3.7haについて、*Chloris gayana*（ローズグラス）主体草地が形成されている。マメ科は、それぞれ5草種・品種が播種されているが、*Centrosema pubescens*（セントロ）が極わずかに観察されるのみであった。外部からの観察では、成育旺盛で密度の高い草地に見えるが、基底部密度は低く、今年中の刈取は土壌中のシードバンクの形成を阻み、永続性に対するマイナス要因が大きい。
- ⑤ 見本園として、1区画12㎡のプロットに、イネ科牧草類53草種・品種、マメ科牧草類24草種・品種、マメ科飼料灌木18草種・品種を播種、植え付けした。牧草栽培がほとんど行われていない現状では、この地域における適草種・品種も明らかでなく、このように広い範囲で収集された牧草類を展示栽培する意義は大きい。
- ⑥ 地域適応性の高い草種・品種が見いだされたとしても、種子が調達できなければ普及技術には移行出来ない。タイで採種されている牧草類は、マメ科、イネ科合わせても4草種・品種しかなく、採種性の調査も重要である。チャイバダンでは、見本園について、出穂、開花日を調査しており、今後の資料として、価値が高い。

3-1-3 家畜繁殖分野

(1) 凍結精液生産の改善

凍結精液生産の改善を図るため、現状調査で主に明らかになったこと、及び改善事項は以下の点である。

1) 採精場

①採精場は約130㎡の正方形で、その中に台牛用の榨場が1台、多目的榨場が1台あり、面積的には一頭毎の採精で限界と思われる。②その他に恒温器、煮沸消毒器、乾熱滅菌器がそれぞれ1台あり、採精器具の衛生管理上から新たな洗浄室を設け移動している。③床はコンクリートで採精時の滑り止めとして台牛の後方に土をひいていたが、採精時の塵混入防止対策としてマット3枚を導入し改善されている。

2) 採精

①採精は、過去は週2回実施していたが、現在は週1回のみである。この理由は、雄牛の栄養状態などが良好でなく、2回にすると採精量が少なく、また、品質が良くないことによる。②頭数は1日約10頭で、回数は2回（若牛は3回もある）連続である。③採精者は3名、引付者3名、人工膣の準備係が1名の計7名で実施している。④人工膣の内筒及び外筒の組

立を採精場で実施していたが、衛生管理上から煮沸消毒後ペニスの挿入側にアルミホイルで蓋をすること。また、恒温器の中で採精時まで保管し、採精前日の夕方に1～2時間65～70℃に置き細菌の繁殖をできるだけ抑え、さらに、採精時に採精管を取り付けることとしている。⑤包皮洗浄が実施されていなかったため、現在実施中である。⑥乗駕抑制をしていないため副生殖腺液が十分に放出されないことから、現在指導中である。

3) 一般性状検査

①採精管、検査、分光光度計担当の3名で実施している。②検査項目は、目測による量、色、濃さ、顕微鏡による活力、生存率、分光光度計による濃度の検査を実施している。③精液は100倍に希釈され、分光光度計にて測定数値を換算表と照らし希釈倍数を出す。④活力検査で80%以上、その他の検査で問題がなければ希釈を実施する。

これらの一連の検査の中で、①採精管温度管理をよくするため37℃恒温水槽中で保持すること、②検査前に1回目と2回目の精液が混合することがあるため、活力の悪い精液を取り除く必要から凍結前に混合すること、③検査用の顕微鏡、マイクロチップ、試験管を導入し改善されている。

4) 希 積

①希釈液は採精日の2日前に作成し、前日に卵黄と混合後に冷蔵庫に保管している。②希釈はグリセリン濃度約6.4%の1回のみで、倍率は3,000万/0.25mlに調整されているが、現在2回希釈との比較試験を実施している。

5) 低温処理

希釈精液は午後2時までにクールキャビネット（4℃）で5～7時間静置されているが、既存クールキャビネットの温度変化が±2～3℃と大きいため、導入機で改善されている。

6) 凍結前検査

①4℃の希釈精液を未滅菌ストローでサンプルを採取し、加温板（25℃）で検査しているが、ストローについては紫外線殺菌器にて殺菌し、加温器（37℃）を導入して改善している。②活力が75%下まわるものを廃棄している。

7) ストロー印刷

印刷は凍結前検査の終了後にゴム印で実施していたが、印字が鮮明でなかったため印刷機を導入し改善されている。

8) ストロー充填

充填は供用機材としてストロー充填機を導入し改善されている。

9) 凍結

①広口瓶の凍結精液貯蔵タンク（500ML）の中程で穴を開けたスチール製の板を敷き床をつくる。②床に少し浸る位の液体窒素をいれ、器内が-120℃になった時点でストローを並べたラックを入れ蓋をする。③この状態で10分間保持し凍結する。

これら一連の処理の中で、①液体窒素が多過ぎストローに直接振れることがある。②凍結開始後、 -120°C から1～2分で -70°C に上昇し、終了時まで -110°C ～ 130°C に穏やかに落ちていく。③凍結の速度、温度が調節できない。④ストロー中の温度が判明しないなどの問題点があったが、供用機材として凍結器を導入し改善されている。

10) 凍結融解検査

①検査は凍結の翌日以降に活力のみ実施している。②検査用に無作為に1本取り、 37°C 温湯で融解する。③サンプルをストローでスライドグラスに滴下し、 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 中15分加温し検査していたが、温度管理上からスライドウォーマー、加温器を導入し改善されている。④融解後の活力が40%以上で合格とし、それを下回れば廃棄している。

11) 器具等の洗浄・消毒・殺菌

①人口腔、内筒は使用後、水道水でブラシと洗剤を使い洗浄、その後煮沸消毒器で煮沸し、水分を切りアルコール綿で人口腔内を拭き恒温器で保存する。②採取管などのガラス器具は、水道水で水洗後、バットに入れた蒸留水で洗剤を使い洗浄、すぎは別のバットの蒸留水で行い籠で乾燥する。③採取管は厚手の紙で5本ずつ包み、他の器具はアルミホイルまたは紙で包み乾熱滅菌されている。

これら操作の中で、①ガラス器具、人口腔などのゴム製品、プラスチック製品は、水道水で洗浄後、供用機材の超音波洗浄器にて洗浄し、深めのバットに蒸留水で洗浄・水洗し、乾燥は供用機材の恒温器で行っている。②また、器具類の殺菌・滅菌時はアルミホイルまたはサランラップを使用することにより改善されつつある。

以上のとおり現状調査とそれに対する改善を実施した結果、精液生産本数の目標達成率については、1992年10月から1993年9月の約39%から、1993年10月から1994年8月まで約60%に向上している状況にある。

しかし、新鮮精液1ml中の生菌数が500～3,000万個と異常に検出されていることから、特に、採精から凍結までの器具等の衛生管理を指導しているところである。

(2) 授精技術の改善

1) 人工授精の研修

研修は4月から6月にかけて、コッケン、パツンタニ、ノンタブリで畜産担当者に対して5回約100名を対象に乳牛の人工授精技術などについて実施した。

なお、ラッチャブリAIセンターでは、人工授精師養成講修を実施しており、実習牛14頭を飼養、年に4～5回開催、受講生は約15名、開催延べ日数は30日、無料の宿泊施設を有し、合格率は約80%とのことである。

2) 器具類の衛生管理

ラッチャブリAIセンターにおいては、専門家の指導により人工授精用器具などの準備室、洗浄殺菌室を改造しつつある。また、洗浄、煮沸消毒機などの器具が導入されていることが

ら、受胎率向上に向けた衛生管理の改善策が整備されつつある。

(3) 受精卵移植技術の試行・展示

1) 短期専門家による主な実施事項は①供卵牛12頭にホルモン処理した結果、10頭から75個の受精卵を回収し、その内正常卵は31個であった。②3頭に移植し、26個を凍結保存した。

なお、現状における①採卵は12頭の供卵牛から月1回程度実施しているが、供卵牛の飼養管理面による繁殖状況が不良により未受精、変性卵が多く回収されている状況にある。②移植はパツタニにおける繋養頭数の総頭数に限りがあり、受卵牛を飼養できず実施していない状況にある。

(4) 繁殖及び家畜衛生技術

1) 予備調査

繁殖障害の疾病、リピートブリーダーの活動方針を得るため中部AIセンターについて実施した。

①チョンブリAIセンターでは、人工授精師6名、獣医師2名が所属している。管内酪農家は2,500戸、乳牛は約6,000頭である。

②アユタヤAIセンターは、人工授精師20名が所属している。管内酪農家は1,000戸、乳牛は約20,000頭である。1993年には約7,000頭が人工授精し、初回受胎率は約20%である。

③ラッチャブリAIセンターは、人工授精師12名で全授精牛の90%を担当、農協所属が4名でAIセンターの指揮下で前述90%の約30%を担当、個人が14名で全授精牛の10%を担当しているがAIの記録がなく、主に夜間などの時間外に実施している。

授精成績は、35,000頭中21,000頭を授精し、初回授精による妊娠牛6,720頭(32%)、2回以降による妊娠牛5,280頭(25%)、非妊娠牛9,000頭(43%)、非授精牛14,000頭(40%)であった。

また、④飼育規模の大小にかかわらず、乳牛の初回受胎率が約30%で、年間分娩率が50%前後ということは、乳牛の寿命によるがこの分娩率では母牛の後継ぎが不足すること、飼育乳牛の半数(育成牛を除く)が生産せず飼育されていることになる。

なお、⑤乳牛の繁殖成績が極めて悪く、その原因について数名の獣医師に質問したところ、発情発見の失宜、不潔な授精手技、高温高湿の気候条件などによるとの回答であった。

2) 調査計画書の作成

卵巣及び子宮疾患を含むリピートブリーダーを調査するための調査計画書を作成し実施予定である。

その主な内容は、農家毎の畜舎状況、飼養頭数(総頭数、性比、搾乳、育成、子)、授精状況、受胎状況、乳量(日量、年間量)、一年間の疾病発症状況、飼養管理(濃厚飼料、乾燥等の給与日量)などである。

また、個体別の牛名、生年月日、父・母名、病歴(繁殖及び一般疾病)、授精月日、授精牛

名、分娩状況、子宮頸管（大きさ、触感）、卵巣（大きさ、形状、卵胞・黄体状況）、子宮（大きさ、触感）などである。

3-2. 建物施設等

1993-1994年タイ側予算にて下記項目の建物施設等の手配完了

(1) 人工授精センター

- 1) 30頭用搾乳牛舎
- 2) 乳牛（20頭）

(2) 酪農展示センター

- 1) 乳牛（10頭）
- 2) 搾乳施設
- 3) 乾草庫
- 4) 事務所
- 5) 寮及び研修施設
- 6) 職員棟 2棟
- 7) 給水塔
- 8) 井戸
- 9) 道路
- 10) 電線敷設

3-3. 専門家派遣

(1) 1993年度

長期専門家は下記の通り

- | | | |
|------------|------|-------------------|
| 1) チームリーダー | 金谷和夫 | 1993年8月-1995年8月 |
| 2) 調整員 | 清水芳洋 | 1993年8月-1995年8月 |
| 3) 飼料作物 | 菊池成純 | 1993年8月-1995年8月 |
| 4) 人工授精 | 植月晴昭 | 1993年10月-1995年10月 |
| 5) 家畜衛生 | 佐藤輝夫 | 1993年12月-1995年12月 |
| 6) 飼養管理 | 鈴木篤志 | 1994年4月-1996年4月 |

短期専門家は下記の通り

- | | | |
|----------|------|-----------------|
| 1) 飼養管理 | 岡村秋男 | 1994年1月-1994年4月 |
| 2) 受精卵移植 | 斉藤 聡 | 1994年2月-1994年4月 |

(2) 1994年度

長期専門家は下記の通り

- 1) チームリーダー 金谷和夫 1993年8月-1995年8月
- 2) 調整員 清水芳洋 1993年8月-1995年8月
- 3) 飼料作物 菊池成純 1993年8月-1995年8月
- 4) 人工授精 植月晴昭 1993年10月-1995年10月
- 5) 家畜衛生 佐藤輝夫 1993年12月-1995年12月
- 6) 飼養管理 鈴木篤志 1994年4月-1996年4月

短期専門家は下記の通り

- 1) 人工授精 馬原元生 1994年9月-1994年11月
- 1) 飼料作物 (サイレージ) 1995年2月から約3カ月
- 2) 飼料作物 (農業機械) 1995年3月から約3カ月
- 3) 受精卵移植 1995年1月より約3カ月
- 4) 飼養管理 1995年3月より約3カ月

3-4. 研修員受け入れ

(1) 1993年度

- 1) 飼料作物 Mr. Kriangkrai KRUTTHAI (CPD) 1994年3月-6月
- 2) 飼料作物 Ms. Kanitta PROMSAMAK (CPD) 1994年3月-6月
- 3) 人工授精 Mr. Chirut RATANADHEB (DLD) 1994年3月-7月
- 4) 受精卵移植 Ms. Malee APIMETEETUMRONG (DLD) 1994年3月-6月

(2) 1994年度

- 1) 飼養管理 Mr. Sayun BUABAN (DLD) 1994年9月-12月
- 2) 飼養管理 Mr. Decha BOONTO (CPD) 1994年9月-12月
- 3) 飼養管理 Mr. Winit KUMSUNG (DLD) 1995年1月から約3カ月
- 4) 飼養管理 Ms. Yaowarat RUANGSATRA (CPD) 1994年10月-12月
- 5) 家畜繁殖衛生 Ms. Panpilai SEKASIDDHI (DLD) 1995年1月から約3カ月
- 6) 研修計画手法 Mr. Anan LONGSUWAN (CPD) 1995年3月から約3カ月
- 7) 畜産事情視察 Mrs. Parishat SUKHATO (DLD) 1995年3月から約2週間

3-5. 資機材供与及び利用状況

(1) 機材の利用・管理状況 (160万円以上の機材)

供与年度	番号	機材名	価格	数量	保管場所	利用状況	管理状況	備考
1993	1	Station wagon	275	1	PT	A	A	未登録
1993	2	Micro bus	198	1	PT	A	A	
1993	3	Pickup truck	183	1	CB	E	A	
1993	4	Straw filling & sealing machine	651	1	PT/AI	B	A	
1993	5	Printing machine for straw semen tube	779	1	PT/AI	B	A	
1993	6	Program freezer for semen	683	1	PT/AI	B	A	

(2) 機材の利用・管理状況 (10万円以上160万円未満の機材)

供与年数	番号	機材名	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
1993	1	Program freezer for ET	1		1ET	D	A	C/Pは現在ETを中心に行っており、採卵は月に1-2回。 4.精液量が少ないため現在のところ当装置の必要性はそれほど高くない。
1993	2	Freezer	1		1AI	A	A	
1993	3	Water still	1		1ET	B	A	
1993	4	Diluter of semen with agitator	1		1AI	D	A	
1993	5	Slide warmer	1		1AI	A	A	
1993	6	Ultraviolet ray	1		1AI	A	A	
1993	7	Incubator	1		1AI	A	A	

(3) (10万円以上160万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等	
1993	8	Ultrasonic Cleaner	1		1AI	A	A		
	9	Micro warm slate	2		1AI	A	A		
	10	Water Bath	2		1ET	B	A		
	11	Micro pipet	1		1AI	B	A		
					1ET	B	A		
	12	Phase contrast Microscope	1		1AI	A	A		
	13	Stereo microscope	2		2ET	B	A		
	14	Electric balance	1		1ET	B	A		
	15	Mechanical Scale	1		1AI	B	B		
	16	Computer				A	A		
			Polywell DX-33	3		2AD, 1EX			
			HP laser	1		1EX			
			NEC	2		2AD			
			Power gard PG	2		1AD, 1EX			
	17	Copy machine	2		1AD, 1EX	A	A		
	18	Electric typewriter	1		1EX	B	A		

(4) (10万円未満の機材)

供与年数	番号	機材名	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
	1	Autopipetter	2		1AI 1ET	B B	A A	3.4:月に2-3回の(機器のチェックに使用)
	2	Semen examination plate	1		1	B	A	
	3	Sperm counter	10		10	C	A	
	4	Sperm counter plate	10		10	C	A	

3-6. タイ側のローカルコスト負担

1993年度タイ予算年度(92年10月-93年9月)において畜産振興局(DLD)は、1,457千パーツを獲得しパツタニAIセンターに搾乳牛舎を建設した。

1994年度タイ予算年度(93年10月-94年9月)において畜産振興局(DLD)は、1,637千パーツを、協同組合促進局(DLD)は12百万パーツを獲得した。

1995年度に関しては、6,181千パーツ(DLD)と5,771千パーツ(CPD)が予算承認された。

3-7. カウンターパートの配置

1. Development of Livestock Development (DLD)

カウンターパート	総数	37名
内訳		
プロジェクトマネージャー		1名
プロジェクトサイトマネージャー		1名
人工授精生産技術改善		
・雄牛の飼養管理		5名
・凍結精液生産改善		6名
・授精技術改善		7名 (うち他分野兼任 1名)
・受精卵移植技術試行展示		3名
伝統的酪農技術の改善		
・繁殖及び家畜衛生技術		5名
・飼料給与及び一般管理技術		3名 (本省と兼務)
・飼料作物、草地生産の技術・経営開発		3名
研修		3名 (兼他分野 1名)

上記NAME LIST は、添付資料P75参照。

2. Cooperative Promotion Department (CPD)

カウンターパート	総数	17名
内訳		
プロジェクトマネージャー		1名
プロジェクトサイトマネージャー		1名
伝統的酪農技術の改善		2名
飼料作物、草地生産の技術経営開発		4名 (本省と兼務)
研修		3名
農業機械の運転操作及び保守管理		2名
調整役		4名

上記NAME LIST は、添付資料P99参照。

4. 暫定詳細実施計画 (Tentative Detail Implementation Plan)

今回の調査団は、R/D及びTSIに示された技術協力計画の枠組み内で、プロジェクト活動の進捗状況を調査するとともに、プロジェクト側との協議を通じ詳細暫定実施計画を作成し、調印した。(P 45～P 52参照)

5. プロジェクト実施運営上の問題点

今回の合同委員会における計画打合せ調査団の勧告を実施運営上の問題点として下記する。

(1) 高品質凍結精液の生産について

凍結精液の生産本数は、前年度の実績を上回っているが、目標20万本（93. 10—94. 9）に対して約12万本（93. 10—94. 8）で目標本数の約60%の達成率である。目標に近づくためには、種雄牛の飼養管理の改善による良好な精液の採取、包皮内洗浄、人工膺ゴム内筒の殺菌等、衛生管理の徹底等の基本的な精液生産技術の早急な習得が望まれる。

また、農家段階での近親交配を避けるため、種雄牛の血統情報を整備し、人工授精師が実際にそれを活用出来るような体制の整備が必要である。

(2) 良質粗飼料の外部からの安定的調達必要性

パツタニAIセンターは、搾乳牛30頭をけい養する計画になっているが、圃場の面積が狭く粗飼料生産に限界がある。また、現在センターで、けい養されている種雄牛や育成雄牛に対する粗飼料の供与量も不十分であると思われる。このため、外部から良質粗飼料を定期的に安定して調達する必要がある。

(3) 粗飼料分析の必要性と実施場所

粗飼料の栄養成分は、種類や栽培方法が同じであっても同様でなく、生産時期、調整方法等により大きな違いがでる。このため粗飼料分析やそれに基づく家畜の年間飼養計画は非常に重要であり、R/Dのなかにも合意されているが、実際に粗飼料分析を実施する場所はまだ未定である。

その場所についてDLDの家畜栄養部のパクチョン家畜栄養試験センターが、プロジェクトの粗飼料生産の中心であるチャイバダンに最も近いこと、タイ中部酪農地域の中心に位置することなどから、同センターからプロジェクトに於ける粗飼料分析の実施に関し、積極的なアプローチがなされた。

(4) カウンターパートの専任・常駐化の必要性

現在、飼養管理のカウンターパートは、パツタニーAIセンター及びチャイバダン酪農センター共に兼務であり、常駐していない。技術移転を円滑に行うためには、カウンターパートの専任・常駐化が、不可欠である。

(5) カウンターパートの役割

本プロジェクトは、特定の研究のためのプロジェクトでなく、実用技術の確立・定着を目的とするものである。このためカウンターパートはプロジェクトの目的を再認識のうえ、専門家からの技術を積極的に吸収するとともに、自らも実用技術の向上改善を念頭に置いた問題提起、企画立案等に積極的に係わることが望ましい。

なお、言うまでもないが、日本での研修終了後のカウンターパートは、本プロジェクトの推進のために必要なポストへの配置が必要である。

(6) タイ国政府によるプロジェクト支援

DLD及びCPDにおいては、引き続き、当プロジェクトの運営費の確保、必要な場所への適切な人員配置、日本での研修に適切なカウンターパートの選定等に継続的な努力が必要である。

6. プロジェクト実施に係る技術的問題点

6-1 飼養管理分野

(1) 乾草の安定的調達と飼料給与の改善

パツタニAIセンターの種雄牛舎及び育成雄牛舎を一回りしてまず気付いたことは飼槽に乾草が一本もないことである。またいずれの雄牛も下腿部が浅く腹が巻き上がっており、乾草給与量の不足が明らかである。

このことが雄牛の精液性状、発育、さらには耐用年数等に悪影響を及ぼしていると推察される。

AIセンターは圃場の面積が狭く、粗飼料年度に限界があることから、外部から良質粗飼料を定期的に安定的に調達する必要がある。

既に専門家の努力により一定量の調達が可能になっているが、今後30頭の搾乳牛の導入が予定されており、一層この点への配慮が必要と思われる。

飼料給与は飼養管理の基本であり、発育、体重、採精の有無等家畜の個体毎に養分要求量を算出し、給与飼料の成分分析、濃厚飼料と粗飼料の給与バランス等を勘案した飼料給与が必要である。

現在、育成雄牛の体重測定や飼料給与の改善は専門家の指導によって一部実施されつつあるものの、粗飼料分析等を踏まえた飼料給与システムの全体的な改善は飼養管理分野の基本的な課題と思われる。

(2) 雄牛の血統の明確化

現在、AIセンターの雄牛牛舎には種雄牛の名号や血統等を記したプレートは掲げられていないし、パンフレットの類も存在しない。

末端のAI師も血統情報を知り得る術もない模様である。

これまではホルスタイン種と在来種との雑種生産という交配方法が主にとられ、ホルスタイン種全体の血統には、それ程注意が払われておらなかったのではないと思われる。

しかし最近ではホルスタインの血量を一定の割合に高める交配（一般に87.5%が良いとされている）が推奨されているが、血量が高くなればなるだけ近親交配の影響が懸念される。

また、血量を一定の割合に保持するためにも血統情報が必要となる。

このため、雄牛の血統情報を整備し、人工授精師への研修等を通じて実際の交配にそれが活用出来るような体制が必要と思われる。

6-2 飼料作物分野

(1) パツタニAIセンターの草地

パツタニ・サイトは、既に述べたとおり、雨期の湛水状態を考慮すると、現在の優占草種

である *Brachiaria mutica* (パラグラス) の他には、*Hymenanche amplexicaulis* と *Echinochloa polystachya* 以外には、現在のところ牧草として育種されているものの中で適応できると考えられるものがない。これらについても、塩類集積土壌における適応性は未知数であり、本サイトにおける草地のみによる粗飼料自給は不可能である。

また、本サイトとチャイバダン・サイトとは、土壌・環境条件が違いすぎるため、本サイトでの技術移転成果をチャイバダンへ再移転するという図式は、草地に関しては不可能である。この項目に関しては、むしろ新興酪農地帯に位置するチャイバダン・サイトで改良・移転された技術を直接展示・普及に移す方法が適していると考えられる。

(2) チャイバダン酪農実証展示センターの草地

本サイトの土壌は、強い溶脱を受けた砂土であり、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と考えられる。実際、リン酸欠乏土壌には最も耐性が高いとされている、*Stylosanthes scabra* の品種 *Seca* でも、見本園における生育は極端に悪く、どの草種・品種が適応性が高いのか現段階では予想がつかない。見本園で非常に多くの草種・品種が栽培されているので、ここからのデータ、経験から有望なものが見いだされることを期待している。

保水性が極端に低く、乾期が長いため、マメ科のみならず、草地の維持自体かなりの困難が予想される。ただし、初年目の刈取を行わず、結実、種子の落下を待って、土壌中のシード・バンクの形成を図ることにより永続性を確保するという、菊地専門家の方針は的を得たものであり、期待できる。また、見本園における *Leucaena leucocephala* (ルキーナ) 等、マメ科飼料木の生育が良好なので、これを5メートル間隔程度の生垣状に植え、畦間に *Panicum maximum* を播種し、放牧地として利用することにより、雨期にはマメ科、イネ科のバランスのとれた粗飼料源として、乾期にはマメ科単独の緑餌源としての利用が可能である。この場合、ルキーナは、樹高の高くならない系統を選ぶ必要があるし、根粒菌の特異性が高いので接種の必要がある。マレーシアのMARDIで研究されている、主幹を一定の高さで刈り取る方法は、降水量との関係で、チャイバダンでの適用性には疑問がある。ただ、ルキーナを多給した場合には、ルキーナに含まれるミモシンの誘導體であるDHPによる障害があらわれるので、DHPを分解する能力のある嫌気性のルーメン微生物を牛群中2割程度の牛に接種する必要がある。

チャイバダン・サイト周辺では、サトウキビの栽培が多く行われているため、家畜に対するリン酸補給対策としては、草地に対して肥料として投入し飼料中の含量を増加させるよりも、精糖産業の副産物である廃糖蜜にミネラルと尿素を添加したリッキング・ユニットを設置して、直接接種させるほうが、エネルギー、蛋白質の補給も兼ねることになり、ロスも少なく、効果的であろう。

(3) 農場・産業副産物の利用

副産物の飼料化については、世界各地に非常に多く調査結果があり(インドネシア、マレー

シア家畜飼料・飼養管理開発基礎調査報告書（平成3年、JICA）等参照）、多くの可能性を秘めてはいるが、いずれも何らかの問題点を含んでいる。特に、農業関連産業副産物については、既に商業ベースに乗って輸出産品になっているものが多く、現地では安定的に入手することが困難な場合が多い。未利用副産物の飼料化を実用化技術として展示するのであれば、まず運搬可能な範囲にある副産物の種類、利用可能時期、推定量等を調査し、現地における栄養評価を行う必要がある。ただし、飼養管理分野の長期専門家が利用を検討している、精糖産業の副産物であるバガスについては、粗繊維含量が45%を超え、エネルギー収支がマイナスになってしまふことは周知のことであり、稲ワラが利用可能であれば、あえて再検討する必要はないものと考えられる。

(4) サイレージ利用

ドラム缶によるトウモロコシのホールクロップ・サイレージの試作が成功したように、熱帯においてもサイレージ利用が可能であることは明らかである。しかしながら、ドラム缶の反復利用可能回数、ROI、栄養価等については未知であり、普及可能技術であるかどうかは、今後の課題である。ビニールバッグ・サイレージの場合、鳥、ネズミ等による容器の損傷の可能性が高く、これをどう防ぐかが大きな課題になると考えられる。また、基本投資額はドラム缶、ビニールバッグに比較して大きい。反復利用性、容積等を考慮した場合、ランニングコストが低くなると思われる。バンカー或いはトレンチサイロによるサイレージ調整の可能性については、今後の課題である。

(5) 飼料分析

粗飼料の栄養価は、草種、品種が同一でも、生産地の土壌・栽培条件、収穫時期、収穫後の処理方法等により大きく異なることから、慣行的酪農技術の改善のためには、成分分析を行い栄養価を把握したうえで給与計画を作成することが必要である。一方、バトンタニ、チャイバダンの両サイトとも分析に必要な施設・器材は全くなく、仮にどちらかのサイトへ家畜栄養部の職員がC/Pとして派遣されたとしても飼料分析は行うことができない。

本計画の実施協議調査報告書の「プロジェクト実施上の留意事項」4-1の(2)に、本計画の中で飼料分析を行う場合、家畜栄養部の協力は不可欠であり、フォローが必要であるとの指摘があった。前述のように、両サイトにおける作業の実施が不可能なことから、家畜栄養部と協議の結果、家畜栄養部は、既存の家畜栄養部のバンコク実験室又は全国7カ所の家畜栄養試験センターのうち1カ所を指定し、分析担当職員をC/Pとして指名し、分析を行うことを了承した。バンコク実験室は、施設・器材が最も充実しているが、①プロジェクトからの年間サンプル数が約500点程度にのぼる見込みである、②当該実験室の通常業務との関係で、受入が困難なことが示されている、③試験的に依頼した点数のサンプルの分析結果の入手までに3、4カ月を要した、④サンプルの移送に約4時間を要することから、分析実施場所から除外した。長期専門家と検討の結果、ナコンラチャシマ県パクチョンにある家畜栄養試験センターの実験

室が、粗飼料生産の主体となるチャバダン・サイトから最も近く、酪農地帯の中心にもあり、プロジェクトの継続性を考慮した場合、分析場所として最も適していると判断された。

パクチョンの試験センターを現地調査したところ、分析担当者は2名おり、プロジェクトの飼料分析を担当することにも積極的、協力的であった。しかしながら、分析機器類は非常に古く、全て従来法（例：粗脂肪－6連式ソックスレー・エーテル抽出法、粗蛋白－6連式セミ・マイクロ・ケルダール法、粗組織－6連式酸・アルカリ分解法）で分析しているため、分析キャパシティは、1日6サンプルと非常に小さく、一部器材の改善等による効率化対策が必要である。また、人工消化率については、全く経験がないことから、専門家による技術指導が必要である。さらに、サンプル管理、データ管理等基本事項についても、認識にずれがあるようなので指導が必要である。

6-3 家畜繁殖分野

(1) 凍結精液生産工程の改善

この分野においては、特に次の点について改善する必要がある。

- 1) 精液の希釈は、6、7%グリセリン含有希釈液で1回のみ希釈している。このためグリセリンショックにより精子死滅が考えられたため、グリセリンを含まない希釈液で一次希釈する方法と比較検討が必要である。
- 2) 牛個体毎の採精能力状況を正確に把握するためには、採精後及び凍結後の活力データの記憶・保存が必要である。
- 3) 採精から凍結までの一連操作中に使用される種々の器具類及び採精牛の包皮内洗浄等は、精液中に細菌が多数検出されていることから、洗浄・細菌等、衛生管理の徹底が必要である。
- 4) 良好な精液を採取するためには、種雄牛の飼養改善が必要である。

(2) 受精技術の改善

ラッチャブリ AIセンターにおいては、人工授精器具などの準備室、洗浄殺菌室の改造及び器具が導入されつつあるが、他のチョンブリ及びアユタヤ AIセンターにおいても、衛生的な人工授精するために同様の改善策を講じる必要がある。

(3) 受精卵移植技術の試行・展示の改善

- 1) 採卵の結果、未受精及び変性卵が多く回収されていることは、供卵牛の栄養状態不良に起因されると思われたため、適正な飼養管理が必要である。
- 2) 受卵牛がバンタニ AIセンターに繁養されておらず、移植が実施できない状況のため、早急に受卵牛の確保が必要である。

(4) 繁殖及び家畜衛生技術の改善

- 1) 人工授精記録の調査は、各 AIセンター（ラッチャブリ、チョンブリ、アユタヤ）とも繁殖状況など統一した報告書がないことから、繁殖成績、前年度との比較など容易に把握できる

報告書を作成する必要がある。

- 2) ラッチャブリ AIセンターにおいては、人工授精器具の消毒などの整備がされつつあるが、さらに繁殖障害疾病を減少させるため、特定した中核農家に対する診療行為を含めた定期検診を実施する必要がある。
- 3) 各 AIセンターの人工授精師には、基本的な人工授精の衛生技術を普及するため、最低限必要な技術を収録した写真集を作成する必要がある。

7. 調査団所見

(1) タイ側の期待

タイ側の本プロジェクトに対する期待は大きいものがあった。特にチャイバダン地域は酪農の新興地域であり、技術的には未熟な部分が多いと思われるが、その分関係者の期待は大きく、またプロジェクトの成果自体も大きくなり得るものと思われた。

(2) カウンターパートの専任・常駐化問題

これについては両プロジェクトサイトとも、従来本省との兼務であったカウンターパートがそれぞれ2名、サイトに常駐化する旨の発言があり、このことは大きな前進であったと思われた。

(3) カウンターパートへの対応

パツタニAIセンターのカウンターパートの一人が乳房炎検査用機材として体細胞測定機(SCC)の導入を執拗に要求した。専門家より①乳房炎検査にはSCCは補助的検査法にすぎず、簡易でフィールドで一般化しているPLテスターやブリード法が直接的で有効であること。②1000万円以上の高価な物を導入すれば他の必要な機材を圧迫することを説明するとともに、調査団から③本プロジェクトは研究的興味のためにやるものでなく実際にフィールドの技術改善に直接的に役立つ内容であるべきこと等を説明し、一応の了解を得た。

この点については勧告「カウンターパートの役割」として書入れたところであるが、カウンターパートに対して毅然たる対応が必要な場合があると同時に、常に信頼関係の構築に心ずる必要があることを痛感した。

(4) 飼料分析の実施場所について

飼料分析に基づいた飼料給与は飼養管理の基本であるが、実際の分析場所については未定であった。

プロジェクトサイトであるパツタニのAIセンターもしくはチャイバダンの酪農展示センターでの実施も考えられるが、ここでの分析については、

- 1) タイでは飼料分析業務はDLDの家畜栄養部の家畜栄養試験センターで実施されており、局や部の違いを乗り越え家畜栄養部の職員をプロジェクトサイトに専任化(もしくはそれに近い形)させたり、新たに分析装置や機器を設置することは現実的に困難であること。
- 2) むしろ、プロジェクト終了後の飼料分析業務の定着を考えれば、既に業務として機能している家畜栄養試験センターを利用する体制とした方がよりベターと考えられること。
- 3) さらに家畜栄養試験センターは飼料分析以外に牧草の栽培種子の生産・配布等を実施しており、そことの連携を強めることは飼料生産技術の総合的改善につながると考えられること。
- 4) 実際にチャイバダンに近いパクチョンの家畜栄養試験センターとの連携強化について家畜栄養部としても積極的であること。

等を踏まえて、この趣旨を勧告に盛り込んだところである。

しかしながら、本件については、R/D及びこれまでの経緯を踏まえ、プロジェクトサイトはパツンタニとチャイバダンに限定されていることを十分踏まえて、日本側の対応を考える必要がある。AI分野のようにラチャブリ、チョンブリ、アユタヤのようなタイ側の地方AIセンターが本プロジェクトを支援することは構わないが、専門家派遣、機材供与等の日本側投入活動をプロジェクトサイト以外のセンターに行うのは適切ではないであろう。また、TSIの協力対象となっている飼料分析についても合同委員会のメンバーであるDLD家畜栄養部の傘下のパクチョン家畜栄養試験センターの支援を得るのはよいが、このセンターに専門家派遣や相当の機材供与を行うのは適切ではないと考える。(ただし、支援基幹からのC/P研修の受け入れは必要に応じ可能)。

いずれにしても、プロジェクト活動や日本側の投入は2つのプロジェクトサイトの活動が来年初頭より本格化することや、両サイトの連携が不十分な状況に鑑み、2サイトの活動に集中すべきである。

一方、後代検定については、技術移転に長期間を要することから、プロ技の枠組みで行うのは極めて困難である。タイ側が自主的に行っている「マスターブル・プラン」はプロジェクトサイトであるパツンタニのセンターで行われていることから助言・指導等を求められるかもしれないが、後代検定はTSIの中では明示的に協力課題とはされていないので、この点を十分踏まえて対処する必要があるだろう。

8. 合同委員会の協議結果

別添資料に基づき報告された。

尚、調査団団長より、以下の提言がなされた。

DLD及びCPDの連携について

プロジェクトの成果はDLDで技術移転された実用技術をCPDの展示センターにて普及定着させることが目標であり、そのような体制をDLDとCPD間にて組むべく連携をよくすることが非常に重要である。

また、DLD局長のDr. Tweesackdi SESAWEECHより、以下のコメントがなされた。

プロジェクトがスタートして本年1年目になるが、C/P側に日本側がすべてを行ってもらうような意識があったことは否めない旨の発言があり、今回改めて、主体はタイ側であり、日本人専門家はタイ側のサポーターであり、よき助言者であることを、C/Pは認識したと思う。したがって、今後はさらに緊密に日本人専門家、その他関係機関（CPD、家畜栄養部）と体制を組み、本プロジェクトが円滑に運営されることになろう。

そのためにも、今回の合同会議は意義深いものになったと思われる。

添 付 資 料

Summary of the First Joint Committee Meeting of
the Dairy Farming Development Project
in the Central Region of the Kingdom of Thailand
on September 28, 1994
at Amari Watergate Hotel, Petchburi Road, Pratunam Bangkok

1. Opening Address

Mr. Tweesackdi Sesaweek, Director General (DG) of Department of Livestock Development (DLD) declared the first Joint Committee Meeting open for Dairy Farming Development project in the Central Region of the Kingdom of Thailand.

In his opening address, DG pointed out the importance of dairy farming development in the central region to meet growing demand of national consumption of milk and milk product. He also expressed his sincere thanks to the Government of Japan for their technical and financial assistance in establishing the Project.

2. Address by Dr. Sato

Dr. Tadaaki Sato, on behalf of JICA the Consultation Team, expressed sincere thanks to JICA Experts Team, Thai staff and members of Joint Committee participating in the meeting for their devotion to the task. He mentioned main purpose of the Mission Team as follows;

- 1) To settle up 5 year Tentative Detailed Implementation Plan (TDIP) for the Project
- 2) To discuss problems in the progression of the project and to find measures to be taken by Thai and Japanese Government

Dr. Sato also told that through the course of discussion, we have reached at considerable extent of agreement on the TDIP between working groups on each subject.

Each member introduced by himself.

3. 5-Year Tentative Detailed Implementation Plan (TDIP) of the Project

Dr. Viboon accounted for 5-year TDIP of the project which was attached to the Report.

4. Progress report (August 1993 - July 1994)

Dr. Prasert presented the activities of DLD the details of which were attached to the report.

Ms. Boonna presented the activities of CPD the details of which were attached to the report.

Dr. Kanaya presented the activities of Japanese side the details of which details were attached to the report.

5. Annual work plan for the year 1994 (August 1994 - July 1995)

Dr. Viboon accounted for Annual work plan for the year 1994 the details of which were attached to the report.

6. Statement and recommendation

Mr. Kumagai reported the statement and recommendation of the JICA Consultation Team the details of which were attached to the Minutes of discussion between JICA Consultation Survey Team and the Thai Government Authorities concerned with the project.

7. General Discussion

DG appreciated the efforts provided by the Mission Team for the preparation of statement and recommendation. He also commented on the presentations by Japanese and Thai staff and the Mission Team as follows;

- Statement and recommendation will be useful for implementation of the project from now onward.
- The progress report, TDIP and Annual work plan are very clear.
- In the future, what we should do is to work very closely together.

Dr. Sato, leader of the mission team, stated that the recommendation might be too strict or severe for you, however, I just want this Project to contribute to the development of the dairy industry of the country, so please read the ideas behind the contents.

He additionally commented about cooperation system between DLD and CPD. It is very important for the Project that the out come of the project should be applied or utilized in the real field among dairy farmers. Technologies developed mainly by DLD should be utilized by dairy farmers through CPD. Therefore, he would like to keep closer relationship between DLD and CPD in order to achieve this purpose.

In response to Dr. Sato 's comment, DG mentioned that we have recognized the importance of close cooperation with other Departments and Japanese Experts for smoother implementation of the Project. He emphasized on the need to assign full time counterparts to the Project and to carry out the Project activities under close relationship among DLD, CPD and JICA following TDIP. He also stated that DLD intends to extend the out come of the Project not only to the central region but also all over the country as model dairy farming development under cooperation with CPD, because dairy farming development project is the national plan.

Comments of Dr. Prasert, Project Manager, Director of AI. Division;

During the 1st. year of the Project, Thai counterparts seemed to misunderstand their role and responsibility with-in the project frame work . In the beginning of the project we thought that Japanese Experts would work more closely with our staff . But through the discussions,we have come to the conclusion that Thai staff have to play leading role in the project activities . On the other hand , Japanese Experts are to advice us if we make a mistake and they are to transfer more technology to us. Since the discussions have clarified the duty among our staff and Japanese experts on the project implementation, we will have sound cooperation from this time on.

Comments of Dr. Yant, Project Site Manager, Director of Pathumthani AI. center;

He agreed with Dr. Prasert' comment. Previously Thai staff had some misunderstandings, which are now clear. We will try to promote the project activities with mutual understanding among us.

Comments of Mr. Isara, Director of Animal Nutrition division;

He agreed that we are going to do feed analysis at Packchong Nutrition Centre in the future, Reasons he pointed are as follows;

- Central laboratory in Bangkok is very busy, so it will be much to obtain the results of analysis from Packchong Centre.
 - Two cooperative lady scientists are working there with whom you can in matter of the analysis
 - Animal Nutrition division have new building and are preparing the laboratory.
- He also requested support for improvement and expansion of laboratory facility for Packchong Centre.

Comments of Mrs. Manit, Deputy Director General , CPD;

She wanted to clarify the question regarding permanent staff. Some staff members were transferred to other positions due to their promotions. She would discuss with Director to replace them with new staff to their former positions, however it depends on Director General's decision.

Comments of Ms. Boonna, Project Sub-manager, Chief of Dairy cooperative Sec., CPD;

Since CPD has already had the series of discussions with DLD, JICA Experts Team and Mission Team before this Meeting, I think that CPD has sound cooperation with DLD and JICA.

8. Signing of Minutes

Without any correction on the report, the minutes of Joint Committee Meeting were signed by Dr. Kanaya, Team Leader of JICA Experts, Dr. Tweesackdi, Director General, DLD and Mrs. Manit, Deputy Director General, CPD.

The Minutes of Discussions between JICA Consultation Survey Team and the Authorities concerned of the Government of Thailand on the Project were signed by Dr. Sato, Leader of the Mission, Dr. Tweesackdi, Director General, DLD and Mrs. Manit, Deputy Director General, CPD.

9. Closing Address

Dr. Tweesackdi, DG of DLD expressed his gratitude to all members participating in the meeting to have a great fruitful discussion and mutual understanding. He also expressed his appreciation to Consultation Survey Team for their devotion and capability for the task.

He hoped that the result of this meeting would pave the way for closer relationship and more cooperation between both countries.

On behalf of the DLD, Dr. Tweesackdi declared the first joint committee on the project officially closed.

The First Joint Committee Meeting of
the Dairy Farming Development Project
in the Central Region of the Kingdom of Thailand
On September 28, 1994
10:00 - 12:00 am
at Banglampoo Room, Amari Watergate Hotel
847 Petchburi Road, Pratunam Bangkok

AGENDA

1. Opening Address by Dr. Tweesackdi Sesaweek, Director General, Department of Livestock Development
2. Address by Dr. Tadaaki Sato, the Team Leader of the Consultation Team, JICA
3. Tentative Detailed Implementation Plan(TDIP) by DLD
4. Progress Report by
DLD,
CPD,
JICA Experts Team
5. Annual Work Plan for the Year 1994(August 1994-July 1995) by DLD
6. Statement and Recommendation by the Mission Team
7. General Discussion
8. Signing of Minutes
9. Closing Address by Dr. Tweesackdi Sesaweek, Director General, Department of Livestock Development

List of Attendants

Thai side

DLD

1. Dr. Tweesackdi Sesaweech Director General, Department of livestock Development (DLD)
2. Dr. Samphan Singhajan Senior Veterinarian Specialist, DLD
3. Dr. Prasert Songsasen Director of AI Division, DLD
4. Mr. Isara Kreethapon Director of Animal Nutrition Division, DLD
5. Ms. Chintana Representative of Animal Husbandry Division, DLD
6. Dr. Yant Sukwongs Director of Pathumthani AI Center, DLD
7. Dr. Parishat Sukhato Chief of Semen Quality and Research Section AI Division, DLD
8. Dr. Wimolporn Thitisak Chief of International Coordinator Sector, DLD
9. Dr. Viboon Yiengvisavakul Pathumthani AI Center, DLD

CPD

1. Ms. Manit Kamolvej Deputy Director General, CPD
2. Ms. Boonna Tiragool Chief of Dairy Cooperative Promotion Sec., Agricultural Cooperative Div., CPD
3. Mr. Charas Woodthicha Chief of Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, CPD
4. Ms. Rachaneewan Prathomthong Chief of Special project Sec., Planning Div., CPD

Representative of Office of Permanent Secretary, MOAC

Mr. Sa-nonan Bhanachai Chief of 3th of Foreign Agricultural Relations Div., OPS

Representative of DTEC

Mr. Nipon Sirivat Japan Sub-Division

JICA

1. Mr. Shinichiro Omote Representative of JICA Bangkok Office
2. Dr. Tadaaki Sato Team leader of the Consultation team, JICA
3. Mr. Makoto Kobayashi The Consultation team, JICA
4. Mr. Kazuhiro Mishima The Consultation team, JICA
5. Mr. Nobuhiro Kumagai Coordinator, JICA
6. Dr. Kazuo Kanaya JICA Expert's Team Leader
7. Mr. Yoshihiro Shimizu Project's Coordinator
8. Dr. Terou Sato JICA Expert
9. Mr. Seijun Kikuchi JICA Expert
10. Mr. Haruo Uetsuki JICA Expert
11. Mr. Atsushi Suzuki JICA Expert
12. Mr. Motoo Mahara JICA Expert
13. Mr. Naoto Hattori Assistant Resident Representative, JICA Bangkok Office

OBSERVERS

1. Dr. Kalaya Kengvikkum AI Div., DLD
2. Dr. Vichai Chanatinart AI Div., DLD
3. Dr. Panpilai Sekasiddhi Chief of AI Research Sec., AI Div., DLD
4. Ms. Jureerat Sampote AI Div., DLD
5. Dr. Nussara Vadhanakul AI Div., DLD
6. Dr. Mukda Ratanapaskon AI Div., DLD
7. Dr. Panupun Pongphen AI Div., DLD
8. Mr. Winit Kumsung AI Div., DLD

9. Ms. Yaowarat Ruangsatra Senior Cooperative Technician Lopburi Provincial Cooperative CPD
10. Ms. Kanitta Promsamak Senior Cooperative Technician Land Settlement Cooperative Division, CPD
11. Mr. Kriangkrai Krutthai Cooperative Technician Agricultural Cooperative division CPD
12. Mr. Saroch Ngamsomsong Agricultural Extension Officer Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, CPD
13. Mr. Chookiat kamyong Cooperative Technician Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, CPD
14. Ms. Sukon Charoensakyotin Provincial Cooperative Officer Lopburi Provincial Cooperative Office, CPD
15. Mrs. Lursiri Laemvilai Senior Cooperative Technician Land Settlement Cooperative Division, CPD

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF
THAILAND
ON
THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT IN THE CENTRAL REGION OF
THE KINGDOM OF THAILAND

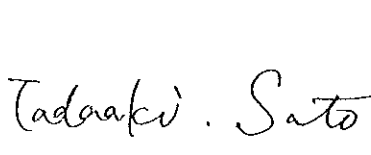
The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Dr. Tadaaki Sato, Director of National Livestock Breeding Center, OII-U Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, visited Thailand from September 18 to September 30, 1994. The objective of the Team was to formulate the Tentative Detailed Implementation Plan (hereinafter referred to as "the TDIP") within the framework of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on March 11, 1993 for the technical cooperation for the Dairy Farming Development in the Central Region of the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "the Project"), taking into the account the Project activities carried out since the Project started, in line with the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "the TSI"). The objective of the Team included a discussion of major issues related to the implementation of the Project.

During its stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned.

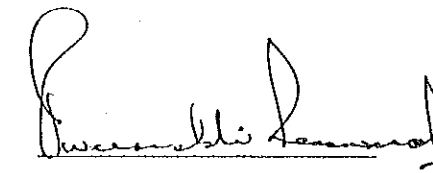

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the Major Points of Understanding as attached in ANNEX I be examined and the necessary steps be taken accordingly towards the smooth and successful implementation of the Project.

Both Parties have also jointly drawn up the TDIP for the Project as attached in ANNEX II at this stage of the Project. The TDIP may be subject to changes within the framework of the R/D when necessities arise in the course of the implementation of the Project.

Bangkok, September 28, 1994



Dr. Tadaaki SATO
Leader
Japanese Consultation Survey
Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Dr. Tweesackdi SESAWEECH
Director General of the
Department of Livestock
Development
Ministry of Agriculture and
Cooperatives
The Kingdom of Thailand

Mrs. Manit KAMOIVEJ
Deputy Director General
Cooperatives Promotion
Department
Ministry of Agriculture and
Cooperatives
The Kingdom of Thailand

Major Points of Understanding

Measures taken by the Government of Japan (August 1993 to September 1994)

1. Dispatch of the Japanese Experts :

(1) Long-term experts

- 1) Team Leader : Dr Kazuo KANAYA
(August 1993/August 1995)
- 2) Project Coordinator : Mr Yoshihiro SHIMIZU
(August 1993/August 1995)
- 3) Forage and Grassland Management: Mr. Seijun KIKUCHI
(August 1993/August 1995)
- 4) Artificial Insemination : Mr. Haruaki UETSUKI
(October 1993/October 1995)
- 5) Animal Health : Dr. Teruo SATO
(December 1993/December 1995)
- 6) Animal Feeding and Management: Mr. Atsushi SUZUKI
(April 1994/April 1996)

(2) Short-term experts

- 1) Artificial Insemination : Mr. Motoo MAHARA
(September 1994/November 1994)
- 2) Animal Feeding and Farm Management: Mr. Akio OKAMURA
(January 1994/April 1994)
- 3) Embryo Transfer : Dr. Satoshi SAITO
(February 1994/April 1994)

2. Thai Counterpart Personnel Training in Japan

- 1) Animal Feeding and Forage : Mr. Kriangkrai Krutthai (CPD)
(March 1994/June 1994)
- 2) Animal Feeding and Forage : Ms. Kanitta Promsamak (CPD)
(March 1994/June 1994)
- 3) Artificial Insemination : Mr. Chirut Ratanadheb (DLD)
(March 1994/July 1994)
- 4) Embryo Transfer : Ms. Malee Apimeteetumrong. (DLD)
(March 1994/June 1994)

3. Provision of Equipment

Equipment was provided to the Project equivalent to about Forty (40) million yen.

Measures Taken by the Thai Government

1. Land, Building and Facilities

The Government of the kingdom of Thailand have allocated the budget of the following equipment and construction.

- (1) The AI Centre
1993-1994

- 1) Cow shed for 30 milking cows
 - 2) Milking cows(20 heads)
- 1995
- 1) Training building and facilities
 - 2) Dormitory
- (2) The Dairy Demonstration Centre
 - 1) 10 milking cows.
 - 2) Milking shed
 - 3) Hay storage
 - 4) Office Building
 - 5) Dormitory & Training facility
 - 6) Staff housing 2 units
 - 7) Water tower 1 unit
 - 8) Deep well 1 unit
 - 9) Gravel road of 1.2 Km
 - 10) Installation of electric line

The Government of the kingdom of Thailand have approved the budget of 1995 are as follows:

- 1) 2 sets of milking machine
- 2) Warehouse for farm machinery
- 3) Cow shed
- 4) Spine fence of 2,170 m.
- 5) Dormitory & office furniture
- 6) Restraint -pen
- 7) Farm pond of 21,650m³

2. Allocation of Necessary Budget (Local Cost)

One million four hundred fifty seven thousand Bahts. (approximately 5.8 million yen) of the Project budget by the Department of Livestock Development (DLD) for the 1993 Thai fiscal year (October 1992 to September 1993) was allocated for construction of cow shed at the Patum Thani AI Research Centre. One million six hundred thirty seven thousand Baht (approx. 6.2 million yen) by DLD and twelve million Baht by the Cooperatives Promotion Department (CPD) for the budget of the 1994 Thai fiscal year (Oct. 1993 to Sept. 1994) was provided by the Government of Thailand. For the 1995 Thai fiscal year (Oct. 1994 to Sept. 1995), DLD and CPD were approved six million one hundred eighty one thousand Baht (approx. 24 million yen) and five million seven hundred seventy one thousand Baht (approx. 23 million yen) of the budget respectively. This plan may be subject to changes due to the the Government of Thailand budgetary conditions.

3. Allocation of Counterpart Personnel and Other Supporting Staff

There are seventeen (17) counterparts at CPD and forty (40) at DLD were assigned for the Project.

4. Utilization of the Equipment provided by the Government of Japan

All the equipment donated to the Project have purchased in Thailand.

Overall Progress of the TSI in line with the Master Plan of the R/D.

Survey on the actual situation in the Dairy Farming Development Project in the Central Region of Thailand has been carried out in line with the TSI.

Tentative Annual Work Plan for 1994 Fiscal Year

A summary of Annual work plan for 1994 Japanese fiscal year (Apr. 1994 to Mar. 1995) are shown as follows:

1. Dispatch of the Japanese Experts :

(1) Long-term experts

- 1) Team Leader : Dr. Kazuo KANAYA
(August 1993/August 1995)
- 2) Project Coordinator : Mr. Yoshihiro SHIMIZU
(August 1993/August 1995)
- 3) Forage and Grassland Management: Mr. Seijun KIKUCHI
(August 1993/August 1995)
- 4) Artificial Insemination : Mr. Haruaki UETSUKI
(October 1993/October 1995)
- 5) Animal Health : Dr. Teruo SATO
(December 1993/December 1995)
- 6) Animal Feeding and Management: Mr. Atsushi SUZUKI
(April 1994/April 1996)

(2) Short-term experts

- 1) Forage and Grassland Management (Ensilage)
(approximately 3 months from Feb. 1995)
- 2) Forage and Grassland Management (Agricultural machinery)
(approximately 3 months from Mar. 1995)
- 3) Embryo Transfer
(approximately 3 months from Jan. 1995)
- 4) Animal Feeding and Management
(approximately 3 months from March 1995)

2. Thai Counterpart Personnel Training in Japan

- 1) Animal Feeding and Management: Mr. Sayun BUABAN (DLD)
(approximately 3 months from Sep. 1994)
- 2) Animal Feeding and Management: Mr. Decha BOONTO (CPD)
(approximately 3 months from Sep. 1994)
- 3) Animal Feeding and Management: Mr. Winit KUMSUNG (DLD)
(approximately 3 months from Jan. 1995)
- 4) Animal Feeding and Management: Ms. Yaowarat RUANGSATRA (CPD)
(approximately 3 months from Jan. 1995)
- 5) Animal Reproduction and Health : Ms. Panpilai SEKASIDDHI (DLD)
(approximately 3 months from Jan. 1995)
- 6) Training : Mr. Anan LONGSUWAN (CPD)
(approximately 3 months from March. 1995)
- 7) Observation : Mrs. Parishat SUKHATO (DLD)
(approximately 2 weeks from March 1995)

3. Provision of Equipment

Seventy (70) million yen is scheduled to be spent to provide equipment.

This plan may be subject to changes due to the JICA budgetary conditions.

Recommendation

1. Production of High Quality Frozen Semen

The number of doses produced in this fiscal year from October 1993 to August 1994 was approximately 120,000 . Although the production itself has been increased from that of last year, the accomplishment rate to the target amount was only 60% . To increase the production and finally to hit the target , technology transfer of fundamental frozen semen production skills to Thai counterparts is required in the early stage of the project period. Fundamental skills in the frozen semen production include:

(1)improvement of semen quality by improving feeding and management of bulls , and

(2)practice of thoroughly sanitary control in the semen collection such as pre-washing and cleaning of the prepuce of penis, and sterilizing the inner cone of the artificial vagina.

Also ,to avoid to increase the inbred coefficient among dairy farmers herd the pedigree information of sires should be consolidated and be accessible easily. Upon this system, necessary instructions to the field inseminators should be taken.

2. Securing Good Quality Roughage and Stable Supplier

Although it is planned to rear 30 head of milking cows at the Pathun Thani AI center with the implementation plan, the Center will soon have a problem concerning the production of roughage. This is because the grassland at the Center is far too little as a sole source of roughage for 30 head of milking cows. Also, the body condition of sires and raising bulls at the Center suggests that they have not fed enough amount of roughage.

The present situation suggests that purchasing quality roughage from outside the project site on a regular basis is inevitable and necessary progression.

3. Necessity of Chemical Analysis of Roughage and Its Site

Nutrient contents of roughage will be not always same even in the same species and/or cultivars. They would differ largely depending on the growth stage, production site, condition after cutting, etc. It is, however, very important to make an appropriate ration formulation or an annual feeding plan . This idea is already recognized and agreed in the tentative implementation plan (TIS) in the record of discussion of the project. However, a laboratory to be participated in the subject has not yet decided.

The consultant team recommends the participation of the Pakchong feed analysis laboratory under the division of animal nutrition, DLD, and requests a cooperation by the division to the project and the said laboratory. The reasons for selecting the Pakchong laboratory are: (1) This laboratory is the nearest one to the major site for roughage production, Chai Badan, among laboratories under the division of animal nutrition. (2) Considering the future service for dairy farms , the laboratory should be situated in a dairy area in the central Thailand.

4. Dispatching Full-Time Counterparts

The Thai counterparts in the field of the feeding and management, both at Pathun Thani and Chai Badan project site, are currently working on a part-time basis. The Japanese consultant team, hereinafter referred to as "the team", recommends that full-time Thai counterparts should be assigned because this is an inevitable progression if technology is to be transferred effectively in the project.

5. Clarifying the Roles of Thai Counterparts

This is not a research project but an implementation project of improved technology to dairy farmers. Thai counterparts concerned with the project are required to understand the fundamental ideas and goals of the project and their roles therein. They are then required to work together and cooperate with Japanese experts. The successful implementation of the project would contribute much on the improvement of the conventional dairy farming in Thailand.

Planning and making project proposals while considering the improvement of conventional technology by Thai counterparts would be highly appreciated by the Japanese experts. It will not be appreciated, however, if plans or proposals are made that intend to only satisfy a certain researchers' individual research interests. Responsible and eager counterparts working towards the collective goal of improving the Thai dairy industry with the experts will achieve success in the project.

It would have no places to discuss that Thai counterparts who have participated training courses in Japan under the project's training scheme should be assigned to the appropriate positions in the project.

6. Supporting the Project Activities by Thai Government

DLD and CPD should make a continuous effort to secure a running budget for the project, assigning appropriate personnel to the necessary posts in the project, and selecting appropriate counterparts to participate in the training programs in Japan.

(1)

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
1. Improvement of AI technology						
(1) Feeding and management of bull						
1) Feeding and management of calves, and raising of bulls						
a. Investigation of present conditions	_____					PT
b. Establishment of feeding management	_____			_____		PT
c. General management	_____					PT
d. Remodeling the cowsheds	_____					PT
2) Selection for raising bull						
a. Investigation of present conditions	_____					PT
b. Standards of selections		_____				PT
*For raising bull to produce Frozen semen						
*For bull to slaughter						
3) Diagnosis of infectious diseases		_____				PT

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
 AND = Animal Nutrition Division, DLD.

(2)

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
(2) Improvement of frozen semen production						
1) Investigation of present conditions	—————					PT
2) Modification of frozen semen production method		—————				PT
(3) Improvement of insemination technology						
1) Handling of frozen semen	—————			—————		PT/CB
2) Artificial insemination method	—————			—————		PT/CB
3) Sanitary control of equipment		—————				PT/CB
4) Publication of manuals	—————	—————	—————			PT/CB
(4) Trial experiment and demonstration of ET techniques						
1) Superovulation	—————					PT
2) Flushing of embryo	—————					PT
3) Freezing of embryo	—————					PT
4) Embryo transfer	—————					PT

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
 AND = Animal Nutrition Division, DLD.

(3)

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
2. Improvement of traditional dairy farming technology						
(1) Reproductive and animal health technology						
1) Investigation of repeat breeders including ovarian and uterine diseases						
a. Preliminary survey	—		—			PT
b. Diagnosis, treatment and prevention		—	—	—		PT
c. Publication of manual	—		—		—	PT/CB
2) Diseases of gestation period, and those after calving						
a. Investigation of the background information on diseases and prospective study		—	—			PT
b. Diagnosis, treatment and prevention			—	—		PT
c. Publication of manuals for disease control and treatment	—		—			PT/CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
AND = Animal Nutrition Division, DLD.

(4)

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
3) Mastitis control						
a. Investigation of mastitis situation at the dairy farm level						CB
b. Diagnosis, prevention and treatment						CB
c. Publication of manuals						CB
4) Trial experiment and demonstration of improved technology						
a. Improvement of sexual health control in dairy cattle						PT/CB
b. Publication of manual						PT/CB
(2) Feeding and general management technique						
1) Investigation of local conditions						PT/CB
2) Improvement of feeding management						PT/CB
a. Model feeding system						PT/CB
b. Feeding management of growing cows and calves						PT/CB
c. Feeding management of milking cows						PT/CB
d. Use of feeding standard						PT/CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
AND = Animal Nutrition Division, DLD.

(5)

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
3) Improvement of general management of milking cows						
a. Recording of cows' condition						PT/CB
b. Management of pregnant cows						PT/CB
c. General management						PT/CB
d. Improvement of facilities						PT/CB
4) Improvement of general management of growing cows and calves						
a. Recording of calves' condition						PT/CB
b. Nursing and weaning						PT/CB
c. Improvement of facilities						PT/CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
 AND = Animal Nutrition Division, DLD.

(6)

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
5) Milk quality control						
a. Improvement of milking technique						PT/CB
b. Maintenance and sanitary management of milking equipment						PT/CB
c. Milk analysis						PT/CB
d. Use of milk analysis data						PT/CB
6) Publication of feeding and general management manual						PT/CB
7) Demonstration of improved technique						PT/CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
AND = Animal Nutrition Division, DLD.

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
(3) Technical and managerial development of forage and pasture production						PT/CB
1) Investigation of local conditions	—————					PT/CB
2) Pasture improvement and forage crop cultivation	—————					PT/CB
3) Pasture management		—————				PT CB
4) Conservation and utilization of forage and by-products	—————					PT CB
5) Operation & maintenance of farm machinery	—————					PT/CB
6) Publication of manual for forage and pasture technologies				—————		PT/CB
7) Feed analysis (Analysis is to done by Animal Nutrition Div., DLD.)		—————				AND
8) Trial experiment of technologies and demonstration of improved technologies	—————					PT/CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
AND = Animal Nutrition Division, DLD.

Year	1	2	3	4	5	
Item	Aug. 1993- July 1994	Aug. 1994- July 1995	Aug. 1995- July 1996	Aug. 1996- July 1997	Aug. 1997- July 1998	Site PT/CB
3. Training						
(1) Training for instructor						PT
(2) Training for technical staff of dairy cooperatives and key farmers						
1) Dairy techniques						CB
2) Quality control of milk						CB

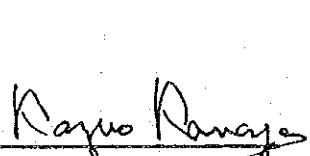
PT = Pathum Thani A. I Center, DLD. CB = Chai Badan Dairy Demonstration Centre, CPD.
AND = Animal Nutrition Division, DLD.

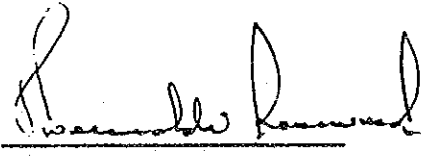
MINUTES
JOINT COMMITTEE MEETING
ON
THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT IN THE CENTRAL REGION OF
THE KINGDOM OF THAILAND

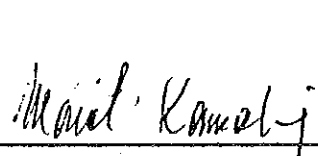
The First Joint Committee Meeting on the Dairy Farming Development Project in the Central Region of The Kingdom of Thailand, hereinafter referred to as the Project, was held between the Thai and Japanese sides concerned at the Banglampoo Room, Amari Watergate Hotel, Pratunam, Bangkok on the 28th September, 1994. Both sides discussed the Tentative Detailed Implementation Plan and annual work plan for 1994 (August 1994 - July 1995). They also reviewed the progress of the Project and discussed the problems concerning the Project.

The Joint Committee formulated the Tentative Detailed Implementation Plan and annual work plan for 1994 and also approved the contents of the papers submitted at the meeting which are attached hereto as Attachment.

Bangkok, September 28, 1994.


Dr. Kazuo KANAYA
Team Leader,
Japanese Experts


Dr. Tweesackdi SESAWECH
Director General,
Department of Livestock
Development,
Ministry of Agriculture and
Cooperatives,
THE KINGDOM OF THAILAND


Mrs. Manit KAMOLVEJ
Deputy Director General,
Cooperatives Promotion
Department,
Ministry of Agriculture and
Cooperatives,
THE KINGDOM OF THAILAND

The 5-Year Tentative Detailed Implementation Plan

(1)

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
<p>1. Improvement of AI technology</p> <p>(1) Feeding and management of bull</p> <p>1) Feeding and management of calves, and raising of bulls</p> <p>a. Investigation of present conditions</p>	<p>Investigation of present conditions about:</p> <p>a : Feeding and management.</p> <p>b : Growth rate.</p> <p>c : Feed.</p> <p>d : Structure of cowsheds.</p>	<p>Present conditions are identified.</p>
<p>b. Establishment of feeding management</p>	<p>a : Discussion and establishment of basic feeding system.</p> <p>b : Weighing and measurement.</p>	<p>Basic feeding systems are established.</p> <p>Acquirement of feeding techniques.</p> <p>Feeds are calculated based on weight and measurement of the body.</p> <p>Acquirement of weighing and measurement techniques.</p>
<p>c. General management</p>	<p>a : Training of foot care, dehorning, etc..</p>	<p>Acquirement of general management techniques.</p>
<p>d. Remodeling the cowsheds</p>	<p>a : Plan and do it.</p> <p>b : Discussion of housing system.</p>	<p>Cowsheds are remodeled.</p>
<p>2) Selection for raising bull</p> <p>a. Investigation of present conditions</p>	<p>Investigation of present conditions about:</p> <p>a : Standards of selections.</p> <p>b : Former selected bulls.</p>	<p>Present conditions are recognized.</p>
<p>b. Standards of selections</p> <p>* For raising bull to produce frozen semen</p> <p>* For bull to slaughter</p>	<p>a : Discussion and establishment of policy and draft of selection.</p> <p>b : Information about the Japanese progeny test.</p>	<p>Establishment of policy and draft of selection.</p>
<p>3) Diagnosis of infectious diseases</p>	<p>a : Blood sampling.</p>	<p>Acquirement of blood sampling techniques for diseases.</p>

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
(2) Improvement of frozen semen production.		Establishment of production method for good quality frozen semen.
1) Investigation of present conditions	Investigation of present conditions about : a : Collecting semen and semen processing room. b : Semen collecting methods. c : Processing of semen. d : Semen evaluation. e : Sanitary control. f : Records of the past and recording systems, and other necessities.	Present conditions of each item is identified.
2) Modification of frozen semen production method	a : Discussion about problems and improvements of frozen semen production based on results of the investigations. b : Making a draft of frozen semen production methods. c : Demonstration of the draft method and establishment of basic method.	Problems and improvement are identified. The draft is made. Establishment of basic methods.
(3) Improvement of insemination technology		
1) Handling of frozen semen	a : Investigation of present conditions of semen distribution, storage and thawing.	Improvement of frozen semen handling.
2) Artificial insemination method	a : Investigation of present situation of artificial insemination activities. b : Identification of problems. c : Training of artificial inseminators etc.	Acquisition of standard artificial insemination techniques. Increase of conception rate.
3) Sanitary control of equipment	a : Preparation of sterilizers. b : Sanitary handling at the dairy demonstration farms.	Acquirement of clean techniques.
4) Publication of manuals	a : Reference reading, collection of field data for compiling manual.	Acquirement of manual-editing skill.

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
<p>(4) Trial experiment and demonstration of ET techniques</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Superovulation 2) Flushing of embryo 3) Freezing of embryo 4) Embryo transfer <p>2. Improvement of dairy traditional farming technology</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Reproductive and animal health technology <ol style="list-style-type: none"> 1) Investigation of repeat breeders including ovarian and uterine diseases <ol style="list-style-type: none"> a. Preliminary survey <ol style="list-style-type: none"> a : Identification of problem cows and heifers. b : Analysis of the cause of diseases. a : Practice of clinical work at the farm. b : Analysis of the result. a : Reference reading, discussion of problems, and compiling manuals. 2) Diseases of gestation period, and those after calving <ol style="list-style-type: none"> a. Investigation of the background information on diseases and prospective study <ol style="list-style-type: none"> 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. b. Diagnosis, treatment and prevention c. Publication of manuals for disease control and treatment 	<p>a : Examination and establishment of techniques of superovulation, flushing and freezing of embryos, embryo transfer and sanitary control.</p>	<p>Establishment of individual techniques.</p>
	<p>a : Identification of problem cows and heifers.</p> <p>b : Analysis of the cause of diseases.</p>	<p>Acquirement of fact-finding skill.</p> <p>Acquirement of survey designing skill.</p>
	<p>a : Practice of clinical work at the farm.</p> <p>b : Analysis of the result.</p>	<p>Acquirement of the standard of diagnosis, treatment and prevention.</p>
	<p>a : Reference reading, discussion of problems, and compiling manuals.</p>	<p>Acquirement of manual-editing skill.</p>
	<p>a : Survey of artificial insemination cards at the AI Center.</p> <p>b : Questionnaire at the farm level.</p> <p>c : Survey of the prevalent rate on concerning diseases.</p>	<p>Acquirement of fact-finding skill.</p>
	<p>a : Serological-, biochemical-, and epidemiological survey of the diseases.</p>	<p>Acquirement of the standard of diagnosis, treatment and preventive skill.</p>
	<p>a : Reference reading, discussion of results, and compiling manuals.</p>	<p>Acquirement of manual-editing skill.</p>

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
3) Mastitis control a. Investigation of mastitis situation at the dairy farm level b. Diagnosis, prevention and treatment c. Publication of manuals	a : Survey of mastitis situation. b : Survey of milking procedures. a : Comparative use of different diagnostic methods. b : Effect of treatment on the outcome of mastitis. c : Preventive activities at the demonstration and key farms. a : Reference reading, collection of field data for compiling manual.	Acquisition of field survey skill. Acquisition of the standard method of milking Acquisition of the standard diagnostic and preventive measures. Acquisition of manual-editing skill.
4) Trial experiment and demonstration of improved technology at the demonstration farms of PA and CB, and the key farms a. Improvement of sexual health control in dairy cattle b. Publication of manual	a : Disease control by regular investigation, treatment and vaccination. b : Establishment of technology for reproductive and herd health, control. c : Preventive activities at the demonstration and key farms. a : Reference reading, collection of field data for compiling manual.	Acquisition of practical technology for profitable dairy farming. To demonstrate how to take care of dairy cattle for good health and good fertility. Acquisition of manual-editing skill.
(2) Feeding and general management technique 1) Investigation of local conditions	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	The general situation of dairy farming in the central region and the main problems which should be solved for dairy farming development are clarified.

(5)

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
2) Improvement of feeding management		
a. Model feeding system	a : Establishment of the basic feeding system based on feeding standard, using self-supplied feed, purchased feed, by-products, etc.	Acquirement of the technique to make the suitable feeding plans.
b. Feeding management of growing cows and calves	a : Establishment of the suitable feeding system based on the stages of growing cows and calves.	Acquirement of the technique to grow the calves by the established feeding system.
c. Feeding management of milking cows	a : Establishment of the suitable feeding system based on the milk lactation stages of milking cows, including the dry period.	Acquirement of the technique to raise the milking cows, showing their best abilities by the established feeding system.
d. Use of feeding standard	a : Planning the theoretical feeding system, using the feeding standards such as NRC, Japanese, Feeding Standard, etc.	Acquirement of the ability to use the feeding standard.
3) Improvement of general management of milking cows		
a. Recording of cows' conditions	a : Establishment of the proper management system of raised cows by recording each cows' conditions such as body weight, estrous cycle, AI date, milking sage, etc.	Acquirement of technique to record the cows conditions properly and use them for improving management.
b. Management for pregnant cows	a : Establishment of the proper management system for pregnancy as well as parturition.	Acquirement of the technique to manage the pregnant cows and their calving property.
c. General management	a : Establishment of the general management system for milking cows such as hoof trimming, hair clipping, etc.	Acquirement of the general management skills for milking cows.
d. Improvement of facilities	a : Building new cow shades and facilities, and demonstrating the improved facilities.	The management work for milking cows is to be carried out efficiently in the improved facilities.

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
4) Improvement of general management of growing cows and calves		
a. Recording of calves' conditions	a : Establishment of the recording system of the calves' conditions according to health condition, body weight, growing stages, etc.	Acquirement of the technique to record the calves' conditions properly.
b. Nursing and weaning	a : Establishment of the suitable management system to nurse and wean calves at an early stage.	Acquirement of the technique to nurse and wean calves in a suitable way.
c. Improvement of facilities	a : Introduction calf-hatch-system and improvement of the present facilities.	Health calves can be grown in the improved facilities.
5) Milk quality control		
a. Improvement of milking technique	a : Improvement of the milking technique by introducing bucket type milking machine to obtain good quality of milk.	The good quality of milk can be obtained, using the bucket type milking machine.
b. Maintenance and sanitary management of milking equipment	a : Establishment of the maintenance & management system of milking equipment to obtain sanitary milk.	Acquirement of the technique to maintain the sanitary milking equipment.
c. Milk analysis	a : Establishment of the milk analysis system.	Acquirement of the milk analysis technique.
d. Use of milk analysis data	a : Establishment of the feedback system of milk analysis data for improving the milk quality.	Acquirement of the technique to use the milk analysis data for improving the milk quality.
6) Publication of manuals about feeding and general management	a : Preparation of manuals about animal feeding and general management for publication.	Acquirement of the skills to publish manuals.
7) Demonstration of improved technique	a : Demonstration of the improved techniques which is development in the Centers of PT and CB.	Government technical staffs and farmers can visit the Centers to obtain the informations and techniques of improved management.

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
(3) Technical and managerial development of forage and pasture production		
1) Investigation of local conditions	<p>a : Collection of research papers concerning about recommended pasture species in Thailand.</p> <p>b : Analysis of the soil and climate data, and preparation of project site maps.</p> <p>c : Investigation on basic, economical and technical situation of dairy farmers at Chai Badan Project site by questionnaire.</p>	Investigation of the present situation and classification and identification of problems at project sites.
2) Pasture improvement and forage crop cultivation	<p>a : Mechanized land clearing at Chai Badan site.</p> <p>b : Tropical pasture establishment.</p> <p>c : Culture of forage crop.</p>	Acquiring of technologies on mechanized land clearing, tropical pasture establishment and forage crop culture.
3) Pasture management	<p>a : Harvesting methods, fertilization, trimming, burning, pasture renovation and grazing systems.</p> <p>b : Annual planning of manpower, mechanized work and input of agricultural materials.</p>	Acquiring of the practical pasture management.
4) Conservation and utilization of forage and by-products	<p>a : Ensiling.</p> <p>b : Hay making at Chai Badan site.</p> <p>c : Utilization of the local farm by-products.</p>	Acquiring of the ensiling and hay making techniques, and the establishment of the utilization methods of local by-products.
5) Operation and maintenance of farm machinery	<p>a : Training on operation and maintenance of farm machinery.</p>	Higher level of the appropriate operation and maintenance of agricultural machineries.
6) Publication of manuals on forage and pasture technologies	<p>a : To farmers; Use of the ready-made technical books concerned with grassland science published by Animal Nutrition Division, DLD. Revision in question.</p> <p>b : To technical staff; Use of the ready-made technical books concerned with grassland science published in Thailand. Revision in question.</p>	The booklet contents should place emphasis on the practical farming techniques more than that of the theory.

Items	Project Activities	Outputs (Goal of Achievement)
7) Feed analysis	<p>a : Analysis is to be done by Animal Nutrition Div., DLD.</p> <p>b : Improvement of chemical analysis techniques, such as crude protein, crude fiber, etc.</p>	Improved chemical feed analysis techniques.
<p>8) Trial experiment of technology and demonstration of improved technology</p> <p>3. Training</p> <p>(1) Training for instructors</p> <p>(2) Training for technical staff of dairy cooperatives and key farmers</p> <p>1) Dairy techniques</p> <p>2) Quality control of milk</p>	<p>a : Introduction and adaptation of above-mentioned technologies, and demonstration of those at Chai Badan site.</p> <p>a : Training on dairy and artificial insemination techniques to instructors of AI Research Centre.</p> <p>a : Training on basic knowledge and techniques of dairy farming.</p> <p>a : Training on basic knowledge and techniques of milk quality control.</p>	<p>Acquirement of improved dairy and insemination techniques.</p> <p>Acquirement of basic knowledge and techniques of dairy farming.</p> <p>Acquirement of basic knowledge and techniques of milk quality control.</p>

ANNUAL WORK PLAN FOR 1994 (August 1994 - July 1995)
ON THE ACTIVITIES OF THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT
IN THE CENTRAL REGION OF THE KINGDOM OF THAILAND

ANNUAL WORK PLAN FOR THE YEAR 1994 (August 1994 - July 1995)

28. Sep, 1994

Activity	Duration (1994 -1995)												Site	PT/CB	
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul			
1. Improvement of AI technology															
(1)Feeding and management of bull															
1)Feeding and management of calves, and raising of bulls															
a. Investigation of present conditions															PT
b. Establishment of feeding management															PT
c. General management															PT
d. Remodeling the cowsheds															PT
2)Selection for raising bull															
a. Investigation of present conditions															PT
3)Diagnosis of infectious diseases															PT
#Blood sampling															
(2)Improvement of frozen semen production															
1)Investigation of present conditions															PT
2)Modification															PT
(3)Improvement of insemination technology															
1)Handling of frozen semen															PT
2)Artificial insemination method															PT
3)Sanitary control of equipment															PT/CB
4)Publication of manuals															
#Preparation of manual															PT

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Demonstration Center, CPD.

Activity	Duration (1994 -1995)												Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul		
(4) Trial experiment and demonstration of ET techniques														
1) Superovulation													PT	
2) Flushing of embryo													PT	
3) Freezing of embryo													PT	
4) Embryo transfer													PT	
2. Improvement of traditional dairy farming technology														
(1) Reproductive and animal health technology														
1) Investigation of repeat breeders including ovarian and uterine diseases														
a. Preliminary survey														
b. Diagnosis, treatment and prevention													PT	
c. Publication of manual													PT	
2) Diseases of gestation period and those after calving														
a. Investigation of the background information on diseases													PT	
b. Publication of manuals for disease control and treatment (First Edition)													PT	

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Demonstration Center, CPD.

Activity	Duration (1994 -1995)												Site	PT/CB	
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul			
(2) Feeding and general management technique															
1) Investigation of local conditions														CB	
2) Improvement of feeding management															
a. Establishment of model feeding system for heifers and cows														PT/CB	
b. Feeding management for calves														PT	
3) Improvement of management for milking cows															
*Management for pregnant cows														PT CB	
4) Improvement of management for calves															
*Nursing and weaning														PT	
5) Milk quality control															
*Improvement of milking technique														PT	
(3) Technical and managerial development of forage and pasture production															PT/CB
1) Investigation of local conditions															CB
Investigation on basic, economical and technical situation of dairy farmers at Chai Badan project site by questionnaire.															CB

PT = Pathum Thani A.1 Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Demonstration Center, CPD.

Activity	Duration (1994 -1995)												Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul		
2) Pasture improvement and forage crop cultivation													PT/CB	
Mechanized land clearing at Chai Badan site													CB	
Tropical pasture establishment													PT CB	
Forage crop culture													PT CB	
3) Pasture management													PT/CB	
Harvesting methods, Fertilization, trimming, burning, pasture renovation and grazing systems													PT CB	
Annual planing of manpower, mechanized work and input of agricultural materials													PT/CB	
4) Conservation and utilization of forage and by-products													PT/CB	
Ensiling													PT CB	
6) Operation and maintenance of farm machinery													PT/CB	
7) Feed Analysis													AND	
8) Trial experiment of technologies and demonstration of improved technologies													PT/CB	

PT:Pathum Thani A. I Center, DLD. CB:Chai Badan Dairy Demonstration Center, CPD. AND:Animal Nutrition Div.

Activity	Duration (1994 -1995)												Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul		
3. Training														
(1) Training for instructor														PT
(2) Training for technical staff of dairy cooperatives and key farmers														
1) Dairy techniques														CB
2) Quality control of milk														CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Demonstration Center, CPD.



PROGRESS REPORT

(August 1993 - July 1994)

THE FIRST JOINT COMMITTEE MEETING

**THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT IN
THE CENTRAL REGION OF THE KINGDOM OF THAILAND**

**SEPTEMBER 28, 1994
BANGKOK, THAILAND.**

The First Joint Committee Meeting of
the Dairy Farming Development Project
in the Central Region of the Kingdom of Thailand
On September 28, 1994
Bangkok, Thailand

DEPARTMENT OF LIVESTOCK DEVELOPMENT

Contents

1. Introduction
2. Plan of the Project
3. Organization for the Implementation of the Project
4. List of DLD Counterparts
5. Budget from the Royal Thai Government
6. Annual work plan (August 1993 - July 1994)
7. Annual reports.

PROGRESS REPORT

THE FIRST JOINT COMMITTEE MEETING

THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT IN THE REGION OF THE KINGDOM OF THAILAND

INTRODUCTION

The Dairy Farming Development Project in the Central Region of the Kingdom of Thailand was implemented according to the Record of Discussions signed, in Bangkok, Thailand on March 11, 1993, by Mr. Yoshihiro Yamashita leader of the Implementation Survey Team, JICA, Dr. Tweesackdi Sesaveech, Director General, Department of Livestock Development and Dr. Sa-ngiam Mamucnvai, Director General, Department of Cooperatives Promotion.

The Project is a five years project, commenced in August 1993, The details are as follows.

PLAN OF THE PROJECT

1. Objective of the Project

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

2. Sites of the project

The sites of the Project will be as follows

- (1) Pathum Thani Artificial Insemination Centre (hereinafter referred to as "the AI Centre")
- (2) Dairy Demonstration Centre at Chai Badan Land Settlement Cooperative Unit (hereinafter referred to as "the Dairy Demonstration Centre").

3. Project activities

The following cooperation activities will 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.

The detailed activities in each Project site are shown as below

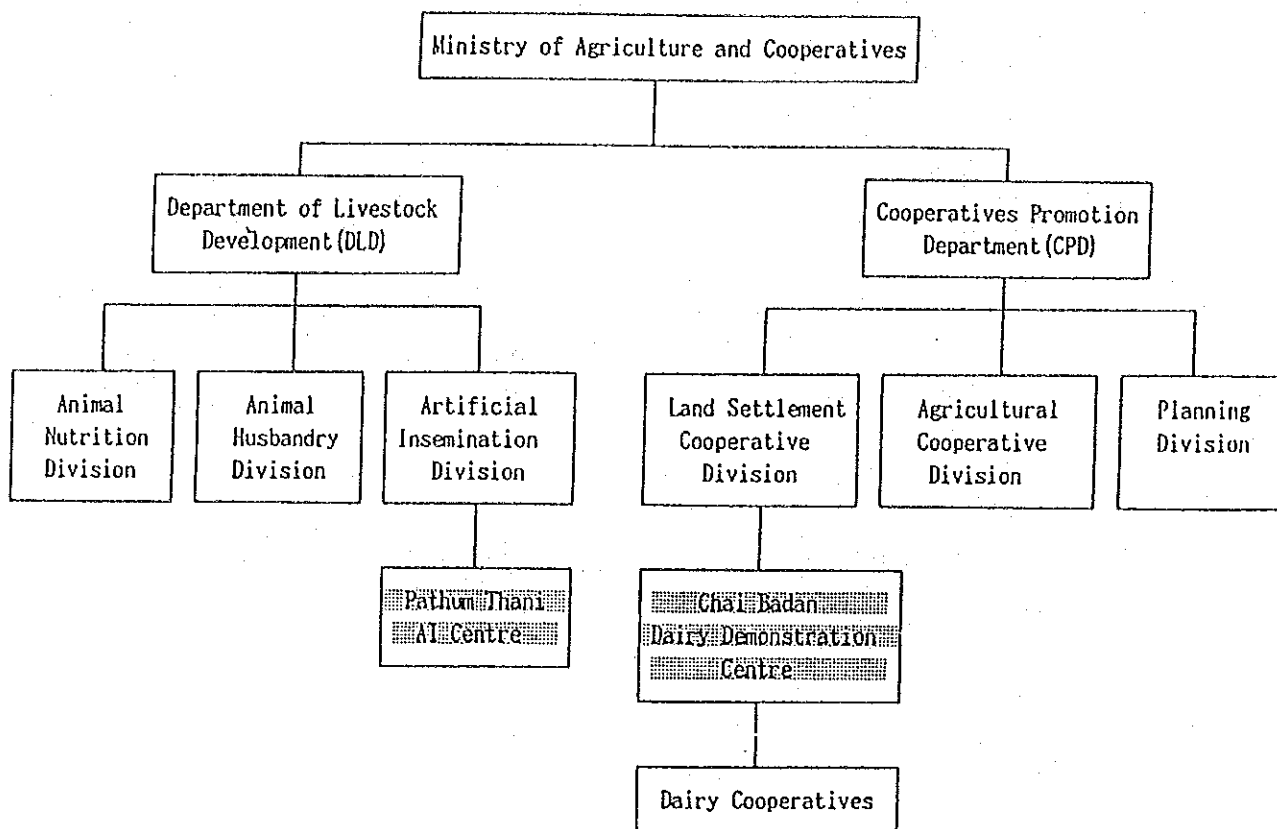
(1) The AI Center

- 1) Improvement of AI technology:
 - a) Improvement of frozen semen production in quantity and quality;
 - b) Improvement of insemination technology
 - c) Trial experiment and demonstration on Embryo Transfer techniques.
- 2) Improvement of conventional dairy farming technology:
 - a) Reproduction and animal health
 - b) Feeding and management
 - c) Forage and grassland management
- 3) Training on improved AI technology and dairy farming technology to government officers, technical staff of dairy cooperatives and key farmers, respectively.

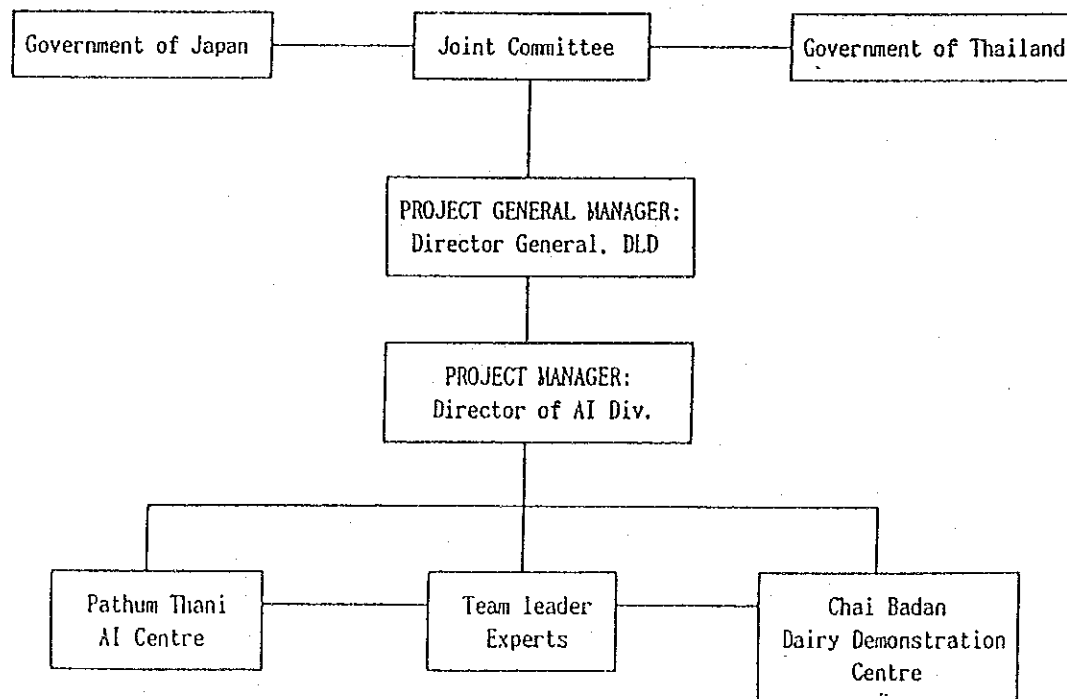
(2) The Dairy Demonstration Center

- 1) Trial experiment and demonstration on improved conventional dairy farming technology
- 2) Technical improvement of forage and grassland management
- 3) Training on improved conventional dairy farming technology to technical staff of dairy cooperatives and key farmers.

ORGANIZATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT



* [Pattern] Project site



LIST OF DLD COUNTERPARTS
 THE DAIRY FARMING DEVELOPMENT PROJECT
 IN THE CENTRAL REGION OF THE KINGDOM OF THAILAND

I. Project Manager:

Dr. Prasert Songsasen Director of A.I. Division

II. Project Site Manager :

Dr. Yant Sukwongs Director of Pathumtani A.I. Center

III. Staff of DLD Concerning about Dairy Farming Development Project

NAME	POSITION	FIELD OF EDUCATION
1. Improvement of A.I. Technology		
1.1 Feeding and Management of Bull (5)		
1) Kalaya Kengvikkum	Veterinary Officer 7	D.V.M., M.S.
2) Chirut Ratanadheh	Veterinary Office 6	D.V.M.

- 5) Saroj Ngamkum Veterinary Officer 6 D.V.M.,M.S.
- 6) Surepong Chotikasatien Paraveterinarian 5 Cert in Paravet.
- 7) Umnuaay Thammalungkarn Paraveterinarian 3 Cert. in Paravet.

1.4 Trial Experiment and Demonstration on ET Technique (3)

- 1) Jureerat Eiamvitayakorn Veterinary Officer 7 D.V.M.,M.S.
- 2) Viboon Yiengvisavakul Veterinary Officer 5 D.V.M.,M.S.
- 3) Malee Apimetheethamrong Scientist 6 B.Sc.

2. Improvement of Conventional Dairy Farming Technology

2.1 Reproductive and Animal Health Technology (5)

- 1) Panpilai Sekasiddhi Veterinary Officer 8 D.V.M.,M.S.
- 2) Nussara Vadhanakul Veterinary Officer 7 D.V.M.,M.S.,F.R.C.V.S.
- 3) Ayuth Harintaranon Veterinary Officer 6 D.V.M.
- 4) Somyos Intarepin Veterinary Officer 6 D.V.M.

5) Boonchu Srisouk	Paraveterinarian 4	Cert in Paravet.
2.2 Feeding and Management Technology (3)		
1) Jureerat Sanpote	Animal Scientist 6	B.Sc.,M.S.
2) Sayan Buabarn	Animal Scientist 5	B.Sc.
3) Sakchai Payungvivtkul	Animal Scientist 3	B.Sc.
2.3 Forage and Grassland Management Technology (3)		
1) Vinit Kumsung	Animal Scientist 5	B.Sc.
2) Anuchart Sirirat	Animal Husbandry Officer 4	Cert. in Ani. Husbandry
3) Pinyo Chaiapat	Mechanical Officer 4	Cert. in Mechanics
3. Training (5)		
1) Yant Sukwongs	Director of Patumthani A.I. Center	D.V.M.,M.P.H.
2) Kattaporn Poopej	Veterinary Officer 6	D.V.M.
3) Veerayuth Orachorn	Animal Husbandry Officer 5	Cert. in Ani. Husbandry

- 4) Wanchai Muangsomboonkul Paraveterinarian 5 Cert. in Paravet., B.Sc.
- 5) Suchon Chaisiri Paraveterinarian 2 Cert. in Paravet

IV. Coordinators : (4)

- 4.1 Parishat Sukhato
- 4.2 Kalaya Kengyikkum
- 4.3 Kattaporn Poopoj
- 4.4 Viboon Yiengvisavakul

V. Indirect Counterparts

- 5.1 Chirawat Khemsawat Director
Chainat Animal, Nutrition Research Center, DLD
- 5.2 Tipa Boonyawiroj Animal Scientist 7
Chainat Animal Nutrition Research Center, DLD
- 5.3 Nivat Thawara Animal Scientist 5
Ayutthaya A.I. Research Center, DLD

Budget

In 1994 Thai fiscal year, 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, Bath 6,181,180 through DLD for the project Details are as follows.

	<u>Thai Fiscal year</u>		
	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>
Equipment		587,000 ¹	500,000 ¹
Construction	1,457,425 ¹	1,457,425 ¹	5,000,000 ¹
Cows		580,000 ¹	
Wages		468,120 ²	154,080 ¹
House rent		384,000 ²	
Gasoline		<u>120,000²</u>	
Electric bill			144,000 ¹
Telephone bill			36,000 ¹
Animal Feed			<u>347,100</u>
Total	<u>1,457,425</u>	<u>2,609,120</u>	<u>6,181,180</u>

1. Through DLD.

2. Through DTEC.

ANNUAL WORK PLAN FOR THE YEAR 1993 (August 1993 - July 1994)

Activity	Duration (1993 -1994)														Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul				
1. Improvement of AI technology																
(1) Feeding and management of bull																
1) Feeding and management of calves, and raising of bulls																
a. Investigation of present conditions																PT
b. Establishment of feeding management																PT
c. General management																PT
d. Remodeling the cowsheds																PT
2) Selection for raising bull																
a. Investigation of present conditions																PT
3) Diagnosis of infectious diseases																PT

PT = Pathum Thani A. I Center, D.L.D.

CB = Chai Badan Dairy Center, CPD.

Activity	Duration (1993 -1994)														Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul				
(2)Improvement of frozen semen production																
1)Investigation of present conditions															PT	
(3)Improvement of insemination technology																
1)Handling of frozen semen															PT/CB	
2)Artificial insemination method															PT/CB	
4)Publication of manuals																
*Preparation of manual															PT/CB	
(4)Trial experiment and demonstration of ET techniques																
1)Superovulation															PT	
2)Flushing of embryo															PT	
3)Freezing of embryo															PT	
4)Embryo transfer															PT	

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Center, CPD.

Activity	Duration (1993 -1994)														Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul				
2. Improvement of traditional dairy farming technology																
(1) Reproductive and animal health technology																
1) Investigation of repeat breeders including ovarian and uterine diseases																
a. Preliminary survey																
‡ Identification of problems																PT
‡ Report writing on the above, and preparation of proposals for improvement																PT
‡ Preparation of programmes and schedules on investigation of repeat breeders surveys (1)																PT
‡ Arrangement of field work with relevant organizations																PT
v-1. Rachaburi AI Center																
v-2. Livestock Pharmaceutical Co. etc																

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Center, CPD.

Activity	Duration (1993 -1994)												Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul		
c. Publication of manual *Preparation of manual														PT/CB
(2) Feeding and general management technique														
1) Investigation of local conditions														PT/CB
(3) Technical and managerial development of forage and pasture production														PT/CB
1) Investigation of local conditions														PT/CB
*Research papers investiga- tion of the encouragement pasture species in Thailand														PT/CB

PT = Pathum Thani A. I. Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Center, CPD.

Activity	Duration (1993 -1994)														Site	PT/CB
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul				
†Analysis of the soil and climate data, and preparation of project site maps																PT
																CB
†Investigation on basic, economical and technical situation of dairy farmers at Chai Badan project site by questionnaire.																CB
2) Pasture improvement and forage crop cultivation																PT/CB
†Mechanized land clearing at Chai Badan site																CB
†Tropical pasture establishment																PT
																CB
†Forage crop cultivation																PT

Activity	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Site
3) Pasture management													PT
†Harvesting methods, fertilization, trimming, burning, pasture renovation and grazing systems													PT
4) Conservation and utilization of forage and by-products													PT
†Ensiling													PT
5) Operation and maintenance of farm machinery													PT/CB
6) Trial experiment of technologies and demonstration of improved technologies													PT/CB

PT = Pathum Thani A. I Center, DLD.

CB = Chai Badan Dairy Center, CPD.

ANNUAL REPORTS

I. IMPROVEMENT OF AI TECHNOLOGY

(1) FEEDING AND MANAGEMENT OF BULL

At the beginning of the project, there were 26 young bulls and 22 mature bulls kept in five old barns. They were fed with concentrate and paragrass, trimmed their hooves and tested for blood parasite every six months. In the middle of this year young bulls were weighed and measured for heart girth and length. Then, feed formulation was established. Since July 1994, calves born from selected dams and top bull semen have been sent from dairy farms to Pathum Thani AI Center. They, like those bulls, also need special care and feeding. Feeding and management of calves should be more emphasized. At the end of July, some young bulls have been trained for collecting semen.

Problem and Discussion

At the beginning of the Project, feeding young bulls and mature bulls are similar. They were fed with concentrate and paragrass. Some of mature bulls gained weight rapidly and their quality of semen sometimes decreased. Feed formulation for mature bulls needs their weight. Now there is only one scale sited in the young bulls' barn. Transferring mature bulls to another barn for weighing is rather difficult. Feed formulation also needs the result of grass, hay and concentrate analysis from Animal Nutrition division. Sometimes it is difficult to formulate feed ration because it takes time to wait for the result of grass analysis. If this activity has a cutting mill for disintegrating grass samples before sending to be analysed, it will shorten waitingtime in a laboratory. The knowledge of selection young bulls from their performance, semen and progeny is necessary.

Recommendation

Feed formulation needs bulls' body weight and the result of feed analysis. Besides computer programme for calculation, another scale for

weighing and a cutting mill is essential. A short term expert in selection bull is necessary.

(2) IMPROVEMENT OF FROZEN SEMEN PRODUCTION

The Improvement had started with identifying problems of the semen production system together with strengthening a hygienic practice on semen collection, installing a tie-stall to facilitate an efficient management of bulls, rearrangement of the semen laboratory and the semen production room rendering a good flow of the working system, replacement of the straw printing machine, cooling cabinet, freezer and the sealing and filling machine and a training program on semen production in Japan for a Thai counterpart.

Discussion

In the first year of the Japanese technical cooperation project the improvement was emphasized on clarifying problems of semen production. The assistance was the provision of equipments necessarily for advanced efficient semen production system and the training program which enabled a Thai counterpart to learn technical details of semen production in Japan. The project has made a rapid improvement in frozen semen production at Pathumthani A.I.Center. So the total semen production has increased from 70,101 straws in 1993 to 139,713 straws in 1994 and at present Mr.Mahara, a short term expert in Deep frozen semen production is now coming to work with the Project. It is expected that the production of Deep frozen semen will be improved both in quantity and quality.

Recommendation

The technical cooperation project has made a rapid improvement on semen production in the first year, however, the project will be completed in 1998 which is a considerable period. It should, therefore, cooperate an advanced technical research in this activity to improve semen quality and production.

(3) IMPROVEMENT OF ARTIFICIAL INSEMINATION TECHNOLOGY

In the first year of the project the group has continued investigating the present conditions of semen distribution, storage, and thawing methods also the AI procedures in order to identify the problems which will be subjected for scrutiny. Then the group and experts will discuss how to improve the frozen semen handling and AI method.

(4) TRIAL EXPERIMENT AND DEMONSTRATION OF EMBRYO TRANSFER

The activity of the ET group started in February 1994 when a short term ET expert, Dr. Satoshi Saito, arrived Bangkok. Although lacking of some major equipment the activity went on. The ET group together with Dr. Saito and Mr. Uetsuki, a long term ET expert, conducted four trial experiments (February 1993 - April 1994) however one trial was aborted, to determine the suitable dosages and regimens of different commercial brands of superovulatory hormones in twelve donors. Seventy five embryos were collected and twenty six of them were frozen under different freezing programs. However, only three embryos were transferred due to the limitation of the available recipients. After each of the operations, ET group and Japanese experts had discussions about the techniques of flushing, media preparation, freezing, thawing, culture and etc.

Owing to the pricey commercial flushing, freezing and thawing media, the ET group needs to be able to prepare these media in our laboratory, nevertheless, there are still many obstacles, i.e. lack of some of the laboratory equipment and embryo culture technique, to be overcome. Animal nutrition management is one of the major tasks the ET group needs assistance.

Ms. Malee Apimetheethoung, an ET staff member, took an ET training course (3 months) in Japan on the Project's scholarship.

II. IMPROVEMENT OF TRADITIONAL DAIRY FARMING TECHNOLOGY

(1) REPRODUCTIVE AND ANIMAL HEALTH TECHNOLOGY

During the previous year, preliminary survey on the situation of dairy cattle raising at farm level has been done in order to know the general information which is related to fertility. Preparation of programmes, equipments and essential materials for "Investigation of repeat breeders" were then arranged in cooperation with relevant organizations. "Infertility laboratory" was also established with some facilities and equipments at Rajburi A.I. Research Center. The field study on "Investigation of repeat breeders including ovarian and uterine diseases" will be started by the beginning of the next fiscal year.

Discussion

Since the first year of this activity is only the preparatory period for the field study on "Investigation of repeat breeders" only the general information concerning A.I. and fertility in dairy cattle were collected by preliminary survey at farm level in different areas. Basic techniques on A.I. work were criticised especially on hygienic aspect in order to improve fertility rate in the field condition. Preparation of essential materials for the field study were arranged before commencing the actual field work in the next fiscal year.

(2) FEEDING AND MANAGEMENT TECHNIQUE

1) The first year is the preparing stage of this activity. During the year the plan of providing facilities, equipments, animal and man power was established.

2) DLD cow shed plan was approved with little modification by the Japanese mission team (Mr. Mutsubara). The construction has finished since April 1994.

3) Equipment ie. milking machine and barn cleaner will be provided by the Japanese government and proposed to be set up in August 1994. Thirty pregnant heifers provided by The Royal Thai government will be introduced in September. However, the plan was delayed because of political situation in Japan. The arrival of the equipment will be postponed to October 1994.

4) Farm administration, feed supply, feeding system, management system, raw milk delivery and man power were already planned. The Demonstration Farm will be in full operation in January 1995 when the equipments are properly installed then the dairy heifers will be introduced. A scholarship for 3-month training on feeding and management technique in Japan is provided (Mr. Sayun was nominated for the scholarship). One long term expert in feeding and management is cooperated in the activity during April 1994-April 1996. One short term expert in feeding and management technique was also cooperated in the activity during January 1994-April 1994

(3) FORAGE AND GRASSLAND MANAGEMENT

The implementation on improvement of forage and grassland management are as follows :

1) Investigation of local condition

1.1 Research paper investigation of the encouragement of pasture species in Thailand

1.2 Soil analysis and climate data

2) Pasture establishment (at Pathumthani AI Center)

2.1 Twelve plots of pasture were cultivated in total area of 1 ha.

2.2 Demonstration plot of 20 kinds of grass and legume

3) Investigation of pasture

Annual production data of fresh matter yield of

- Paragrass

- Jumbograss
 - Stargrass
 - Napiergrass (3 kinds)
- 4) Feed analysis of paragrass and rice straw for
- Crude protein
 - Crude fiber
 - Digestibility
- 5) Silage making test by using 200 liter barrel for forage corn, Napier and Jumbograss.

2.3 Training

The activity will not start until 1995.

COOPERATIVES PROMOTION DEPARTMENT

Progress report by CPD to the First Joint Committee Meeting
on the activities of the Dairy Farming Development Project
in the Central Region of the Kingdom of Thailand,
during the period of August 1993 to July 1994.

1. Introduction

After the Record of Discussions on the technical Cooperation for the Dairy Farming Development Project in the Central Region of the Kingdom of Thailand was signed on 11th March 1993, with the objective to improve conventional dairy farming technology in the central region of Thailand, Chai-Badan Dairy Demonstration Center was established to be one of the project site under responsibility of CPD. Following are activities to be implemented at this Center:

1. Trial experiment and demonstration on improve conventional dairy farming technology.
2. Technical improvement of forage and grassland management.
3. Training on improve conventional dairy farming technology to technical staff of dairy cooperatives and key farmers.

2. Organization

The Chai-Badan Dairy Demonstration Center is under execution of the Chief of Dairy Cooperative Promotion Section, who is appointed to be responsible as the project manager; whileas at chai-Badan site, Chief of Chaibadan land Settlement Cooperative Promotion Office is responsible as site - manager of the Project. Implementation of the project activities will follow the annual work plan with the coordinating and supporting by Lob-Buri Provincial Cooperative Office, Land Settlement Cooperative Division, Regional Training Center No.1, Regional Engineering Center NO.1, and Special Project Office of Planning Division, as shown in Organization-Chart of Fig. 1

3. Staff

Seventeen CPD staff were appointed and assigned to work as project counterparts in different fields of activities as shown in Table 1.

4. Budget

During the fiscal year of 1994 and 1995, budgets were allocated through CPD to support the implementation of the Dairy Farming Development Project in total of Baht 11,788,700.- and 5,771,400.- respectively, as details in Table 2.

5. Progress Report

Implementation at chai-Badan Demonstration Center in the first year during August, 1993 to July 1994 concerning mostly with preparation activities as follows:

5.1 Recruitment of project personnel by appointed project manager, site-manager and other counterparts.

5.2 Carried out on basic, economical and technical survey and investigation on dairy farming situation for 105 dairy farmer samples.

5.3 Land clearing for the area of 87 rai or 14 hectares by cutting eucalyptus trees. This area will be used for pasture of 70 rai, demonstration plots of 10 rai, and building construction of 7 rai.

5.4 Establishment and management of pasture has started since May 1994 are as follows.

- analysis of soil for selecting suitable fertilizers on both quality and quantity to the pasture land,
- preparation and ploughing of soil of 80 rai,
- cultivation started in May 1994 with about 100 demonstration plots of 10 rai and cultivated grasses and legumes for pasture in the area of 70 rai,
- data recording on fertilizer utilization, working of farm machinery, rain record, species of grasses, legumes and fodder trees.
- The first production of grasses is expected to be harvested in July 1995 and then in August and September 1995.

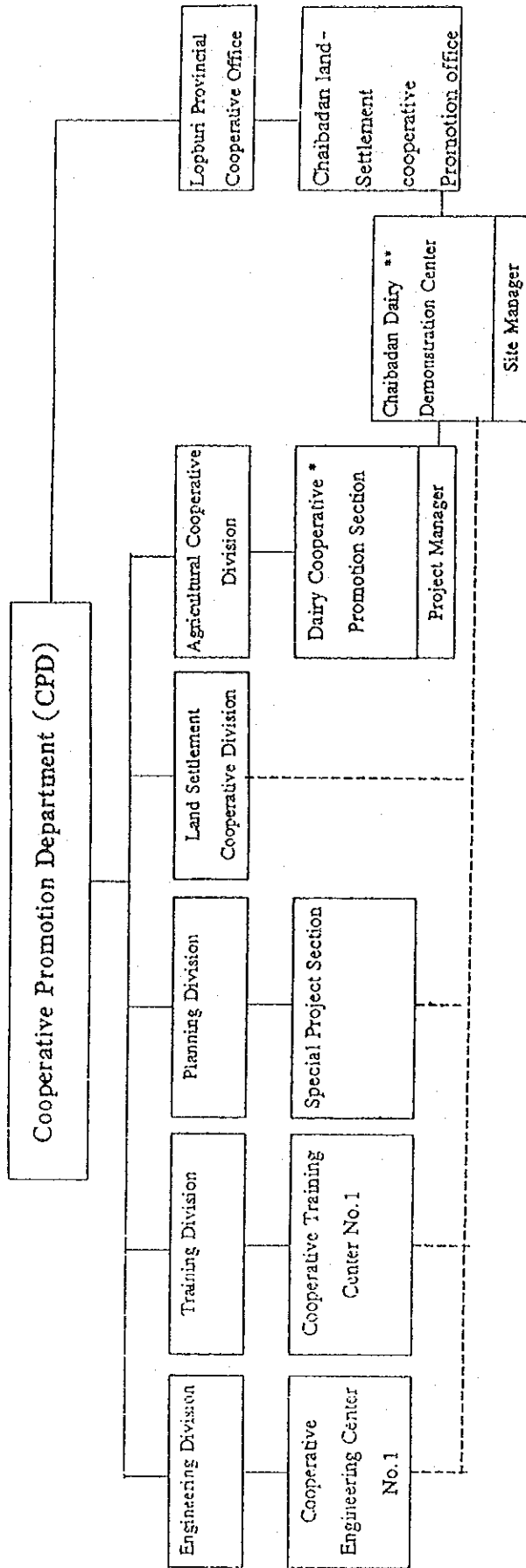
5.5 construction work for office building, milking shed, dormitory and training building, hay storage, housing and others has already started in September 1994, and will be finished in February 1995,

5.6 purchase of 10 milked cows will be delivered in February 1995 after finishing of cow shed construction,

5.7 investigation on local conditions of AI and feeding management of dairy farming has started since July 15, 1994 with selected 12 dairy farmers. This program will include farm visit, farm recording, and advising on improvement of dairy farm management. This activity will last for 24 months,

5.8 two counterparts on forage crop and grassland management were trained in Japan during April-June 1994.

Fig 1. Organization Structure of CPD (only concerning with the Project)



* Chief of Dairy Cooperative Promotion Section is responsible as Project Manager

** Chief of Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office is responsible as Site Manager

— Directing
 - - - Cooperating

Table. 1 Namelist of CPD 's Project Counterparts

No.	Name	Position	Office
1	<u>Project manager</u> Ms.Boonna Tiragool	Chief of Dairy Cooperative- Promotion Section	Agricultural Cooperative Division
2	<u>Site Manager</u> Mr.Charas Woodthicha	Chief of Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office	Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, Lopburi Prvince
3	<u>Dairy Farming Technology</u> - Ms.Yaowarat Ruangsatra - Mr. Decha Boonto	Senior Cooperative Technician Cooperative Technician	Lopburi Provincial Cooperation Office Agricultural Cooperative Division
4	<u>Forage Crop and Grassland Management</u> - Ms.Kanitta Promsamak - Mr .Kriangkrai Krutthai - Mr. Chookiat Kumying - Mr. Saroch Ngamsomsong	Senior Cooperative Technician Cooperative Technician Cooperative Technician Agricultural Extension Officer	Land Settlement Cooperative Division Agricultural Cooperative Division Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion office Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion office
5	<u>Training and Extension</u> - Mr. Anan Longsuwan - Mr. Ukrit Seyamart - Mr.Wattana Sukontasub	Chief of Regional Cooperative Training Center No.1 Training Officer Cooperative Technician	Regional Cooperative Training Center No.1,Lopburi Province -ditto- Agricultural Cooperative Division

No.	Name	Position	Office
6	Mechanical Engineering - Mr. Sommkuan Manee- pitaksanti - Mr. Komol Suksangium	Mechanical Engineer Mechanical Engineer	Engineering Division Regional Engineering Center No.1, Pathumthani Province
7	Coordinators - Ms. Rachaneewan Prathom- thong - Ms. Sukon Charoensakyotin - Mr. Wichien Tanthamaroj - Mr. Sakchai Sanitwong- Na-Ayuthaya	Chief of Special Project Section Chief of Provincial CPD Office Senior Policy and Plan Analyst Senior Cooperative Officer	Planning Division Lopburi Provincial CPD Office Planning Division Chaibadan Land Settlement Cooperative Promotion Office, Lopburi Province

Table. 2 Budget allocation to CDP for implementing the Dairy Farming Development Project in the Central Region of Thailand in F. Y. 1994 and 1995 are as follows :-

Unit:Baht

Description	Wages	Running Cost	Equipement	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
Total	1,059,600	3,457,500	916,600	12,126,400	17,560,100

Remark :

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

- 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 follows:-

- 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 m³ 1 unit

JAPANESE INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Progress Report for the year 1993 (Aug. 1993-Sep 1994) by Japanese Experts Team
on the activities of the Dairy Farming Development Project
in the Central Region of the Kingdom of Thailand

1. Outline of the Project

The Dairy Farming Development Project was started in August 1993 and aims to make contributions to increase domestic milk production, in order to meet the growing demand of national consumption. The project activities consist mainly of improving conventional dairy farming technology, training and demonstrating of improved technology at both Pathum Thani AI Center and Chai Badan Dairy Demonstration Center.

In the first year, a large effort has been made to provide buildings and incidental facilities as well as pasture land reclamation, at both sites by the Thai and Japanese staff of the project. Also investigations have been carried out to identify problems on the subjects concerned. Full scale activities are expected to commence on and after the second year of the Project.

2. Administration System

This Project is an attempt at integrated activities of dairy farming development. There are two Departments under the Ministry of Agriculture and Cooperatives in charge of implementing the Project :

- (a) The Department of Livestock Development (DLD) is responsible for the administration and management of the Project, with the close cooperation and collaboration of the Cooperatives Promotion Department (CPD). DLD is also directly responsible for the improvement of AI technology, conventional dairy farming technology and training on improved AI and dairy farming technology.
- (b) The Cooperative Promotion Department is responsible for conducting the activities in trial experiment and demonstrating on improved dairy farming technology, technical improvement of forage and grassland management and training on improved dairy farming technology.

3. Plan of Operation

The Project has been implemented in accordance with the annual work plan which is formulated annually by the Joint Committee and comprises of representatives from both countries.

The Counterpart Committee which is comprised of Thai counterpart officers and Japanese experts meets every four months to discuss the practical handling of the Project .

4. The assignment of the experts

From August 1993 to March 1994, a total of five long term experts and two short term experts were assigned to the Project. In the 1994 Japanese fiscal year, a long-term expert on Animal Feeding and a short term expert on AI technology have been assigned to the Project. Additionally four short term experts are expected to be assigned to feeding and management, farm machinery, ET and Forage, for details see Tables 1-1 and 1-2.

5. Provision of Machinery and Equipment

Machinery and equipment equivalent to about 40 million yen were provided in the 1993 Japanese fiscal year and about 70 million yen of machinery and equipment will be provided in 1994. Additional equipment carried by experts was equivalent to 2 million yen and compared to local expense of 3.8 million yen in 1993.

A budget for model infrastructure work is still under consideration by JICA in 1994.

6. Counterpart study in Japan

Four Thai staff studied during 1993 budget of JICA in Japan. Two counterparts have been accepted and five counterparts will be accepted for the 1994 fiscal year. See the Table -2.

List of Japanese Experts Assigned to the Project

Table-1-1

EXPERTS	1st Year (Aug. 1993 -)	2nd Year (Aug. 1994 -)	3rd Year (Aug. 1995 -)	4th Year (Aug. 1996 -)	5th Year (Aug. 1997 -)
1. Long-term Experts Team Leader Dr. Kazuo KANAYA Aug. 4, 1993-Aug. 3, 1995	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Coordinator Mr. Yoshihiro SHIMIZU Aug. 4, 1993-Aug. 3, 1995	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Forage and Grassland Management Mr. Seijun KIKUCHI Aug. 4, 1993-Aug. 3, 1995	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Artificial Insemination and Embryo Transfer Mr. Haruaki UETSUKI Oct. 6, 1993-Oct. 5, 1995	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
Animal Reproduction and Health Dr. Teruo SATO Dec. 7, 1993-Dec. 6, 1995	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		

List of Counterparts study in Japanese

Table-2

Counterparts	1st Year (Aug. 1993 -)	2nd Year (Aug. 1994 -)	3rd Year (Aug. 1995 -)	4th Year (Aug. 1996 -)	5th Year (Aug. 1997 -)
1993 Japanese Fiscal year Animal feeding/Forage Ms. Kanitta PROMSAMAK Mar. 22 - Jun. 25, 1994 Mr. Kriangkrai KRUTHAI Mar. 22 - Jun. 25, 1994 Embryo Transfer Ms. Malee APIMEIETUMRONG Mar. 22 - Jun. 25, 1994	XXXXX XXXXX XXXXX XXXXXX				
Artificial Insemination Dr. Chirut RATANADHEB Mar. 22 - Jul. 30, 1994	XXXXXX				
1994 Japanese Fiscal year Animal Feeding and Management Mr. Sayun BUABAN Sep. 15 - Dec. 23, 1994 Mr. Decha BOONTO Sep. 15 - Dec. 23, 1994		X X			
Nominated *Forage Crop Mr. Winit KUMSUNG *Animal Feeding Ms. Yaowarat RUANGSATRA *Reproductive and Animal Health Dr. Pannilai SEKASIDDHI *Training Mr. Anan LONGSUWAN *Observation Study Dr. Parishat SUKHATO					

年次 項目	1	2	3	4	5	場所
	93.8~94.7	94.8~95.7	95.8~96.7	96.8~97.7	97.8~98.8	
1. 人工授精技術の改善						
(1) 雄牛の飼養管理						
1) 仔牛の飼養管理及び雄牛の育成						
a. 現状調査	—					PT
b. 給餌管理技術の確立			—			PT
c. 一般管理				—		PT
d. 牛舎構造の改善					—	PT
2) 育成雄牛の選抜						
a. 現状調査	—					PT
b. 選抜基準		—				PT
*凍結精液採取用育成雄牛						
*屠殺用雄牛						
2) 伝染性疾病の診断		—				PT
(2) 凍結精液生産の改善						
1) 現状調査	—					PT
2) 凍結精液製造法の改良					—	PT
(3) 授精技術の改善						
1) 凍結精液の取り扱い		—		—		PT/ CB
2) 人工授精法		—		—		PT/ CB
3) 器具類の衛生管理			—			PT/ CB
4) マニュアルの刊行		—	—	—		PT/ CB

項目	年次					場所
	1 93.8～94.7	2 94.8～95.7	3 95.8～96.7	4 96.8～97.7	5 97.8～98.8	
(4) 受精卵移植技術の試行・展示						
1) 過排卵						PT
2) 還流						PT
3) 凍結						PT
4) 移植						PT
2. 伝統的酪農技術の改善						
(1) 繁殖及び家畜衛生技術						
1) 卵巣及び子宮疾病を含むリピート・ブリーダーの調査						
a. 予備調査						PT
b. 診断、治療及び予防						PT
c. マニュアルの刊行						PT/ CB
2) 妊娠中及び分娩後の疾病						
a. 疾病の背後情報及び有望な研究の調査						PT
b. 診断、治療及び予防						PT PT/ CB
c. 疾病対策及び治療法に関するマニュアルの刊行						CB
3) 乳房炎対策						
a. 農家段階における乳房炎の現状調査						CB
b. 診断、予防及び治療						CB
c. マニュアルの刊行						CB

項目 \ 年次	1	2	3	4	5	場所
	93.8～94.7	94.8～95.7	95.8～96.7	96.8～97.7	97.8～98.8	
4) パトタニ及びチャイパタンの デモンストレーション農場、及 び中核農家における改良技術の 試行及びデモンストレーション						
a. 乳用牛生殖器の衛生管理の改善						PT/ CB
b. マニュアルの刊行						PT/ CB
(2) 飼料給与及び一般管理技術						
1) 現状調査						PT/ CB
2) 給餌管理の改善						
a. モデル飼料給与システム						PT/ CB
b. 育成牛及び仔牛の給餌管理						PT/ CB
c. 搾乳牛の給餌管理						PT/ CB
d. 飼養標準の使用						PT/ CB
3) 搾乳牛の一般管理の改善						
a. 牛の状態の記録						PT/ CB
b. 妊娠牛の管理						PT/ CB
c. 一般管理						PT/ CB
d. 施設の改善						PT/ CB
4) 育成牛及び仔牛の一般管理技術の改善						
a. 仔牛の状態の記録						PT/ CB
b. 哺乳及び離乳						PT/ CB
c. 施設の改良						PT/ CB

年次 項目	1	2	3	4	5	場所
	93.8~94.7	94.8~95.7	95.8~96.7	96.8~97.7	97.8~98.8	
5) 牛乳の品質管理						
a. 搾乳技術の改善						PT/ CB
b. 搾乳機器の維持管理及び衛生管理						PT/ CB
c. 牛乳分析						PT/ CB
d. 牛乳分析データの利用						PT/ CB
6) 給餌管理及び一般管理に関するマニュアルの刊行						PT/ CB
7) 改良技術の展示						PT/ CB
(3) 飼料作物、草地生産の技術・経営開発						PT/ CB
1) 現状調査						PT/ CB
2) 草地改良及び飼料作物栽培						PT/ CB
3) 草地管理						PT/ CB
4) 飼料作物及び副産物の保存及び利用						PT/ CB
5) 農業機械の運転操作及び保守管理						PT/ CB
6) 飼料作物及び草地技術に関するマニュアルの刊行						PT/ CB
7) 飼料分析						AN
8) 技術の試行及び改良技術の展示						PT/ CB

項目 \ 年次	1	2	3	4	5	場所
	93.8～94.7	94.8～95.7	95.8～96.7	96.8～97.7	97.8～98.8	
3. 研修						
(1) 指導者に対する研修						PT
(2) 酪農協同組合の技術職員及び中核農家に対する研修						
1) 酪農技術						CB
2) 牛乳の品質管理						CB

項 目	プロジェクトの活動内容	成 果 (到達目標)
1. 人工授精技術の改善		
(1) 雄牛の飼養管理		
1) 仔牛の飼養管理及び雄牛の育成 a. 現状調査	以下の事項に関する現状調査： a：飼養管理 b：発育速度 c：飼料 d：牛舎の構造 a：基本的給餌技術の検討及び確立	現状の明確化。 基本的給餌体系の確立。 給餌技術の習得。 飼料給与量が体重及び体尺測定値に基づき計算される。 体重及び体尺測定技術の習得。 一般管理技術の習得。 牛舎構造の改善。
b. 給餌管理技術の確立	b：体重及び体尺測定	
c. 一般管理	a：蹄の管理、除角等に関する研修	
d. 牛舎構造の改善	a：設計及び実施 b：舎飼方式の検討	
2) 育成雄牛の選抜 a. 現状調査	以下の事項に関する現状調査： a：選抜基準 b：選抜済み雄牛	現状の認識。 選抜方針及び選抜案の確立。
b. 選抜基準 *凍結精液採取用育成雄牛 *屠殺用雄牛	a：選抜方針及び選抜案の検討及び確立 b：日本の後代検定に関する情報提供	各種疾病に対する血液サンプル採取法の習得。
3) 伝染性疾病の診断	a：血液サンプルの採取	