

タイ木材生産技術訓練計画報告書

長期調査員報告
実施協議調査団報告
実施設計調査団報告

昭和58年10月

国際協力事業団

林開発

J R

83 - 23

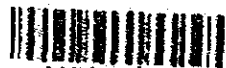
タイ木材生産技術訓練計画報告書

長期調査員報告
実施協議調査団報告
実施設計調査団報告

昭和58年10月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1060752(3)

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 13	122
登録No. 10195	88.7
	FDD

は し が き

タイ国は、焼畑移動耕作、近年の急速な経済発展による国内木材需要の増大等により、開発可能林分の減少はもとより、森林面積そのものが急激に減少しつつある。この様な中でタイ国政府は、地域社会に寄与する森林造成事業と、環境保全に留意した合理的な木材収穫技術の導入による森林資源の有効利用を図るなど、木材需給を緩和するための諸施策を講じている。

タイ国政府は、昭和57年、森林資源の有効利用のため、比較的急傾斜地である山岳林において、タイ国在来の木材集運材技術に我が国の架線集材、林道開設、機械維持管理技術を導入し、新しい木材生産技術システムの確立を目的としたプロジェクトタイプの技術協力を要請してきた。

この要請を受け、当事業団は同年9月に事前調査団を派遣し、タイ側要請内容の確認を行うとともに、技術協力の意義と協力の可能性を調査した。

その後、我が国は、タイ側の要請に応えることを決定し、技術協力の方法、内容を定めるための各種調査及びタイ側との協議を行った。

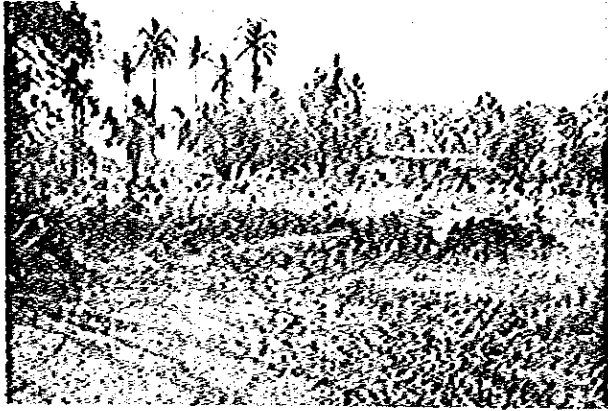
本報告書は、これら調査、協議の結果をとりまとめたものである。今後、両国の技術協力を推進していくために、本報告書が活用されることを願うものである。

最後に、本調査の遂行にあり支援と協力をいただいたタイ国及び我が国関係各位に感謝の意を表する次第である。

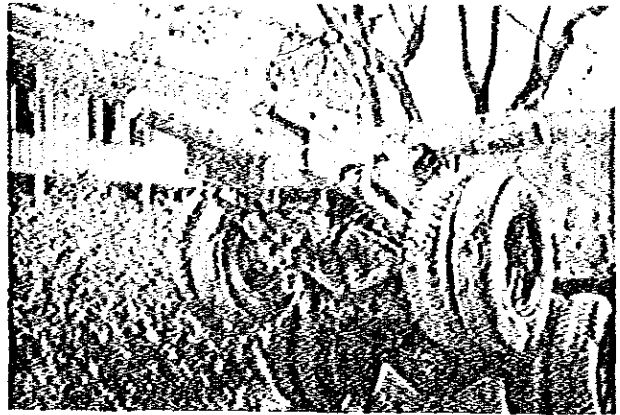
昭和58年10月

国際協力事業団

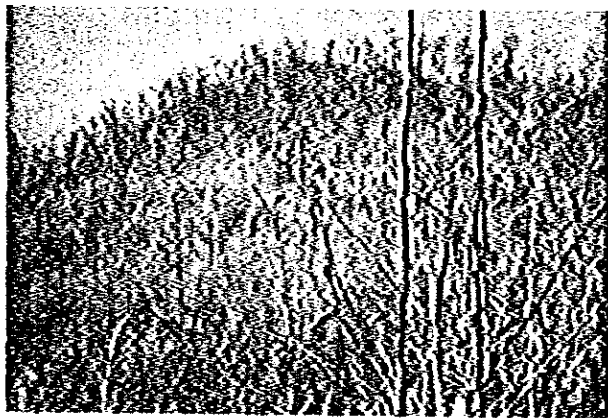
理事 松山良三



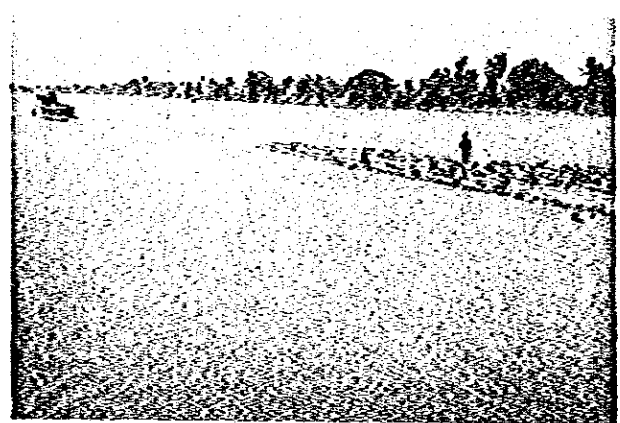
F10 チェンマイ木材生産事務所構内
モデル架線設置予定地



木材運搬車 8トン車クラスか



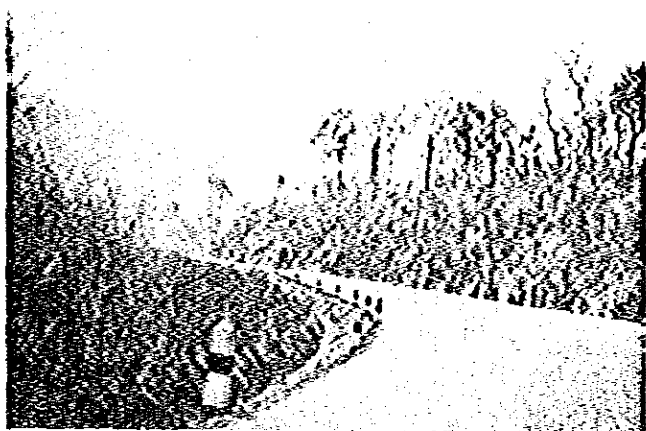
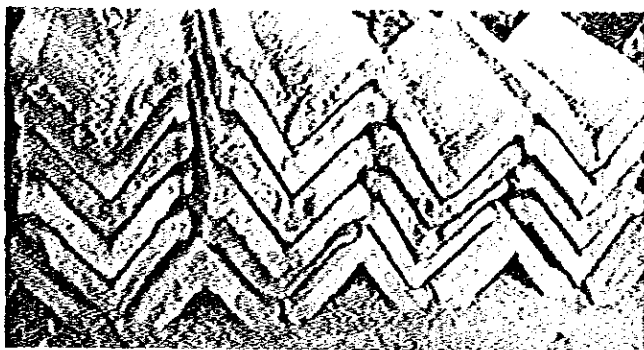
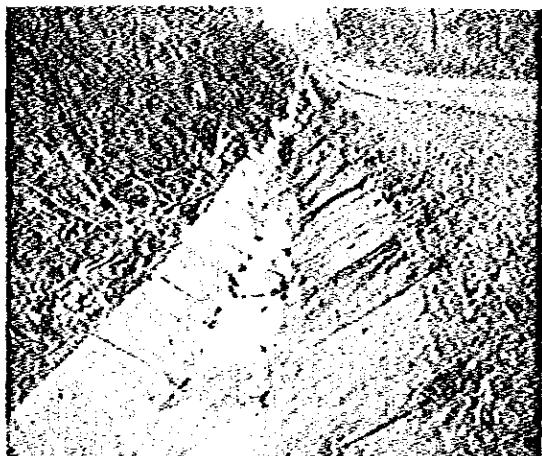
マエモ実習地 架線実習予定地



チャオブラヤ川本流の曳行筏



3. 路側の各種倒溝





目 次

長期調査員報告

I 調査の目的と概要	3
II プロジェクトをとりまく状況	5
III 協力の基本方針、ねらい	6
IV 協力の目標	6
V 実施計画の枠組み	7
VI タイ鋼のローカルコスト負担能力	10
VII プロジェクト実施スケジュール	10
VIII 供与機材リスト(第一年次所要量)	11

実施協議調査団報告

I 調査の目的と概要	15
II 報告要旨	18
III 調査結果	21
1 技術協力基本構想	21
(1) 協力の目的	21
(2) 技術開発及び訓練内容	21
(3) 協力スケジュール	25
(4) 協力内容	25
(5) プロジェクトの実施組織	26
(6) モデルインフラ事業による全天候型林道の設置について	29
2 タイ鋼の準備状況	29
3 日本鋼の今後の対応	32
IV 討議々事録(R/D)	33
1 R/D	33
2 R/D 仮訳	49
3 補足討議々事録	57
4 補足討議々事録仮訳	58
5 R/D 協議要旨	59
V 負 任	62
ンガオデモンストレーションフォレストについて	62

実施設計調査田報告

I	調査の目的と概要	73
II	報告要旨	76
III	NGAO（ンガオ）事業所管内の概要	80
IV	伐出作業技術に関する所見	84
V	訓練計画	93
1	訓練計画の方向	93
2	訓練コース	93
3	訓練計画	93
4	訓練用教材	96
5	カリキュラム	96
6	技術の開発・改良	98
VI	訓練施設整備計画	111
VII	供与機材について	118
VIII	Tentative Implementation Program	124
IX	モデルインフラ実施設計	128

長期調查員報告

1 調査の目的と概要

1. 目的

タイ国の木材生産の実情を十分調査の上、森林環境の保全、森林の保続を考慮して、5ヶ年間に亘ると予想される日本の技術協力事業の基本方針、協力最終目標、実施計画の枠組みをタイ側と協議のうえ策定することを目的とした。

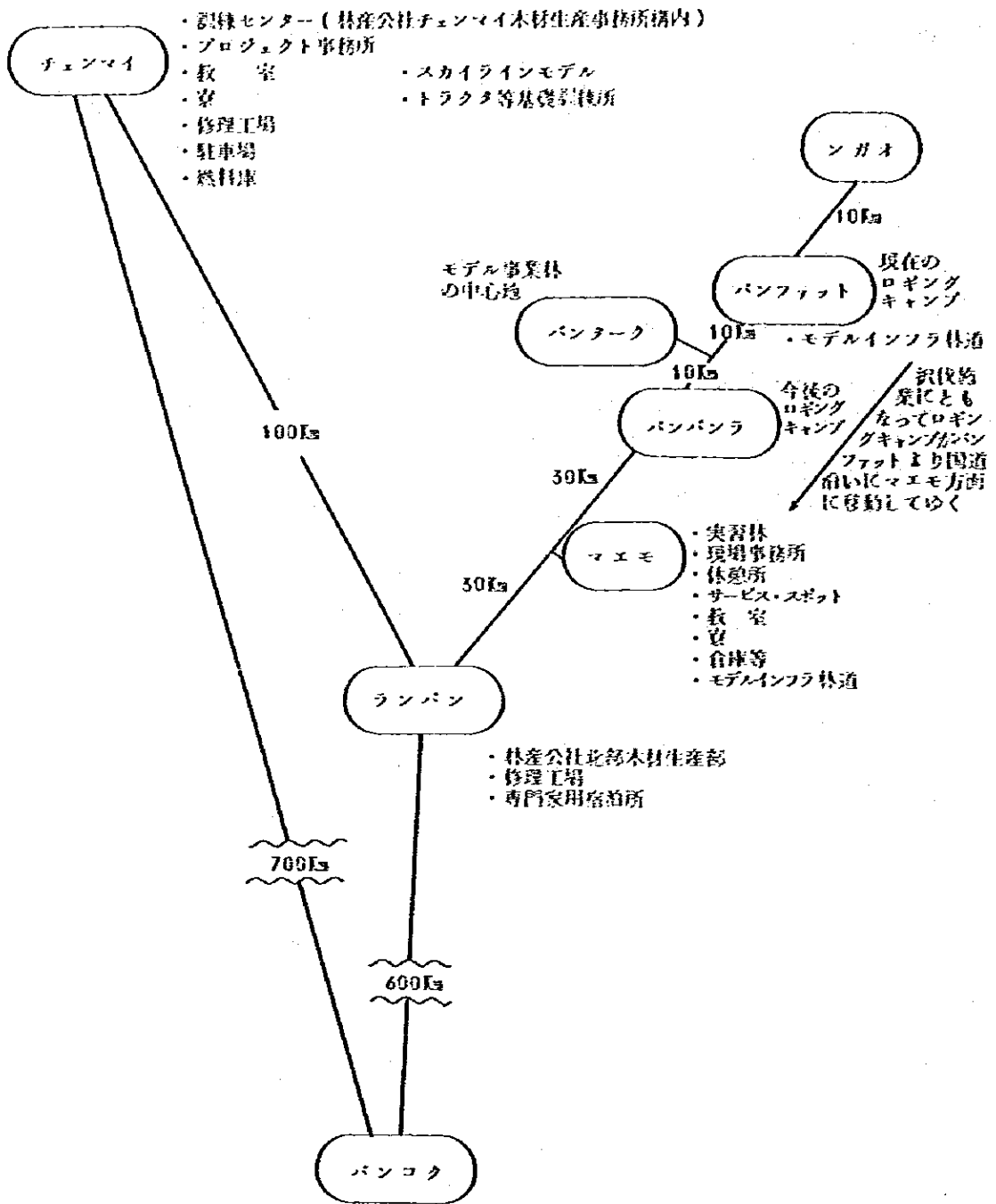
2. 長期調査員の構成

伐木集運材	福田 光 正	林業試験場	機核科長
研修訓練	井戸川 照 幸	林野庁	前橋管林局 計画課係長

3. 派遣期間

昭和58年2月10日から同年3月31日まで

当プロジェクトの予定される場所と施設等の配置計画



II プロジェクトをとりまく状況

タイ国は、かつてチークを主とする木材の輸出国であったが、最近、急速な経済発展による木材需要の増大と開発可能林分減少からの木材生産量の低下によって、今や木材輸入国に転じ、深刻な木材供給不足の状態となつている。当初、搬出・輸送の主要手段を象に頼っていたが、平坦地の起伏ある荒地における作業能力は低下し、高コスト、低能率、作業時間の遅れを生じて、その後、小型の農業用トラクタが導入された。このトラクタ使用は効率的でコスト低下に結びついたが、傾斜度 25° 以上の山岳林においては使用出来ず、伐出対象地が高地へと移行するに伴い、これも、F.I.O.(林産公社)の木材生産事業の主要手段としては限界を呈してきた。このように、これまでの森林開発は組織的にも、技術的にも未熟で、特に山岳林の伐木集運材技術は未経験の分野である。

タイ北部には、これら技術的理由で未開発となっている森林が多く、タイ国政府は減少している木材資源の有効利用を図り、同時に森林資源の保護と環境保全に留意した山岳林における合理的な木材の収穫技術を確立する観点から、これら未開発林を開発するために、昭和57年7月にわが国の山岳林伐出技術、特に架空線集運材技術の技術協力を要請してきた。

わが国はこれを受けて、昭和57年9月26日から10月10日にかけて事前調査団を派遣し所要の調査を行った結果、森林資源の保護及び林地保全を十分に配慮した山岳林の開発に貢献する技術協力の意義と可能性を確認した。

4箇所の実習林候補地、3箇所の本部、訓練センター等の候補地の中から最適と思われる、チェンマイ—マエモを選定してきた事前調査では、選ばれた調査地について詳細な調査が時間的に出来なかったため、今回の長期調査で具体的な協力事業の内容を確かめ、さらに詳細な調査を行い、あわせて協力事業実施準備のための相手国との打合せ、折衝も行うことになった。

Ⅲ 協力の基本方針、ねらい

集材機集材法の導入を図るとともに、その後の工程である運材のための林道に関する技術の開発、改良を組合せて行いこととする。そのねらいは次のとおりである。

1. 平地地か緩傾斜地に使用を限られたタイ国既存の集運材技術に、新しく集材機及び林道に関する技術を導入することにより、山岳林の森林資源を有効・適正に開発利用することが出来る。
2. 農業用トラクタ・畜力併用の集材体系に集材機集材体系を導入・定着させることにより、自然、社会、経済的条件に応じた適切な組合せが出来る。
3. 伐木集材作業とその後の運材作業とは調和して発展する必要がある、この分野の技術移転を図ることは、ととのった林業経営の展開を可能にする。また、林道は、伐出のみならず造林、森林管理、地元住民への寄与等、多面的な機能を発揮出来る。

なお、運材索道を主とした技術がタイ国の山元に定着した後のために、製材加工との関連で、集められた原木について、消費地への能率的な供給体制を整える必要がある。

Ⅳ 協力の目標

タイ国より要請のあったプロジェクトは、訓練計画の性格を有し、集運材技術の研修をF.I.O職員に実施し、人材の育成がねらいである。

研修所の座学、実習林での実技実習及びモデル事業林伐出現場での実地訓練(On the Job Training, O.J.T)において、特に、集材機集材法の技術的鑑度、カウンターパート、養成する技術者のレベルを考慮した訓練期間の設定、カリキュラムの作成、教材の選択を行う。

林道は伐木集運材のかなめであることを認識させ、林地保全、森林環境を考慮した路線設計、施工技術を主に技術移転する。

また、林業機械面では、物品管理及び日常の保守点検等の機械管理を徹底する。

V 実施計画の枠組み

1. 訓練内容

(1) 伐出管理者

伐出技術、作業管理、施業計画等についての理論と基礎訓練及びモデル事業林での実地訓練を行う（訓練センター、マエモ実習林及びモデル事業林）

(2) 伐出技術者（一般職員、技能系職員）基礎訓練としては、伐出技術に関する座学及び機械の基礎的な操作、構造と機能ならびに分解、組立て等についての訓練を行う。

また、この期間内に、これらの知識、技術を確実なものにするために、架空索システムの設計、架設、運転及び撤去等について、トラクタ作業等との組合せを考慮した訓練を行う。

さらに、基礎訓練修了者の中から必要人員を選出し、モデル事業林内において実地訓練（O. J. T）を行う（訓練センター、マエモ実習林及びモデル事業林）

(3) 林道技術者

基礎訓練では、計画・設計・施工・維持管理の林道全般に関する基礎理論や設計施工の手法等についての座学、及び測量機器類・建設用機械の操作訓練を行う。また、基礎訓練修了者の中から必要人員を選出し、モデル事業林内において実地訓練（O. J. T）を行う（訓練センター、マエモ実習林及びモデル事業林）。

(4) 機械修理技術者

基礎訓練として、機械類の構造、機能についての座学と分解、組立て、修理技術の訓練を行う。さらに、機械修理工場において実地訓練（O. J. T）を行う（訓練センターワークショップ、ランパンド・I. O. ワークショップ、マエモ実習林サービススポット及び、モデル事業林ロギングキャンプのサービススポット）。

2. 訓練規模

訓練コース、訓練期間、訓練生数等については、次のとおりである。なお、プロジェクトの予定されている5年間のうち、初年度の1年間は、施設の建設、専門家派遣、研修準備、機材供与等で経過し、昭和59～62年度の4年間で実質的な研修訓練プロジェクトとする。

	〔訓練コース〕	〔訓練期間〕	〔訓練生数〕
(1)	伐出管理者	1カ月	5名×4年 20名
(2)	伐出技術者		
	1) 一般職員	6カ月	10×4 40
	2) 技能系職員	6カ月	10×4 40
(3)	林道技術者	6カ月	5×4 20

(1) 機械修理技術者	6カ月	5×4	20
計			140名

その他、当プロジェクトに関係するタイ側職員の方が国への受入れ研修を実施するが、その期間、人員については、その都度決定する。

3. 訓練センター整備計画

林産公社チェンマイ事務所構内に、架空索張り方式モデルやプロジェクト事務所関連諸施設建設予定地1.0haと隣接するトラクタ等の基礎訓練場1.8haの場所を設定する。建物等の施設整備については、プロジェクト事務所140㎡（既存のゲストハウスを改造する）、教室416㎡（新設する）、研修訓練生用宿泊所224㎡（寮、新設する）、修理工場1200㎡（機材庫と鋼索巻き場等の実習室を含めているが、研修訓練への利用その他の理由で、場合により建物を分けて新設する）、駐車場176㎡（新設する）、燃料庫16㎡（他の施設と雑して新設する）、架空索張り方式モデル（スパン90m、人工支柱高1.6mで新設する）、トラクタ等基礎訓練場（現在は、貯木場、移動式製材工場、労務者の宿舍があるが、必要に応じて逐次施設等を新設する）。なお、電話の新設には、かなりの期間がかかりそうである。

4. 実習林整備計画

マエモ・プランテーション構内周辺の林地に、トラクタ等の組合せを考慮して架空索張り方式モデルを設置し、面積2.5～3.0haの実習林を確保する。実測の結果、単スパンで380m、中間支柱を入れれば600～800mの運材架線が架設可能であった。

建物等の施設整備については、現場事務所と休憩所（専門家用として、既存のゲストハウスを改造する）、教室（既存の簡易教場をそのまま使用する）、当面は通勢（専門家はランバンに泊るが、林産公社のランバン宿泊所は老朽化が進み、また大きすぎ、他に求める方がよい。研修訓練生の宿泊所は、バンタークの先、タイ・デンマーク チーク材育成センターに隣接するカセサート大学演習林宿舍とする）、サービス・スポット（既存の車庫、倉庫を改造する）。無線による定時通話を行う。

5. モデル事業林整備計画

マエモより、ンガオへむけ国道の右側F. I. O山林において、面積3,000～5,000haを調査対象とし、地形、林分、交通、地域住民等を考慮して、バンターク附近の6林班、約700haから適当な林地をモデル事業林に選択する。森林の産物は、すべて択伐である。比較的緩傾斜地で、従来、象および農業用の小型トラクタによる木材生産が行われてきた。そこに、日陰密度1.0m/haの全天候型林道を開設し、架空索張り方式による技術移転に加えて、従来よりのトラクタ等による木寄せ集材の組合せによる中間技術的な伐出技術を導入する。なお、モデル事

業林のロギングキャンプには機械修理関係のサービス・スポットを設ける。

6. 林道計画

(1) マエモ実習林への林道

マエモ・プランテーション事務所より実習林に至る改良1.0Km、新設0.5Km、全延長1.5Kmの林道は到達林道で、実習開始までには完成していなければならない。

モデルインフラ整備事業として取り上げることが適当と思われる。

有効幅員4.0mの両側に各1.0mの路肩を持つ全幅6.0mの林道で、起点となる苗木備蓄舎前より苗畑、造林地間を通り山に達するまでの改良区間は、切土、盛土の土工により、縦断勾配をきらかに均して緩に改める。

路面は良質のラテライトに置換し締固める（客土厚2.0～3.0cm）。

(2) モデル事業林への林道

国道沿いからモデル事業林に至る到達林道は、全延長2.0～2.5Kmの全天候型林道でO.J.T開始までには完成していなければならない。モデルインフラ整備事業として取り上げることが適当と思われる。(1)と同じく、有効幅員4.0mの両側に各1.0mの路肩を持つ全幅6.0mの林道とするが、モデル事業林の幹線にふさわしく、路盤は、平均3.0cm厚の砂利層で形成する。幹線林道となる支線、分線、さらにトラック作業道は、林道技術者の実地訓練により開設するが、有効幅員3.0mで両側に各0.5mの路肩を持つ全幅4.0mの上道とし、路面は良質のラテライトに置換し締固める（客土厚平均2.0cm）。さらに、必要に応じて、全幅2.5mのトラクタ作業道を林内に作ることも考えられる。

なお、林道を設計、施工するさい、特に、次の2点について配慮する必要がある。

ⅰ) 排水施設的设计については、年間降雨量よりも集中して降る雨量に注目すること。

ⅱ) 路体の施工については、土の締固めに密接な関連のある土の保有する含水量に注目して施工時期を決め、適正含水比の状態での締固めが出来るようにすること。

全天候型林道の開設について、F.I.O本部では機械化の基盤整備のため、全面的に林道をつけてくれといひ、事業現場関係者側では、固定化された林道は慣習上からくる火入れ、また盗伐等を導入することになるので、つけななくてくれと、かなり強硬に主張している。今回の長期調査では、モデル事業林の現場で林道をどの程度望んでいるのか、タイ側の統一した見解をつかみきれなかったため、今後は、F.I.O内における意見調整を求めながら、我が国としても、林道の必要性を説明し、開設に向け了解をタイ側から得る必要がある。

Ⅱ タイ側のローカルコスト負担能力

プロジェクト運営に必要な土地及び建物一切、職員、作業員その他の人員、カウンターパート（プロジェクトに関する相手国の技術対応職員、年平均12名、5年間で延60名）、それに光熱水道料、機械等の燃料、その他必要経費はタイ側負担となっているが、要請時には、問題ないということで我が国のR/D事前対応が始まったと思われるが、新設や改良による林道整備、訓練センターのみならずマエモ実習林、モデル事業林関係の諸施設整備等を考慮すると、タイ側のローカルコスト負担能力に不安があり、場合によっては日本側で一部負担の必要性が生ずる懸念が持たれる。

Ⅲ プロジェクト実施スケジュール

1. 派遣専門家

当初は施設の整備、訓練の準備に必要な人員2～3名であるが、最終的には次の人員が必要である。

チームリーダー（伐出管理、林道、機械修理部門サブリーダーを兼ねる）1名、伐出専門家3名（伐出部門サブリーダーで、伐出等の訓練計画担当を兼ねる者1名、架線集材担当1名、トラクタ集材担当1名）、林道専門家1名、機械修理専門家2名（集材機修理担当1名、トラクタ修理担当1名）連絡調整員1名の総員8名。

2. 訓練に必要な各種施設

初年度に可能な限り準備することが必要で、訓練開始後に必要となったものは逐次整備する。

Ⅷ 供与機材リスト(第1年次所要量)

単位:千円

訓練センター	林道関係	マエモ実習林	その他
<ul style="list-style-type: none"> ・架空索モデル用 人工支柱一式 1,000 Y12Eクラス 集材機一式 2,000 ・Y32Eクラス 集材機1台 4,000 ・T50クラス トラクタ1台 9,500 ・工具一式 1,000 ・チェーンソー5台 1,000 小計 18,500 	<ul style="list-style-type: none"> ・ブルドーザ1台 15,000 ・ショベルドーザ1台 13,000 ・ダンプカー2台 8,000 ・測量機器類一式 2,000 小計 38,000 		<ul style="list-style-type: none"> ・ライトバン2台 3,000 ・ジープ3台 4,800 ・ミニバス1台 1,500 ・クレーン付 トラック1台 4,100 ・複写機2台 600 ・ビデオセット2セット 1,000 ・エアコン デিশヨナー5台 1,000 ・冷蔵庫5台 600 小計 16,600 (73,100)
<ul style="list-style-type: none"> ・CT35クラス トラクタ 7,200 小計 7,200 	<ul style="list-style-type: none"> ・バックホー1台 17,000 ・コンプレッサー 3,500 小計 20,500 	<ul style="list-style-type: none"> ・Y32Eクラス 集材機一式2組 12,000 ・T50クラス トラクタ1台 9,500 ・チェーンソー5台 1,000 小計 22,500 	<ul style="list-style-type: none"> ・ライトバン1台 1,500 ・ジープ2台 3,200 ・マイクロバス1台 2,000 小計 6,700 (56,900)
合計 25,700	合計 58,500	合計 22,500	合計 23,300 (130,000)

實施協議調查回報

1 調査の目的と概要

1. 目的

本計画事前調査団、長期調査員の報告をもとに、タイ側関係機関と本件プロジェクト実施のための最終的な包括協議を行い、討議々事録(R/D)として取りまとめ、署名を行うことを目的とする。

2. 調査団の構成

総括	三品忠男	全国素材生産業協同組合連合会会長
協力企画	鶴田和男	農林水産省国際協力課海外技術協力官
森林経営	木山芳裕	林野庁計画課森林計画官
業務調整	角谷宏二	国際協力事業団林業開発課長

3. 調査期間及び日程

昭和58年7月4日から同年7月15日まで12日間

調査日程

調査日程及び調査箇所は次のとおりである。

- 7月4日(月) 成田→BANGKOK
- 7月5日(火) JICA、在タイ日本国大使館、DTEC、FIO、MAC表敬打合せ
- 7月6日(水) FIO、DTEC、R/D打合せ、BANGKOK→KORAT
- 7月7日(木) タイ造林研究訓練プロジェクト視察、KORAT→BANGKOK
- 7月8日(金) BANGKOK→CHIANG MAI→LAMPANG、北部木材生産部、Young Elephant Training Center、MAE MOH及びNGAO訓練林候補地調査
- 7月9日(土) Bond Wood Factory(北部木材生産部集成材工場)、ゲストハウス等調査、LANPANG→CHIANG MAI
- 7月10日(日) CHIANG MAI生活環境調査、資料整理
- 7月11日(月) CHIANG MAI木材生産事務所における施設整備計画打合せ、傷内調査、Chang Poak Saw Mill視察
- 7月12日(火) 在タイ日本国大使館チエンマイ駐在官事務所表敬、CHIANG MAI→BANGKOK、調査結果整理打合せ
- 7月13日(水) R/D協議、R/D締結、RFD表敬
- 7月14日(木) 資料整理、在タイ日本国大使館、JICA報告、答礼パーティー
- 7月15日(金) BANGKOK→成田

4. 調査団の訪問先及び面会者

<Forest Industry Organization>

(本部)

Mr. Veera Sa-ngasri	Managing Director
Mr. Veeraj Budakosa	Deputy Managing Director
Mr. Prapat Khongkhakul	Chief, Sawmill & Factory Operation
Mr. Lua Srisumran	Chief, Accounts Div.
Mr. Venei Subrungruang	Chief, Personnel Management Div.
Mr. Amnuay Kaosingha	Head of Sub-Div. attached to Reforestation Div.
Mr. Phulsakdi Sundhanond	Head, Foreign Service Section

(Northern Timber Work Division)

Mr. Narong Sukkree	Chief
Mr. Sathien Nuanboonruang	Assitant Chief
Mr. Santisook Prasitsak	Chief, Mae Moh Plantation
Mr. Arnon Ananrat	Chief, Transportation Section
Mr. Prasit Saringkarawat	Chief, Tung Kwian Plantation

(Chiang Mai Timber Work Sub-Division)

Mr. Chalco Footemvong	Chief
Mr. Samrej Kardee	Assitant Chief

(Eastern & North-Eastern Timber Work Div. (R/D署名は出席))

Mr. Vudhivarn Varasiri	Chief
------------------------	-------

(Western & Southern Timber Work Div.) (同上)

Mr. Manop Phirksuan	Chief
---------------------	-------

<Royal Forest Department>

Mr. Pong Sono	Director General
Mr. Swat Nichouat	Director, Silviculture Div.
Mr. Udhai	Director, Forest Conservation Div.
Dr. Thanit Yivatanasiri	Chief Silviculture Research Sub-Div.
Mr. Boonchub Buntuve	Project Manager, R.T.R.
Mr. Paisal Kuwalairat	Field Manager, R.T.R.

<Department of Technical and Economic Cooperation>

Colombo Plan Sub-Division

Mr. Kasem Unahasuan	Deputy Director General
Mr. Pracha Chaowasilp	Director of Division II of External Cooperation
Mr. Sutin Susila	Member
Mr. Tirath Viputtikulavat	Member

<Ministry of Agriculture and Cooperatives>

大島 幸夫

Mr. Chote Suvipakit

専門家 Attached to MAC

Director, Foreign Agricultural
Relations Division

<在タイ日本国大使館>

久保田 穰 参事官

三宅 均 一等書記官

上東 輝夫 チェンマイ駐在官事務所長(領事)

<JICA, BANGKOK事務所>

河西 明 事務所長

富本 幾文 (担当)

<タイ造林研究訓練プロジェクト>

堀 健治 首席顧問

土屋 利昭 リーダー

谷口 義則 専門家

志賀 忠夫 調整員

II 報 告 要 旨

1. 技術協力の意義

- (1) 増大する木材需要に対応するため、有用樹種の多い未開発林分の開発が必要となって来ている。
- (2) 未開発林分の大部分は、山岳地帯に属し、山岳林の伐採は、平地林の伐採とは異なり、特殊な集材技術を必要とする。
- (3) 森林資源の維持造成並びに有効活用を図ることから、その作業形態は殆んど択伐作業を採用する必要がある。
- (4) 以上の点から、従来平地林を対象としていた人、畜力利用による集材作業及び近年次第に普及して来たトラクタ集材作業技術のみでは、これに対応できなくなって来た。
- (5) これに対応するため架線集材作業技術を導入することとなり、架線集材技術の最も優れているわが国に、その技術の移転を要請することとなった。
- (6) この要請を受けて、架線集材技術並びにこれに附帯した必要な技術、伐木集運材技術（チェーンソーによる伐木、造材技術、トラクタ集材技術、林道の設計、建設技術、機械のメンテナンス技術等）を合せて移転することとなった。

2. 協議の内容

- (1) R/D協議以前にすでに日本側から2回にわたり調査が行なわれ、一方タイ側より日本における架線集材作業の実態調査も行なわれ、相互に今回のプロジェクトに対し理解されていた。
- (2) 今回のR/D協議については、予じめタイ側において、すでに実施した他国のR/Dについて研究もなされ、その主文については問題がなかった。
- (3) とくに予算面についてはF I Oは事業実行官庁であり、他省庁と比較して柔軟性があり、必要予算については何等問題はなかった。
- (4) しかしマスタープランについては、現地サイドで一部理解不十分な点があったので協議を適して相互に理解し合った。

次にその主な点を二、三のべる。

(5) 架線集材技術の習得の困難性

(i) 日本における架線集材技術の発展経過

わが国における架線集材技術は、すでに60数年以上の歴史を有し、今や世界に類を見ない高度な技術を有するようになったが、その間、年々ハード面、ソフト面の両面にわたり、改良、開発がなされて来た。

(ii) 架線システムはその効果を発揮するためには、対象となる林分、地形により、その適用

が異ると共に、また皆伐、択伐、間伐等の作業種によっても異なり、画一的ではない。

㉑) 従って架線システムの基本型は、数種類にすぎないが応用型は100種類以上ともなっている。

㉒) 以上の点から架線集材技術は単に集材機の運転技術の習得だけではなく架線システムの習得に多くの知識技能の習得を必要とする。

(6) 熱帯林における架線集材技術の経験の不足。

㉑) 従来熱帯林の伐採は主としてトラクタ集材であり、一部架線集材も行なわれていたが、基本型式のバイリード方式のみであり、山岳林地帯では不適當である。

㉒) 熱帯天然林の伐採対象は大径材、重量材であることから、架線集材作業も、わが国とは異なり大型にならざるを得ない。

(7) 過去における同種プロジェクトの経過

㉑) すでに我が国では、インドネシア、ビルマ両国への架線集材技術の移転を終了している。

㉒) インドネシアにおいては、日本の山岳林と林相、地形も同一条件であり、同プロジェクト開始前に数年にわたり、カウンターパートがわが国の架線集材技術の研究をしていたこともあって技術移転がスムーズに行なわれた。

㉓) ビルマにおいては山岳地帯の熱帯天然林の関係上、わが国にとっても経験不足のこともあり、短期間での技術移転は充分とはいえず、最近プロジェクト終了後も、技術者の派遣要請が見られた。

(8) タイ国の受け入れ体制

㉑) タイ国側の本プロジェクト受け入れについては、その要請にもある通り必要性を痛感しているが、その予備的知識はなく全面的に日本側に依存している。

㉒) 架線集材作業訓練に必要な3つのステップ、すなわち基礎訓練、実地訓練、実際に事業実行にともなり、応用訓練 (on the Job Training) についての区分、とくに後者の二つのステージに対する区分が明確に理解されていなかった。

㉓) 協議の結果、事前調査の通りチェンマイに訓練センターを置くことには両者の意見は当初から一致していたが、ランバンを前進基地とした実地訓練、on the job trainingについては意見が分かれた。

㉔) 実地訓練を予定していたマエモ (Mac Moh) 地区はチークの造林地であり、一部傾斜地もあるが伐採制限地区でもあり実地訓練には必ずしも適當と思われないうが、交通、施設の便がよく一般の林業技術者等に架線集材のサンプルとしてP-Rしたいというタイ側の要請もあり、基礎訓練ステージの一環として実地訓練を行うとともに、架線集材のモデル展示林としても使用することに同意した。

㉕) On the job training の予定地であるガオ (Ngao) 地区はFIOの林業経営全般の Demonstration Forest になっており現在集材も実行しているが今後の架線集材

のあり方としては代表的森林と思われ、伐採計画の立案、架線方式の選定、それに伴うトラクタ集材、林道設計、建設などには相当困難も予想されるが今後のタイ国山岳林の伐採には最適地と思われた。

M) 従ってR/Dのdraftのマスタープランにはその面積を明示したが今後の実施設計調査団が最も適当な場所を選定出来るよう面積表示をカットすることに両者が一致した。

3. プロジェクト実行に際し今後日本側の留意すべき事項

(1) 訓練計画の3つのステージを明確に区分して行うこと。

やゝもすると実地訓練とOn the job trainingは混然となり易い傾向が見られるのでOn the job trainingはあくまでタイ側に計画立案から実行までを行なわせ日本側はその補完的役割を果たすことにより一人立ち出来るよう指導すること。

(2) タイ国研修生の受け入れは出来るだけ多くし、日本の架線集材作業の実態を見学すると共にその応用の仕方について討議する機会をもつ必要がある。

(3) わが国でも経験の浅い熱帯山岳林の架線集材作業は今後益々研究改良の余地があり積極的にソフト、ハード両面にわたる技術の交流を図る必要がある。

■ 調 査 結 果

1. 技術協力基本構想

(1) 協力の目的

タイ北部地域の山岳林を対象として、森林資源の有効かつ合理的利用に資するため、環境保全を十分に考慮した適切な伐木集運材技術を開発し、その技術の訓練を目的とする。

(2) 技術開発及び訓練内容

① 技術開発

技術開発については、伐木造材技術、集材技術、林道技術、機械保守管理技術の各々について、タイ国の実情に応じた技術開発、改良を行うこととするが、特に、従来、急傾斜地のため、象による集材が不可能であった地域に架線集材技術の導入を図り、既存の象、トラクタによる集材との組合せによる集材技術の開発がポイントとなる。

また、タイ国においては、林業経営のための雨期の車輛通行が可能な全天候型林道の作設の実績がないため、計画的効率的な集運材作業実施のための全天候型林道の設計、施工等についての技術体系の確立も図る必要がある。

② 訓 練

1) 訓練内容

訓練内容については、これまでに実施してきた本プロジェクトとほぼ同一内容のビルマ・アラカン山系林業開発技術協力計画及びインドネシア・ジャワ山岳林収復技術協力計画での経験を踏まえ、3段階方式を採用することが望ましいと考える。

すなわち、第1段階は座学を中心とした基礎訓練、第2段階は現場で実際に機械を操作しての実地訓練、第3段階は事業実施と併行して行う応用訓練(On the Job Training)である。

本調査はこの構想に従って現地調査を行い、以下の結果を得た。

- ① 基礎訓練……チェンマイ木材生産事務所構内に教室、トラクタ操作場及び集材機モデル架線(スパン90m)を設置し、座学を中心に基礎訓練を行う。なお、基礎訓練では集材機、トラクタとも運転操作の習得程度の実技を行うこととする。
- ② 実地訓練……伐木集運材技術、特に架線集材技術は機械の運転のみにとどまらず、伐出計画から架線の設置、撤去に至るまでの複雑な課程を習得する必要がある、これを基礎訓練のみで習得させ、いきなり応用訓練(On the Job Training)に移すのは不可能である。このため、基礎訓練から応用訓練(O.J.T)への橋わたしとして、適当なモデル林を設

けて事業実施に近い形で実技訓練を行う必要がある。

この実地訓練を予定しているマエモ地区は伐採制限林（水源林）となっており、又、伐採対象となる大径木もみられないため、実地訓練には必ずしも適当とは思われない。しかし、マエモ地区は交通の便がよく、大学演習林の施設等もあり、林業技術者等がよく見学に来る場所であるため、集材機を設置し、架線集材のモデルとして展示したいというタイ割の要望もあったため、野外実習地として基礎訓練を行うための架線集材モデルを設置することとする。

- ② 応用訓練……応用訓練、(O.J.T.)は基礎訓練、実地訓練で習得した技術を実際の事業実施を通じて応用動作を習得し、技術の幅を広げるためのものである。

この応用訓練(O.J.T.)を予定しているンガオ地区は、FIOのンガオ・デモンストレーションフォレストとなっており、実験林として、択伐試験、皆伐試験、更新試験、山地保全試験等を行っており、木材生産は各種試験に付随したものであるとのことである。また、デモンストレーションフォレストの運営方針は毎年コミッティー(R.F.D, FIOの高級技術者で構成されている。)の承認を得て収支には関係なく決定されている。(1982年の伐採実績は3,000本/年であり、実験方法等によって毎年生産量は変わるとのことである。)実地訓練は(8)で述べたようにマエモ地区ではできないため、ンガオデモンストレーションフォレスト内に実地訓練地区を設置することとなり、応用訓練(O.J.T)もンガオデモンストレーションフォレスト内で行うこととなる。

実地訓練と応用訓練の最も大きな違いの1つは、実地訓練は専門家が主体的に研修生に対して技術指導していくのに対し、応用訓練は研修生が主体的に事業実施を通じて技術の幅を広げていくものである。実験林という性格をもった同一地域の中で、このような2つの研修段階を設定するか、もしくは、実地訓練と応用訓練(O.J.T)をあわせて1つの研修段階にまとめてしまうかについては、研修計画とのすり合わせ等が必要であるため、次に派遣される実施設計調査団にその判断を委ねることとした。

Ⅱ) 訓練コース及び訓練期間

訓練コースは管理職クラスを対象にした伐出管理者(Logging Manager)コース、伐出事業に直接従事する一般職員及び機械、車輛の運転又は班長等の基幹作業員に従事す

る技術系の教員を対象にした伐出技術者（Logging Staff & Foremen）コース、林道事業に従事する管理者、スタッフ及び機械操作の技能指導者を対象にした林道技術者（Forest Road Specialist）コース、林業機械の保守、修理を担当する教員を対象にした修理技術者（Maintenance）コースの4コースを設置し、訓練生はそれぞれ20名（5名×4年）、40名（10名×4年）、20名（5名×4年）、20名（5名×4年）で合計100名（25名×4年）を予定している。

訓練期間については実地訓練と応用訓練（O. J. T.）の扱いを含めて詳細は実施設計調査団によって決定される。

本調査団は長期調査員による調査時点での日本側訓練計画案として表1に示す表をクイックに示した。

表1 訓練計画表

—— 突地訓練
 - - - - O.J.T.

年	1984	1985	1986	1987	1988	訓練生徒
訓練コース						
A. 貸出管理者						
A-1	1ヵ月 6ヵ月					5
A-2						5
A-3						5
A-4						5
						計 20
B. 貸出技術者						
B-1	6ヵ月	12ヵ月				10
B-2						10
B-3						10
B-4						10
						計 40
C. 林道技術者						
C-1	6ヵ月	12ヵ月				5
C-2						5
C-3						5
C-4						5
						計 20
D. 修理技術者						
D-1	6ヵ月	12ヵ月				5
D-2						5
D-3						5
D-4						5
						計 20
合計						100

(3) 協力スケジュール

本プロジェクトの協力期間は昭和58年10月1日から5ヶ年間とする。なお、5ヶ年間の協力スケジュール(案)は表2に示すとおりである。

表2 技術協力のスケジュール(案)

年 項 目	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	訓練計画の準備	←→				
伐木集運材技術の開発			←→			
訓 練		←→				

(1) 協力内容

① 日本側の負担による措置

1) 専門家の派遣

長期専門家を以下の分野について派遣する。

- ㉑ ナーム・リーダー
- ㉒ フィールド・リーダー
- ㉓ 専門家(伐木集運材)
- ㉔ 専門家(林道開設)
- ㉕ 専門家(林業機械)
- ㉖ 業務調整員

短期専門家を必要に応じ派遣する。

2) 研修員の受入れ

プロジェクトに関係するタイ側職員を日本に受入れ、必要を研修、視察旅行等を行う。

3) 機材の供与

以下に掲げる分野の訓練のための資機材を供与する。

- ㉗ 伐 木
- ㉘ 架線集材
- ㉙ トラクタ集材
- ㉚ 林道開設
- ㉛ その他相互の同意による必要な資機材

② タイ側の負担による措置

1) 職員の配置

本プロジェクトの技術移転を効果的に遂行するため、以下の職員を配置する。

- ⑦ プロジェクト・マネージャー
- ⑧ フィールド・マネージャー
- ⑨ カウンターパート（架線集材）
- ⑩ カウンターパート（トラクタ集材）
- ⑪ カウンターパート（林道開設）
- ⑫ カウンターパート（林業機械）
- ⑬ 事務職員及び雑役夫
- ⑭ 作業員、運転手及び労務者

ii) 土地及び建物

① 土地

モデル架線索張り用地（チェンマイ木材生産事務所構内）

トラクタ操作実習用地（ ）

野外実習用地 （マエモ地区）

実地訓練用地 （ンガオ・デモンストレーション・フォレスト地区）

② 建物

チェンマイ木材生産事務所構内……プロジェクト事務所、教室、寮、ワークショップ、車庫、機械小屋、資材倉庫、その他

ランバン市内……日本人専門家及びタイ人カウンターパート用現場宿舎、研修生寮

マエモ地区……現場事務所、サービススポット、機械小屋、資材倉庫、その他

(5) プロジェクトの実務組織

① 組織構成

プロジェクトの実務組織は図1に示すとおりであり、これによってプロジェクトが運営される。

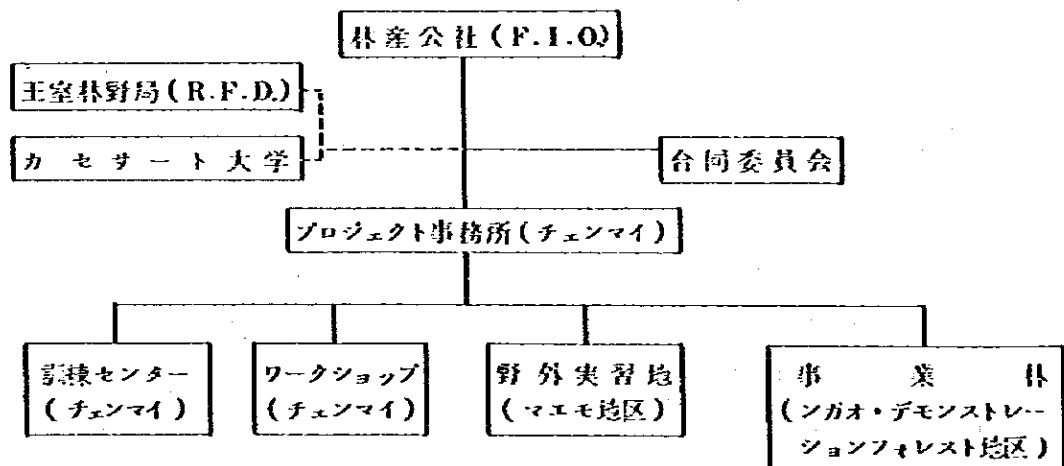


図1 プロジェクトの実務組織

② 設置場所

- I) 林産公社の所在はバンコック市である。
- II) プロジェクト事務所、訓練センター及びワークショップはチェンマイ市にある林産公社北部木材生産部チェンマイ木材生産事務所の構内に設置する。
- III) 野外実習地はチェンマイ市の南東約100 Kmにあるランバン市から東北約30 Kmの地点にあるマエモ地区に設置する。
- IV) 事業林はマエモの東北約40 Kmにあるンガオ・デモンストレーションフォレスト地区に設置する。
- V) プロジェクト施設の配置状況は図2に示すとおりである。

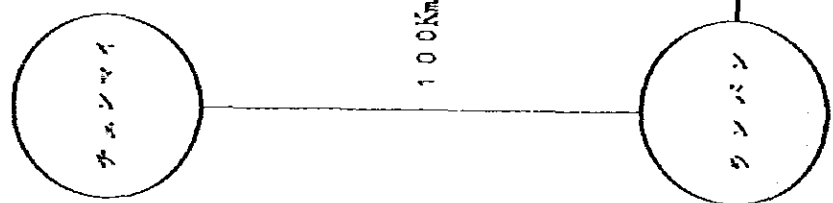
③ 組織の役割

- I) 「プロジェクト事務所」はプロジェクト全体の管理、監督を行うとともに、プロジェクト合同委員会の運営を行う。
- II) 「プロジェクト合同委員会」は、本プロジェクトの円滑な推進を図るために、具体的な実施計画の作成、実施にあたって生ずる問題点の処理等を行うこととし、日本及びタイ両国の関係者(R/D Annex II参照)によって構成される。
- III) 「王室林野局」及び「カセサート大学」はプロジェクトの運営について、必要に応じて技術上、行政上の助言等を行う。
- IV) 「訓練センター」及び「ワークショップ」は日本人専門家とそのカウンターパートの拠点であり、次の業務を行う。
 - ㉞ タイ国における架線集材等の山岳林伐木集運材技術及び林業機械の保守管理技術に関する開発、改良を行う。
 - ㉟ 伐木集運材及び林業機械の保守管理の技術移転を図るため、伐出管理者、伐出技術者、林道技術者、修理技術者の養成のための基礎訓練を行う。
- V) 「野外実習地」は集材機等を設置し、架線集材等の基礎訓練を実施するとともに、架線集材モデルの展示を行う。
- IV) 「事業林」は伐木集運材技術の体系的、実地的な開発、改良及び実地訓練、応用訓練(O.J.T.)を行う。

事業林には必要に応じて日本人専門家及びそのカウンターパートが駐在する。

F.I.O Chiang Mai Timber Work Sub-Div.

- ・プロジェクト事務所 (新設・当面は既存のChiang Mai Sub-Divの事務所を改造利用)
- ・教室 (新設)
- ・寮 (新設・当面は既設の職員宿舎又はゲストハウスを利用できる)
- ・ワークショップ (新設)
- ・倉庫等 (新設)
- ・スライディングモザル
- ・トククタク訓練場



F.I.O Northern Timber Work Div.

- ・専門家現場宿舎 (既設のものを一部改造)
- ・研修生寮 (新設—必要に応じて)
- ・ワークショップ (既設)

- ・トレーニング・フィールド
- ・現場事務所 (既設のものを改造)
- ・カーピンスボット (")
- ・倉庫等

- ・研修生寮 (職員宿舎又は大学の寮を利用できる)
- ・教室 (大学の施設を利用できる)
- ・ゲストハウス (既設・専門家宿舎にしても利用できる)

- ・インガオ
- ・ゾン
- ・フオ
- ・オベレ—シヨフオレスト (インガオゾンフオレストトのうち必要な箇所)

(注) [] で囲んだものはR/Dには記載のないものである。

図2 プロジェクト施設等配設計画図

(6) モデルインフラ事業による全天候型林道の設置について

モデルインフラ事業による全天候型林道の設置については、当初、ンガオデモンストレーションフォレスト内に設置することについてF.I.O本部と北部木材生産部で意見が異っていた。すなわちF.I.O本部はプロジェクトの運営を効率的に行うためにもンガオデモンストレーションフォレストに設置する考えであったが、北部木材生産部は盗伐等の心配から設置に反対であった。本調査団は、マエモのトレーニングフィールド及び、ンガオデモンストレーションフォレストについて現地調査した結果、マエモのトレーニングフィールドは既に作業道が設置されていること及びマエモ地区が生産林でないこと等から全天候型林道はンガオデモンストレーションフォレスト内に設置する方が望ましいと考えられる。

この旨、F.I.Oと協議したところ、F.I.O本部及び北部木材生産部で再度十分検討してみるとの回答を得ている。

2. タイ側の準備状況

タイ側の本プロジェクトの実施に関する予算等の準備については、

- ① F.I.Oが独立した会計制度の下でその歳入及び歳出について独自に権限をもっていること。
- ② 施設(ローカルコスト)については、チェンマイ事務所構内に新設すべきものに対しては相応の予算要求がなされていること、また、ランバン及びマエモにおいては既存のワークショップ、ゲストハウス等の改修、整備が計画されていること。
- ③ ンガオのオペレーションフォレストはO.J.Tの遠地と認められること等からみて、今後早期に各施設の準備がなされるものと見込まれる。以下主要な事項の概要について述べる。

(1) 予 算

F.I.Oの説明によれば、本プロジェクトの実施に必要なタイ側のローカルコストについては北部木材生産部の予算において要求しており、例えば、チェンマイ事務所構内に設置が計画されているプロジェクト事務所、教室、ワークショップ及び寮については5~600万バーツ(5~6000万円)を予定しているとのことである。

また、貴陽省において聞くところによれば、F.I.Oの総額は10万バーツまでの金額については自からの付添により執行ができることとされており、臨機応変にかなりの措置をとりうるとみていいとのことであった。

しかし、F.I.Oの1983/1984予算の全容については、今だ幹事委員会(Board)の承認に至らず、その明示には時間が必要であるとし、また、本プロジェクトの施設整備費に規定するとしても、整備計画が確定していない現段階での明示は困難であるとしている。

なお、「タイ造林研究訓練計画」における予算の執行状況は1981/1982において当初予算4,939千バーツに対し7,239千バーツで147%となっており、この差額2,300千バーツ

は他部予算から流用している。

年 度	当初予算	実行予算	備 考
1981.10/1982.9	千パーツ 4,959	千パーツ 7,239	当初予算は全額実行し、不足分2300千パーツは他部予算から流用した。 うち1,972千パーツは中央林業研究訓練センター建設(バンコック)の整地、インフラ整備に支出した。
1982/1983	7,219		現在要求中、中央センターのランニングコストを含む。
1983/1984	9,977		

資料：タイ造林研究訓練計画 堀 首席顧問による。

(2) 人 員

タイ側の説明によれば、カウンターパートについては適切な経歴を有する者を日本人専門家の数に応じて配置するとしている。しかも、聞くところによれば、プロジェクトマネージャーとして予定しているのは北部木材生産部チエンマイ事務所の次長(Assistant Chief)であり、必ずしも十分とはいえない感がある。

また、研修生は大学又は高校卒業から、経歴、英語能力等を総合的に勘案して全国から選考することとしており、現に希望者が多数いるという。

なお、全国から選考するとしても、FIOの木材生産の大半が北部木材生産部で行われていることから、研修生も同様に大半は現に北部に配属されている人員になるものと見込まれている。

(3) 施 設

施設整備については、長期調査の段階以降実際に設置されたものはないが、現段階における準備状況の概要は次のとおりである。

ア. チエンマイ事務所構内

チエンマイにはプロジェクト事務所、教室、寮、ワークショップ、倉庫、トラクタ訓練場を設け、スカイラインモデルを架設する計画である。

このうち、プロジェクト事務所、ワークショップ等新設するものについては既に計画図があり、前述のとおり建築費が要求され、さらに現在NESDB(National Economic and Social Development Board)に対して建築許可を申請している。この許可は10~11月になされる見込みであり、その後順調に進展すれば1984年7月にはこれらの建物を完成できると判断している。

プロジェクト事務所については、タイ側は独立の建物とする案と教室とともに同一の建物とする案とをもっていたが、調査団としては後者を推薦した。なお、プロジェクト事務所として、当面はチェンマイ事務所の一部を使用することも可能であるという。

寮については寢室が開放式とされていたため、個室とする方が望ましい旨伝えた。なお、寮の収容能力が不足する場合には、既存又は現在建築中の下級教員住宅を供することも可能であるという。

ワークショップについては、20m×60mの矩形としており、これに対しては、機材庫、部品庫は仕切って鏡をかけられる構造とすること、また修理場にはコンクリートの修理台（車輛架台）を設けること等について提言した。

トラクタの訓練場は、これら建物が設置される牧地とは別に、現在の貯木場（移動式 Saw Millが設置されている。）の一部をあてることとしており、若干の整地により容易に整備しうる。

なお、公用目的の電話については比較的速やかに設置しうるとしている。

4. 北部木材生産部境内（ランバン）

ランバンには実地訓練及びO.J.Tの寮の専門家用現場宿舍及び研修生寮、ワークショップが計画されている。このうち宿舍には既存のゲストハウスの2階の寢室（3室）をあてる予定であり、さらに1階は事務所として、ともに改修することとしている。また、ワークショップも既設のものを利用できるが、寮は新設しなければならない。

なお、宿舍及び寮の設置については後述するとおり、訓練計画を具体化する段階で、マエモにおける施設整備の関係等をふまえ、その必要性を検討する必要があると思われる。タイ側は、ランバンにおけるこれら施設の整備には消極的であり、できるだけ既存の施設を利用したい意向である。

ウ. マエモプランテーション

マエモプランテーションにおいては、トレーニングフィールド、現場事務所、サービススポット、倉庫等が計画されているが、建物はおおむね既存のものを利用できる。また、マエモにはゲストハウスがあるほか、カセサート大学の施設を寮及び教室として利用することも可能であるという。

エ. ンガオ

ンガオにおいては、デモンストレーションフォレスト内で、O.J.Tのためのオペレーションフォレストを設けることとしている。

現在、4林班を伐採中であるが、今後5、6、7と林班を移動することが計画されており、オペレーションフォレストの面積は、毎年デモンストレーションフォレストの運営委員会が許可する範囲において設定されることとなる。

3. 日本側の今後の対応

R/D調査団の滞在中の経過から判断すれば、今後、タイ側はその責務を果たしていくものと期待しうるところであるが、当面、日本側において考慮すべき事項は次のとおりと考えられる。

(1) 訓練計画の具体化(訓練サイト及び機材)

実地訓練をマエモのトレーニングフィールドで行い、O. J. T. をンガオのオペレーションフォレストで行うこととしているが、マエモではF I Oが期待しているように展示効果は認められるものの訓練にはやや難点も思慮され、このためオペレーションフォレストにおいても実地訓練を補完しうよう訓練計画を具体化する必要性が考えられる。

また、このこととの関係からモデルインフラ林道の設置についても考慮する必要がある。さらに、訓練計画の実施に必要な機材、教材等の決定、購入に当っては、訓練目的に合致していることはもとより、効率性、安全性、実用性、モデル性等の観点からも検討することが重要である。

(2) 実地訓練に関する施設整備

実地訓練のための専門家用現場宿舍、研修生寮はランバン又はマエモのどちらにおいても準備は可能であるが、訓練の実施の便宜等を考慮し、その整備計画を具体化する必要があると思われる。

(3) 研修生の資格要件

研修人員として毎年25名を計画しているが、日本の期待する研修生の資格要件をタイ側が確保しうるか否かを明らかにし、これを適切なものとする必要がある。

(4) チェンマイにおける子女の教育

チェンマイ駐在官事務所の上東領事の談によれば、現在、チェンマイの日本人会には約50名が属しているが、このうち約10名はタイ人と結婚している等の永住見込者で、その子女はタイの教育を受けていること、また、日本人との台弁会社(エルガー、コンデンサーを製造。)に派遣されている者が7名いるが全員単身赴任であること等から、学齢期の子女は2~3名である。現在取りあえず日本語補習校の開設を目論んでいるが、右のような事情から日本人会は余り熱心でない。日本人専門家が家族づれで来てくれれば、補習校のみならず日本人学校も可能性がでて来るので大変よろこばしいとのことであった。

今は子女をチェンマイにおいて就学させるには、インターナショナルスクールになるものと考えられるが、英語による小・中学校教育が子弟に与える影響を専門家自身で判断し、家族同伴の是非を決定することが必要であろう。

IV 討議々事録 (R/D) 及び補足討議々事録

I. 討議議事録 (R/D)

THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE LOGGING AND LOG TRANSPORT TRAINING PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Tadao Mishina visited the Kingdom of Thailand from July 4 to July 15, 1983 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Logging and Log Transport Training Project.

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

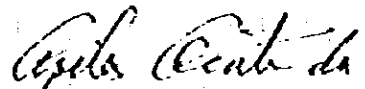
As a result of the discussions, both parties, taking account of the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand, signed at Bangkok on November 5, 1981, agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

13 July 1983


Mr. Tadao Mishina
Leader, Implementation Survey Team
Japan International Cooperation
Agency, JAPAN


Mr. Veera Sa-ngairi
Managing Director
Forest Industry Organization

Witness


Apilak Osatanonda
Director-General
Department of Technical and Economic Cooperation

JR

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand will cooperate with each other in implementing the Logging and Log Transport Training Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of developing appropriate logging and log transport technology, and thus contributing to the effective utilization and appropriate conservation of forest resources in Thailand.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of Annex.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in II of Annex through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.

2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Kingdom of Thailand the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries or international organizations forming similar missions in the Kingdom of Thailand.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in III of Annex through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.

JH

Veera

2. The Equipment will become the property of the Government of the Kingdom of Thailand upon being delivered c.i.f. to the Thai authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the Implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in II of Annex.

IV. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.

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

V. SERVICES OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Thai counterpart and administrative personnel as listed in IV of Annex.

2. The Government of the Kingdom of Thailand will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of Annex for the effective and successful transfer of technology under the Project.

JL

Vura

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

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, buildings and facilities as listed in V of Annex;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Kingdom of Thailand;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for the transportation of the equipment within the Kingdom of Thailand as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the equipment in the Kingdom of Thailand;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

JR

Vered

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Managing Director of the Forest Industry Organization (hereinafter referred to as "FIO") will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
2. The Project Manager, as the Head of the Project, will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.
3. The Field Manager will be responsible for the trainees' field exercise and the on-the-job training matters of the Project.
4. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Project Manager.
5. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.
6. The Project will be implemented in close cooperation with the Royal Forest Department and the Kasetsart University.
7. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in VI of Annex.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Kingdom of Thailand undertakes to bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Thailand except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

Jh

Vicra

IX. MUTUAL CONSULTATION

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

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from October 1st, 1983.

However, there will be a general review by the Joint Committee on the progress of the implementation of the Project during the third year of the cooperation period in order to assess whether the term of cooperation should be modified for the successful implementation of the Project.

Jhm

Verul

Annex

1. MASTER PLAN

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to develop appropriate logging and log transport technology, and thus contributing to the effective utilization and appropriate conservation of forest resources in Thailand.

2. Organization of the Project

The Project will be implemented in line with the organization chart as shown in VII of ANNEX,

- (1) The Project Office will be established at the premises of the Chiang Mai Timber Work Sub-Division.
- (2) Training Institute, Workshop, Training Field and Operation Forest will be established under the Project Office.
- (3) The Training Institute and the Workshop will be established at the premises of the Chiang Mai Timber Work Sub-Division.
- (4) Training Field and Operation Forest will be established at the Mae Moh area and Ngao Demonstration Forest area respectively.

3. Function of each component

- (1) The Project Office will supervise and administer the implementation of the Project.
- (2) The Training Institute will be the place for developing the appropriate technology and for carrying out the training on mechanical logging systems, forest road construction and machinery maintenance.

JR

Veerat

- (3) The Workshop will be the place for carrying out the training and service (on-the-job training) on machinery maintenance,
- (4) The Training Field will be the site for the field exercise on the mechanical logging systems and the forest road construction.
- (5) The Operation Forest will be the site for the on-the-job training on the mechanical logging systems and the forest road construction.

4. Objective of the Japanese Technical Cooperation

The objective of the Japanese Technical Cooperation is to give technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel in the following fields:

- (1) Logging;
- (2) Cable logging and log transport;
- (3) Tractor logging and log transport;
- (4) Forest road construction; and
- (5) Machinery maintenance.

Jhu

Vera

II. JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader

2. Field Leader

Field Training Program

3. Experts in the field of:

1) Logging and log transport

2) Forest road construction

3) Forestry machinery

4. Liaison Officer

Note: Short-term experts in the fields mentioned above and other fields may be dispatched when necessity arises.

III. LIST OF THE EQUIPMENT

Machinery, equipments and materials for training activities in the

following fields:

(1) Logging;

(2) Cable logging and log transport;

(3) Tractor logging and log transport;

(4) Forest road construction; and

(5) Other necessary articles mutually agreed upon.

Jhm

Vicra

IV. LIST OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Manager

2. Field Manager

3. Counterpart personnel in the field of:

1) Cable logging and log transport

2) Tractor logging and log transport

3) Forest road construction

4) Forestry machinery

4. Administrative Personnel

(1) Clerical and service employees

(2) Operators, drivers and labourers

V. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land

(1) Land for a model skyline system (in the premises of the Chiang Mai Timber Work Sub-Division)

(2) Land for tractor handling practice courses (in the premises of the Chiang Mai Timber Work Sub-Division)

(3) Forest for field exercise of mechanical logging and log transport systems and forest road construction (Mae Moh area)

(4) Forest for on-the-job training of mechanical logging and log transport systems and forest road construction (Ngoo Demonstration Forest area)

Jh

Vera

2. Buildings

(1) Premises of the Chiang Mai Timber Work Sub-Division

- a. Project office
- b. Lecture rooms
- c. Dormitory
- d. Workshop
- e. Garage
- f. Sheds for machinery
- g. Warehouse for materials
- h. Others

(2) Lamphang City

- a. Field Accommodation for Japanese experts and Thai counterparts
- b. Dormitory for trainees

(3) Mae Moh Area

- a. Field office
- b. Service spot for machinery
- c. Sheds for machinery
- d. Warehouse for materials
- e. Others

JK

Veerul

VI. THE JOINT COMMITTEE

1. Functions

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

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

2. Composition

- (1) Chairman
Managing Director, FIO
- (2) Thai side members
 - Deputy Managing Directors, FIO
 - Chief, Northern Timber Work Division, FIO
 - Head, Chiang Mai Timber Work Sub-Division, FIO
 - Representative, Department of Technical and Economic Cooperation, Office of the Prime Minister
 - Representative, Foreign Agricultural Relations Division, Ministry of Agriculture and Cooperatives

Fh

Vicric

- Representative, Forest Management Division, Royal Forest Department
- Representative, Silviculture Division, Royal Forest Department
- Representative, Lampong Regional Forest Office, Royal Forest Department
- Representative, Chiang Mai Regional Forest Office, Royal Forest Department
- Representative, Faculty of Forestry, Kasetsart University
- Project Manager
- Field Manager

(3) Japanese side members

- Team Leader
- Field Leader
- Expert (s) designated by Team Leader
- Liaison Officer
- Chief Advisor, the Research and Training in Re-forestation Project
- Representative of JICA

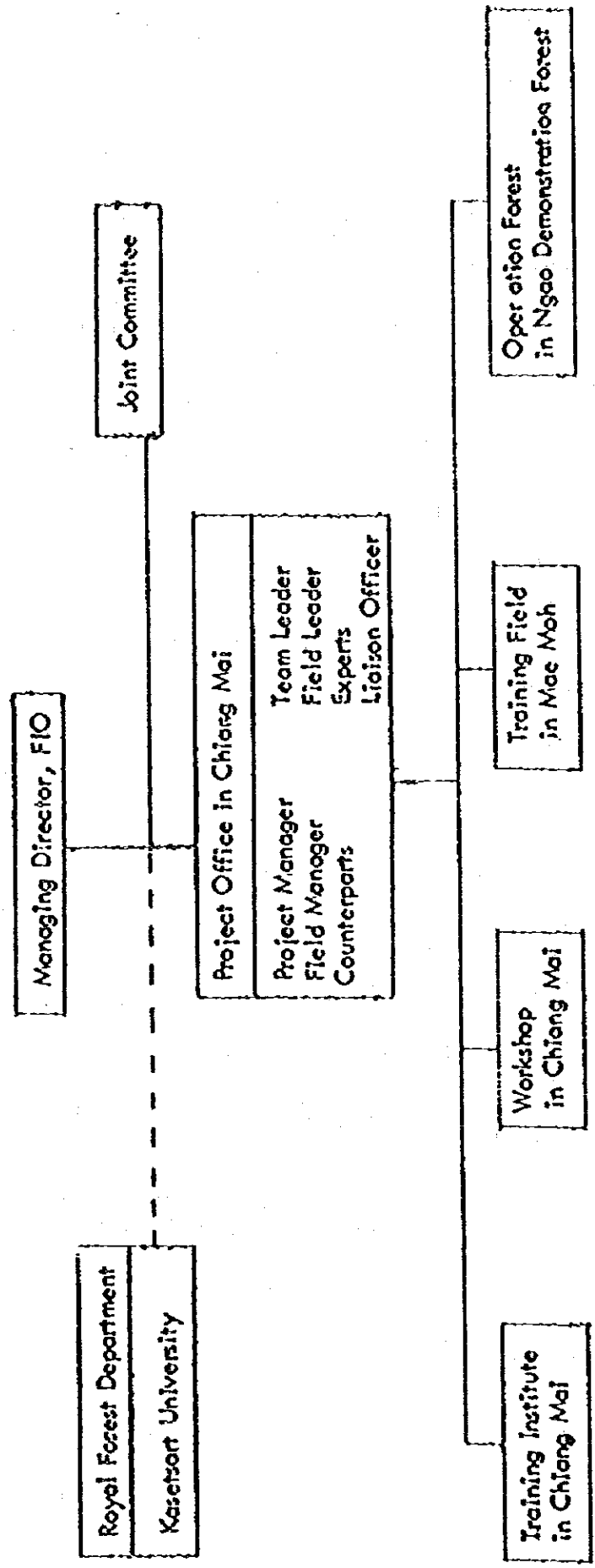
- Note:
1. Officials of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observers.
 2. Officials of FIO assigned by the Managing Director may attend the meeting of the Joint Committee as observers.

Flu

Veeva

ANNEX VII ORGANIZATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

Jhm



Verga

LIST OF PARTICIPANTS

1. Japanese side participants

- | | | |
|-----|--|---|
| 1.1 | Mr. Tadao Mishino
(Leader, Implementation
Survey Team) | President, Japan Federation
of Logging Association |
| 1.2 | Mr. Kazuo Tsuruta
(Cooperation Planning) | Dept. of International Cooperation,
Ministry of Agriculture, Forestry
and Fisheries |
| 1.3 | Mr. Yoshihiro Motoyama
(Forest Management) | Senior Officer, Planning Div.,
Forestry Agency |
| 1.4 | Mr. Koji Kadoya
(Coordination) | Head of Forestry Development Div.,
JICA |
| 1.5 | Mr. Kenji Hori | Chief Advisor, the Research and
Training in Re-forestation Project |
| 1.6 | Mr. Y. Ohata | Expert attached to the Ministry of
Agriculture and Cooperatives |
| 1.7 | Mr. Ikufumi Tomimoto | Assistant Resident Representative, JICA |

2. Thai side participants

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 2.1 | Mr. Veera Sa-ngasri | Managing Director, FIO |
| 2.2 | Mr. Thuvl Makduangkeo | Deputy Managing Director, FIO |
| 2.3 | Mr. Veeraj Budakosa | Deputy Managing Director, FIO |
| 2.4 | Mr. Narong Sukkree | Chief, Northern Timber Work Div., FIO |
| 2.5 | Mr. Vudhivarn Vorasiri | Chief, Eastern & North-Eastern Timber
Work Div., FIO |
| 2.6 | Mr. Manop Phirksuwan | Chief, Western & Southern Timber
Work Div., FIO |
| 2.7 | Mr. Propat Khongkhakul | Chief, Sawmill & Factory Operation, FIO |
| 2.8 | Mr. Lua Srisumron | Chief, Accounts Div., FIO |
| 2.9 | Mr. Venet Subrungruang | Chief, Personnel Management Div., FIO |

JR

Vase

- | | | |
|------|----------------------------|---|
| 2.10 | Mr. Chote Suvipokitt | Director, Foreign Agricultural Relations Div., Ministry of Agriculture and Cooperatives |
| 2.11 | Mr. Suthin Susila | Colombo Plan Sub-Div., Dept. of Technical & Economic Cooperation |
| 2.12 | Mr. Tirath Viputtikullawat | Colombo Plan Sub-Div., Dept. of Technical & Economic Cooperation |
| 3. | <u>Co-ordinators</u> | |
| 3.1 | Mr. Manoonsak Tuntlwiwut | Head, Personnel Sub-Div., Personnel Management Div., FIO |
| 3.2 | Mr. Amnuay Kaosingha | Head of Sub-Div. attached to Reforestation Div., FIO |
| 3.3 | Mr. Phulsakdi Sundhanond | Head, Foreign Service Section, FIO |

JR

Wern

2. R/D 仮訳

タイ木材生産技術訓練計画のための技術協力に関する日本側実施協議チームとタイ国政府関係当局間の討議々事録

国際協力事業団（以下“JICA”と称する。）が組織した三品忠男氏を団長とする日本側実施協議チーム（以下“チーム”と称する。）は、タイ木材生産技術訓練計画の詳細を策定するため1983年7月4日から7月15日まで、タイ王国を訪問した。

タイ王国滞在期間中チームはタイ国関係当局と上記プロジェクトの効果的な実施のため両国政府が取るべき必要な措置に関して討議を行った。

討議の結果、両者は、ここに添付する文書に関する諸事項を1981年11月5日にバンコックにて署名された技術協力に関する日本国政府とタイ王国政府との間の協定を考慮してそれぞれの政府に対して勧告することに同意した。

1983年7月13日

署名
三品忠男
実施協議調査団長

署名
Mr. Veera Sa-ngasri
林産公社総裁

遠署人

署名
Mr. Apilas Osatananda
技術経済協力局長

I 両国政府の協力

1. 日本国政府及びタイ王国政府は、適正木材生産技術の発展のため、木材生産技術訓練計画（以下“プロジェクト”と称する。）を相互に協力して実施し、もって、タイ国の森林資源の効率的な利用と適正な管理に資するものとする。
2. プロジェクトは、付表Iの基本計画に従って実施される。

II 日本人専門家の派遣

1. 日本国において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府の技術協力計画に基づいた通常の手続により、自己の負担において、付表IIに掲げる日本人専門家の役務を提供するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
2. タイ国内において、上記1の日本人専門家及びその家族に対してタイ国政府が与える特権、免除及び便宜は、第3国ないし、国際機関の役務提供の専門家に対して与えられているものより不利でないものとする。

III 機材供与

1. 日本国において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府の技術協力計画に基づく通常の手続により、付表IIIに掲げる本プロジェクト実施に必要な資機材を自己の負担において、供与するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
2. 上記1にいう機材は陸揚の港あるいは空港においてタイ国関係当局へC.I.F.建てにて引渡される時、タイ国政府の財産となる。そして、それらの機材は、付表IIIに掲げる日本人専門家との協議をもって本プロジェクト実施のためにのみ使用される。

IV 日本におけるタイ国人の研修

1. 日本国において施行されている法律及び規則に従い日本国政府の技術協力計画に基づく、通常の手続により、本プロジェクトに携わるタイ国人を自己の負担において受入れ、技術研修を行うためJICAを通じて必要な措置をとる。
2. タイ国政府は、タイ国人が日本における技術研修から得た知識及び経験が本プロジェクト実施のために有効に用いられることを保証するために、必要な措置をとる。

V タイ人専門家及び教員の役務

1. タイ国の現行の法律及び規則に従い、タイ国政府は付表IVに掲げるタイ人専門家及びその他の教員の役務を確保するため、自己の負担において必要な措置をとる。
2. タイ国政府は、本プロジェクトの技術移転を効果的かつ成功裡に遂行するために付表IIIに記す日本政府が派遣する日本人の各専門家に対応する適格な専門家及び教員を必要人数配置

する。

Ⅱ タイ国政府がとるべき措置

1. タイ国において施行されている法律及び規則に従って、タイ国政府は、自己の負担において次のものを提供するために必要な措置をとる。

(1) 付表Ⅴに掲げる土地建物及び附帯設備

(2) 上記Ⅱに基づきJICAを通じて供与される機材を除き、本プロジェクト実施のために必要な機材、設備、器具、車輛、用具、予備部品及びその他の資材

(3) タイ国内での日本人専門家の公用旅行のための便宜及び旅費

(4) 日本人専門家及びその家族に対する適当な家具付住宅施設

2. タイ国において施行されている法律及び規則に従ってタイ国政府は次に対応する措置をとる。

(1) 機材のタイ国内における輸送、荷付、操作及び維持に必要な経費

(2) 機材のタイ国内で課税される関税、国内税及びその他の課徴金

(3) 本プロジェクト実施に必要なすべての運営経費

Ⅲ プロジェクトの運営管理

1. 林産公社（以下「FIO」と称する。）総裁は、プロジェクト実施に関し、全責任を負う。

2. プロジェクトマネージャーはプロジェクトの事業実施とそれに伴う管理事項に責任を負う。

3. フィールドマネージャーは、プロジェクトが行う研修生の野外実習、事業実習に責任を負う。

4. チームリーダーは、プロジェクトマネージャーに対し、プロジェクト実施に関する技術的、管理的事項に必要な、勧告助言を与える。

5. 日本人専門家はプロジェクトの実施に属する事項に関し、タイ人専門家に必要な技術的助言を与える。

6. プロジェクトは、王室林野局及び、カセサート大学との密接な協力のもとで実施する。

7. プロジェクトの効果的実施のため、付表Ⅵに示す機能と構成をもつ合同委員会を設置する。

Ⅳ 日本人専門家に対する請求

タイ国政府は日本人専門家のタイ国内における職務の遂行に起因し、又はその遂行中に日本人専門家への請求が生じた場合は、日本人専門家の故意または重大な過失により生じたもののほかは、その請求に関する責任を負う。

Ⅵ 相互の協議

両国政府は、この討議議事録から生じ、又はこれに関連した事項につき、必要に応じ相互に協議を行う。

X 協力期間

この討議議事録による本プロジェクトの技術協力期間は、1983年10月1日から5年間とする。

しかし、協力期間の第3年目にプロジェクトの進捗状況から合同委員会でプロジェクトの協力期間を修正するか否かを判定するための見直しを行う。

付表 Ⅰ 基本計画

1. プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、適正な木材生産技術を発展させ、もって、タイ国の森林資源の効率的利用と適正な管理に資するものである。

2. プロジェクトの組織

プロジェクトは、付表Ⅱに示す組織図によって実施される。

- (1) プロジェクト事務所は、チェンマイ木材生産事務所構内に設置する。
- (2) 研修所、修理工場、実習場及び事業林は、プロジェクト事務所のもとに設置する。
- (3) 研修所、修理工場は、チェンマイ木材生産事務所構内に設置する。
- (4) 実習場、事業林はそれぞれ、マエモ地区及びピンガオ展示林内に設置する。

3. それぞれの機能

- (1) プロジェクト事務所はプロジェクトを運営、管理する。
- (2) 研修所は、適正技術の開発、機械化伐出システム、林道開設、機械維持に関する研修を行う場所とする。
- (3) 修理工場は、機械維持に関する研修、実習の場所とする。
- (4) 実習場は、機械化伐出システム及び林道開設に関する野外実習の場所とする。
- (5) 事業林は、機械化伐出システム及び林道開設に関する事業実習の場所とする。

4. 日本の技術協力の目的

日本の技術協力の目的は、以下の分野について各種の技術をタイ人専門家に付与することである。

- (1) 伐採
- (2) 架線集運材
- (3) トラクター集運材
- (4) 林道開設
- (5) 機械維持

付表 Ⅱ 日本人専門家

1. チームリーダー
2. フィールドリーダー (野外実習計画)
3. 専門家
 - 1) 伐採搬出
 - 2) 林道開設
 - 3) 林業機械
4. 調整員

(1) 必要に応じて上記分野及び上記以外の短期専門家を派遣することが出来る。

付表 Ⅱ 機材リスト

下記分野の研修事業のための機械類、資材

- (1) 伐 採
- (2) 架線集運材
- (3) トラクター集運材
- (4) 林道開設
- (5) 相互に同意したその他必要な機械

付表 Ⅲ タイ人専門家及びその他職員

1. プロジェクトマネージャー
2. フィールドマネージャー
3. タイ人専門家
 - 1) 架線集運材
 - 2) トラクター集運材
 - 3) 林道開設
 - 4) 林業機械
4. 運営職員
 - (1) 事務職員
 - (2) 運転手、作業員

付表 Ⅳ 土地、建物及び施設リスト

1. 土 地
 - (1) モデル架線システム用地（チェンマイ木材生産事務所構内）
 - (2) トラクター操作実習コース用地（チェンマイ木材生産事務所構内）
 - (3) 機械化集運材、林道開設実習用林地（マエモ地区）
 - (4) 機械化集運材、林道開設事業実習用林地（ンガオ展示林内）
2. 建 物
 - (1) チェンマイ木材生産事務所構内
 - a プロジェクト事務所
 - b 教 室
 - c 寮
 - d 修理工場
 - e 車 庫
 - f 機 械 庫
 - g 機 材 庫

h その他

(2) ランバン市

- a 日本人、タイ人専門家の実習期間中の宿舍
- b 研修生用寮

(3) マエモ地区

- a 現場事務所
- b サービススポット
- c 機 械 庫
- d 機 材 庫
- e その他

付表 VI 合同委員会

1. 機 能

合同委員会は、すくなくとも年一回及び必要に応じて開催し、下記事項について討議する。

- (1) 実施計画に沿った年次計画の作成
- (2) 上記年次計画にもとづく事業の進捗状況
- (3) 協力実施上発生した諸問題

2. 構 成

(1) 議 長

F I O 総 裁

(2) タ イ 側

F I O 副 総 裁

F I O 北 部 木 材 生 産 部 局 長

F I O チ ョ ン マ イ 木 材 生 産 事 務 所 長

D T E C 代 表

農 業 協 同 組 合 省 海 外 農 業 部 代 表

王 室 林 野 局 森 林 管 理 部 代 表

王 室 林 野 局 造 林 部 代 表

王 室 林 野 局 ラ ン バ ン 森 林 事 務 所 代 表

王 室 林 野 局 チ ョ ン マ イ 森 林 事 務 所 代 表

カ セ サ ー ト 大 学 林 学 科 代 表

プ ロ ジ ェ ク ト マ ネ ー ジ ャ ー

フ ィ ー ル ド マ ネ ー ジ ャ ー

(3) 日本側

チームリーダー

フィールドリーダー

チームリーダーから指名された専門家

調整員

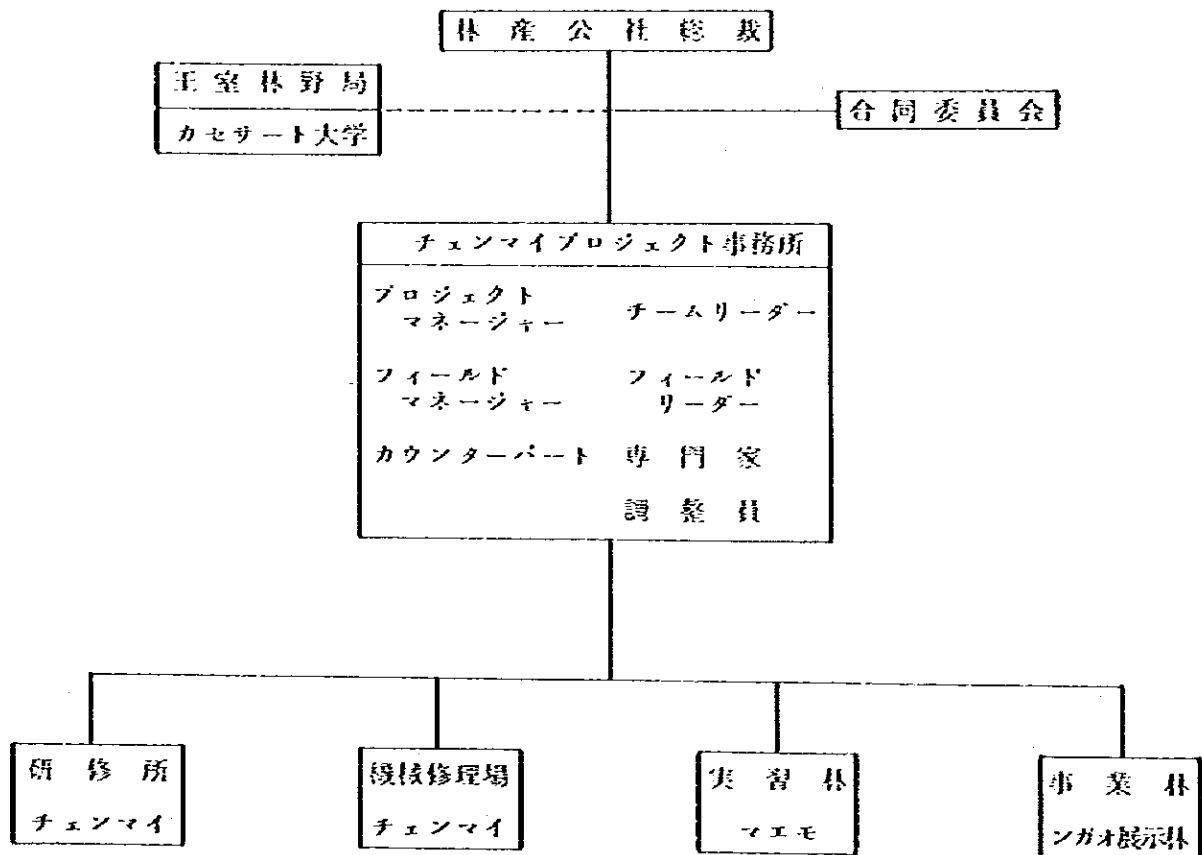
タイ造林研究訓練プロジェクトチーフアドバイザー

JICA代表

(注) 1. 日本大使館員はオブザーバーとして出席できる。

2. 総裁によって指名されたFIO職員はオブザーバーとして出席できる。

付表 VI プロジェクト実施組織図



3. 補足討議議事録

SUPPLEMENTARY NOTE OF THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE LOGGING AND LOG TRANSPORT TRAINING PROJECT

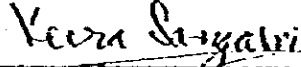
The Japanese Implementation Survey Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Tadao Mishina and the Thai authorities concerned exchanged views on the special measures to supplement a portion of the local cost expenditures of the Logging and Log Transport Training Project (hereinafter referred to as 'the Project').

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


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

13 July 1983


Mr. Tadao Mishina
Leader, Implementation Survey Team
Japan International Cooperation
Agency, JAPAN


Mr. Veera Sa-ngasit
Managing Director
Forest Industry Organization

Witness


Apilas Osatanonda
Director-General
Department of Technical and Economic Cooperation

Jh

4. 補足討議々事録仮訳

タイ木材生産技術訓練計画のための技術協力に関する日本側実施協 議チームとタイ国政府関係当局間の討議々事録の補足討議々事録

国際協力事業団（以下“JICA”と称する。）が組織した三品忠男氏を団長とする日本側実施協議チームとタイ側関係当局は、木材生産技術訓練計画（以下“プロジェクト”と称する。）に係るローカルコスト負担のための特別措置について意見を交換した。

討議の結果、両者は、プロジェクトの効率的実施のため以下の事をそれぞれの政府に勧告することに合意した。

プロジェクトの円滑な運営のため日本国において施行されている法律及び規則に従い日本国政府はJICAを通じて、必要に応じて林道開設等のインフラの改善事業を実施するためのローカルコストを負担するに必要な措置を取るものとする。

1983年7月13日

署名

三品忠男
実施協議調査団長

署名

Mr. Veera Sa-ngasri
林産公社総裁

遠署人

署名

Mr. Apilas Osatananda
技術経済協力局長

5. R/D協議要旨

(1) R/D 協議は、6日の午前、及び13日の午前の2回に亘って行なわれた他、調査団が Chiang Mai、Lampang 地域を訪問中に現地スタッフ等との間に R/D のマスタープラン に関し種々討議がなされた。以下はそれらの要約である。なお、DTEC は R/D 協議の席には2度とも担当官が出席し、FIO に助言を与えていたが、R/D 原案に何ら反対の意見は表明されず、むしろ、他のプロジェクト R/D の文言と同じであり、全てに agree する旨の発言があった(出席者リスト別添)。

(2) 討議の方法は、まず当方より持参した R/D 原案を手交し、前もって JICA Bangkok office を通じ提示していた案と一部変更されている旨ことわったうえ、一章づつ読み上げ、必要に応じより文言を明確にするため説明を加えた。これに対し先方は、一章づつタイ語で内部討論をし、「より明確な相互理解のために」とことわりつつ、2, 3の質問をし、タイ側出席者全員の理解が得られた時点で次に進むという方法により行なわれた。

先方担当官は我が国の他のプロジェクトの R/D について事前に知識を得ており、さらに対ビルマ、対ジャワの同種プロジェクトの R/D もよく知っている旨の発言があり、当方の考え方をほぼ完全に理解したものと考えられる。閉長から前の2つのプロジェクトの経験と反省から、タイにおいてはより効果的なプロジェクトを設立したいとの発言に対し、先方はそれを歓迎する旨述べるところがあった。

(3) FIO 担当官より Small Problem として指摘された点は、専門家の Housing Allowance である。

本件専門家は FIO に直接所属することになり、FIO は政府系企業体で独立採算性を採用している。したがって DTEC は本件専門家の Housing Allowance を支払うことをしない。FIO が独自の予算の中から支出するべきであるとの指摘があった。FIO は十分に支払い能力を持っているが、DTEC がコロンボプラン専門家に支払っている金額 (Bangkok 以外で 2,000 バーツ、Bangkok 4,000 バーツ) は FIO 給与に出している住宅手当 (1,500 バーツ) より高く、FIO 内部規定上 2,000 バーツを支払うことはできない。内部規定の変更のためには FIO 理事会の承認を得る必要があり、今後 DTEC と協議しつつ内部で検討したい旨発言があった。

これに対し当方としては、FIO の努力を期待するが、当面は FIO の規則に従うことにしたい。いずれタイ国内で解決して欲しいと考えており、そのことが本件 R/D 調印の障害にはならないと思う旨述べた。

(4) なお、(3)と関連して、タイではコロンボプラン専門家に対し、毎月燃料代 2,200 バーツ、運転手賃金積債 2,000 バーツが通勤用として支払われている模様であるが、FIO は通勤用運転手、燃料代ともに FIO が提供するつもりである旨発言があった。調査団としては、今までの報告、収集した情報、我々に対する処遇等から判断し、右のような便宜提供は言葉ど

かり実行されるものと考えられるので、これ以上の協議は行わなかった。

(5) 供与機材の内陸輸送については、保税倉庫の保管料を含め必要経費は FIO が独自に負担する旨表明し、DTEC は諸税は日・タイ技協々定に基づき免除されるので、何ら問題はない旨発言した。当方より港から Chiang Mai まで約 800 km あり内陸輸送手段の心配はないかと料したところ、必要ならば本搬車を手配すると答えるところがあった。さらに港からの引取りを出来るかぎり早くしなければ、保管料が高くなり、後で問題になるとの指摘をしたところ、先方より心配はない、FIO 本部全員がこのプロジェクトに関心をもっており、全面的に支援する旨答えた。

(6) タイ側より、タイ側カウンターパートは、分野ごとに 1 人づつか、日本人専門家 1 人に 1 人づつかとの質問があったので、日本人専門家 1 人につき少なくとも 1 人のカウンターパートをつけるよう要請し、これを了承した。

なお、当方としては、合計 8 名の長期専門家を送ることとしている旨表明したところ、これを事前に知っているし、既にそのつもりで、必要な手続を進めている旨答えた。

(7) タイ側より、供与された機材の維持修理はタイ側の負担で実施するののかとの質問に対しては、供与機材はタイ国政府のものであるからタイ側の負担により維持修理するのが原則である。しかしプロジェクト実行中は日本から維持修理用の部品その他が供与され、タイ国内にない機材を持ち込む旨答えておいた。この質問は特に集材機関係の補修用機材についてはタイ国内で調達できないのでタイ側としては心配していたためこの質問になったものと考えられる。

(8) Master Plan の Demonstration Forest については Ngao の FIO 所属の森林一帯を Ngao Demonstration Forest と命名し、舊有名詞となっているので別の名前にして欲しい旨要求したのでこれを Training Forest と命名した。その後、その候補地である Mae Moh 地区を視察した結果、これをさらに Training Field と変えた。

また On-the-Job-Training の現地を Ban Watt 地区にすることは地域を限定しすぎるため、将来他地区に移動した時こまるので、Ngao Demonstration Forest としてはどうか、との提案があった。調査団としては、対象地区はできるだけ広く取っておくことが今後のプロジェクト運営にとって得策であると判断し、さらに、Ngao Demonstration Forest の中で事業地を移動して行くことになるので、より広い地名である Ngao D. F. を On-the-Job-Training の実施地域とすることに同意した。

また、上記の理由から、Training Field、Ngao D. F. の面積を M. P. に書き込むことを取りやめた。

(9) 団長から、再三にわたり主張した点は、訓練は三段階で行なわれるべきである。第 1 段階は座学とシュミレーションを使った実習、第 2 段階は専門家が主導権をもって実際の現地で索張りし、運転技術を修得する。その後、第 3 段階は、研修生が主導権をもって現地実習を

する。しかしこれは真の OJT ではなく、あくまでも訓練の一環である旨強調した。

これに対し先方より Ngao D. F. は名前のとおり、種々の事業を Demonstrate しているところで、木材生産があったとしてもそれは、by-product である。したがって Ngao D. F. での事業は全て、毎年理事会の了承を得て、収支に関係なく実施されることになっている。北部木材生産部にとって Ngao D. F. は単に 1 事業地であり、ここで収入を上げる必要を全く考えていない。このことから、第 3 段階の OJT は当方の考えていることと同様である旨説明した。

- (10) 予算的措置について、当方より、どのような手続きが必要なのか質したところ、北部木材生産部々長 Mr. Narong が即座に、「私が予算だ」と答えたのでこれ以上聞く必要はないと認めた。
- (11) 林道については確かに長期調査員に対し、不法伐採、焼畑のためその必要性を認めない旨説明したが、林道建設の有効性は認めるので、FIO の上層部で再検討したい旨発言があり、次期調査団来訪の折には結論を出したい旨述べていた。当方からは、将来 5 年間ぐらい使える国道からの Access Road を建設し、その先は作業道 (Truck) で、事業地に入ることが better ではないかと説明しておいた。OJT 実習地の環境を考慮すれば、右のような考え方の林道建設が最も適していると考えられる。
- (12) 先方より Mae Moh 地域には造林事業所のほか、モデル造林地、苗畑があり、又、Forest Villedge も成功しており、この地域に多くの見学者、大学の実習生が毎年来ているので、これらの人々にも、特に Cable Logging のモデル的なものを見せることは、タイの林業を紹介するうえで有効である。そのため FIO の当初案である 2 段階研修方式を三段階に改め、Mae Moh に Training Field (当初は Demonstration Forest) をおくことに賛成した経緯があり、FIO としては、Mae Moh での Training Field 建設に前向きに取り組む考えであるので、協力をお願いする旨の要請があった。当方からも右に異存はない旨答えておいた。
- (13) 当方より、Cable Logging、Tractor Logging、Road Construction の三つは同じウエートを置いて考えているか否か質したところ、現場からは Even であるという答、FIO 本部は Cable Logging であるという答があったが、FIO 本部は現場の意見を採用すると修正があった。
- (14) 専門家の住宅について R/D に関して、先方に要請しておいたことは、10 月に我が方専門家派遣と同時に住宅さがしが必要なので、事前に適当な住宅を物色し、いくつか候補を上げておいてくれるよう依頼しておいた。Chiang Mai Timber Work Sub-Div. の次長 Samrej (多分 Project Manager になると目されている。) はこれを了解した。

V 資 料

1. ガオデモンストレーション、フォーレストについて

ボン・ソーノーによる

(仏歴2520年(西歴1977年)12月8日/9日開催された、デモンストレーション・フォーレスト委員会に対する提案書類)

はじめに

ランバン県 Ngao 郡、メーンガオに於ける林野局のデモンストレーション・フォーレスト設定についてその意図を下記8項目に掲げる。

1. メーンガオに於ける森林を改良し、林業のデモンストレーション地として設定する。
2. 学術的計画的技術で、チーク林、その他の樹種林を恒久的に設定する。
3. 森林の保育、森林のストックを増加させること、自然に従って、高価格の木の品種改良による高品質化、保続、間伐、造林。
4. 森林による土地改良、たとえば、防風林、河川への水を確保するための植林、あるいは動物達の住みかとしての林を設定する。
5. 学術的研究の対象として。
6. 森林の保護のため。
7. その他の目的のための森林の設定、その他の目的とは、たとえば、保養地として、心をなごませる天然自然として、観光資源として、その他有益な目的のため。
8. 当地にて実験され有益だった林業技術や手法について、他の林にて応用するため。

メーンガオ森林の面積は、1540ha、農林省から既に許可を得て、仏歴2507年2月12日(訳註：1964年)から着手した。下記4つのセクターに分けられる。

メーンガオ・セクター	面積約	416ha
メーンヘン・セクター	・	384ha
メーワット・セクター	・	362ha
メーティープ・セクター	・	414ha

そして各セクターは、その中で、30の林班に分ける。

当計画実施に当って、当初より仏歴2516年(西歴1983年)まで、当該計画の森林全体は、デモンストレーション森林の単位に分けられる。仏歴2517年(西歴1984年)には、メーティープ地区林と、メーヘン地区林を、設定し、他の二つのセクター、つまりメーワット地区林と、メーガオ地区林から切り抜かず。

実施事業と予算(収支)

重要実施事業 — 各セクターにおいて実施された要点は以下の通り。

間伐と保育

ノーワットセクターに於いて着手され、仏歴2507年(西歴1964年)以来、仏歴2511年(西歴1968年)まで実施された。

そして、メーンガオ地区、メーンヘン地区、ノーティープ地区の3セクターに於ては間伐保育計画の改良、改善をした。

今年より、以降、各セクターの調査を実施し、間伐、保育に着手する。

各セクターの林班は以下の通り。

ノーワット・セクターは、第1-28林班で、第15,第18-21,第23-25林班は除外する。この林班は、高い山の上にあるため。

メーンガオセクターは、林班第1-第6

メーンヘンセクターは、林班第1-第6

ノーティープセクターは、林班第1-第6

択伐

仏歴2511年(西歴1968年)以来、メーガオ・セクター、メーンヘン・セクター、ノーティープ・セクターにて実施されてきた。

そして現在、樹種の選択が、6つの林班に於いて行われている(第1-第6林班である。)

ノーワット・セクターに於いては択伐が行われていない。なぜならば、造林されたばかりであるから。

造林

仏歴2509年(西歴1966年)に、メーハーク・セクターにて実施され、それ以降、仏歴2512年(西歴1969年)にのこの3セクターにて着手された。

仏歴2513-2517年(西歴1970~1974年)の期間は実施されなかった。

そして、仏歴2518年(西歴1975年)又、新規に実施され、そして継続され仏歴2520年、2521年(西歴1967年/1968年)に至った。

調査道路、橋の建設

仏歴2510年(西歴1967年)に実施され、全部で9ヶ所に橋を建設し、調査用道を3線建設した。合計距離は60.19km。

学術、研究

当該計画の初めから現在に至るまで、学術研究が行われてきた。

それは、デモンストレーション森林設営と共に、独自に研究したものもあり、また林学部や、林産公社と共同で研究したものもある。

その研究途中のもので研究結果がまとまったものの中で重要な項目は下記の通り。

1. チーク材やその他価値の高い樹種を保護すべく、間伐、保育造林した結果。
2. 間伐保育の成果、土の表面の変化とその分析、及び土の状態についての結果。
3. 間伐保育の成果として、チーク材木の成長についての結果。
4. 化学薬品使用による下払い作業により樹木の成長を促すこと。
化学薬品名は、トールドーン101及びソーディウムアールシナイト。
5. チーク材やその他高価な樹種の保護の成果。
6. 森林を均らし、除草し、新種の木を造林することによる森林の状態の変化。

デモンストレーション森林、実施成果報告書

ランバン県、ガオ郡、ランバン地区森林事務所

農林省は王室林野局に対し、ランバン県、ガオ郡、メーンガオ林、土地面積1,540.55haをデモンストレーション森林とすることに基本的な許可を与えた。

許可日は仏歴2507年（西歴1964年）2月12日で、許可の主旨は、当該林をして、見本になるように森林全地域を4つのセクターに分ける。

つまり、メーンガオ・セクター	面積	415.85ha
メーン・ヘーン・セクター	・	348.37ha
メーン・ワット・セクター	・	362.00ha
メーン・ティープ・セクター	・	414.33ha

である。

メーン・ワット・セクターの保育をまず仏歴2507年（西歴1964年）4月に着手し、現在に至っている。

そして、王室林野局は、その他のこり3セクターについて、計画を改善し、仏歴2510年12月19日（西歴1967年）に、恒久計画的森林とした。

同一の、森林方法論を用い、同一の実施方針を定めた、当計画によって仏歴2511年（西歴1968年）より現在まで、実施されている。

1 意 図

メーンガオ林を、デモンストレーション森林と設定し、林の状態を、良好にし、最大の生産的な林とし、その寿命を恒久的にしかつ、他の多目的、多角的利用も意図する。

2 計 画

2.1 林の保育及び造林

盗伐や、病虫害、その他天然の災害から森林を保護し、最大の目的を達成するために森林を良い状態に保つ。

2.2 科学的方法論で、恒久計画森林として、チーク材、その他樹種森林とする。

2.3 保育造林

間伐保育造林により森林評価を高める。

天然の価値ある樹種の保護を図る。

2.4 森林の天然資源としての多目的利用

興味ある利用法としては、人々の保養地として、観光地として、あるいは、野性の動物のすみかとして、防風林として、または、土地の保護としての利用、又は、小川への水源としての利用等が考えられる。

2.5 学術的研究の対象として

森林学を実地研究し、その成果を他の森林にも適応する。

そして、森林学の進歩の為の研究課題として利用する。

林 学 部
ガセサート大学

仏歴2504年(1961)3月

林 産 公 社
事 務 局 長

件：マーンダオ南部を、デモンストレーション森林とする件について

宛：王室林野局長官

添付資料：マーンダオ林の恒久的計画書及び、地図

王室林野局の許可に従って、林学部の学生と教授用の宿泊所建設をするに当り、その建設場所を、マーンダオ林の地域とする。このマーンダオ林は、ランバン県、マーンダオ計画森林の一部である。

そして、森林及びその森林隣接地を恒久的に、学生の実習地として使用する。

その実習とは、チーク木の木目の研究や、造林、保育、水管理、などである。

この実習地許可については、当学科は、最大の感謝の意を表明します。

しかし、当学科としては、学生の実習に当っては、チーク木林を恒久的に使わせていただけたら幸いと存じます。

基本的学術的に正しく運営されているチーク林であることが望ましいです。

当科学生達が、諸問題の研究解決を実習するのに、使用させて下さるようお願い致します。そして、当科としては、林野局も上記提案に御同意下さるよう切に望みます。

そして、そのマーンダオ林のデモンストレーション林の地域を地図で示します。

そしてその領域を恒久的に当科教授学生用実習地として利用させて下さい。

その実習研究に当っては、王室林野局、林産公社、及び、当林学部と三者で協力して実施いたします。

以上、林野局として、審査の上、適当であると承認いただけますよう、当林学部としては、最大の感謝をささげます。

最高の敬意を表して

(サイン) ティナム コムゴルス

林 学 部 学 部 長

上記コピーは、ガセサート大学総長、また、林産公社の樹裁宛にも、参考までにご送付してあります。

(サイン) ティナム コムゴルス

ランパン県ガオ郡メーン・ガオ森林を恒久的デモンストレーション森林とする計画提案書

(Ngao Demonstration Forest)

王室林野局職員の研修と同時に、林学部学生の実習を兼ねチーク林計画をメーンガオ林の中に設定するのが適当と思う。

そのデモンストレーション・フォレスト、あるいは、サンプルの林については、王室林野局職員の実務教育、林学部学生の実習にも使用する。また当該問題に関心をもつ方々(国の内外を問わず)にも参加してもらう。

下記のとおり、計画の意図を掲げる。

1. 意 図

- 1) 林学部は、当森林を学生研修用林として使用し、秩序正しく運営されたチーク林の手本として、将来のチーク林計画のあり方を研修する。
- 2) 王室林野局は、デモンストレーションフォレストとしての森林をもち、そこで、王室林野局一般職員のチーク林への認識をまし、実習をさせる。また、森林やチーク林に関心のある外国人の見学のための林ともする。
- 3) 林産公社は、Intensiveな方法で木材生産する機会とする。人的能率、機械、道具など効率化を試みる。

2. 計画実施に当たっての任務

当マワット林、メーンガオ林計画実施に当たっては、下記三者の協力と、任務の分担についての合意が必要である。

三者とはつまり、王室林野局、林産公社、及び、林学部である。

- 1) 林産公社は木材生産に関する事業を実施する。又、必要に応じて、道路、林道、作業道などの建設。その他、森林保護、検印なども実施する。
- 2) 王室林野局と、林学部は、当計画立案実施に当たって協力する。道路計画、作業道計画、調査用道路など、その他に必要な事を立案計画する。

その他、このデモンストレーション林に必要な学術研究の計画。その学術研究というのは、将来の為になるような、保育、造林である。

3. 実施方針

王室林野局と、林学部は、協力して下記の事項について検討した。

- 1) 森林の恒久的な領域
- 2) 森林を分けて一部を Permanent Compartment とする。
- 3) もし必要となれば、新規に森林とする地域の地図とその地域の検討
- 4) 当森林についての諸統計の整理と検討、各方面から統計を収集する。
- 5) 当計画立案実施に必要な、データや事項を収集し検討する。

6) 計画単位設定 — Working circles、Felling Series を当森林計画実施に必要とあれば定める。

7) 諸作業実施の担当を定める

当計画実施において必要な、たとえば、木の間伐、保育、造林、森林の保護育成、道路造成など。

8) intensive な方式をとる森林の領域を定める。

9) 必要に応じて、諸研究の計画を立案する。

10) 当森林計画の遂行責任者を定める。

11) 当森林諸計画諸事業実施に当っての経費の予算を定める。

そして、どの予算はどこから支出するかについて合意する。

4. 計画立案成立の事前に実施すべき事項

1) ノーンガオ林南部(ノークット林)は既に林産公社が伐採をしたところであり、かつ、多くの森林がある。よって、森林保育をすべき状態にある。そこで、その必要性を考慮して、当森林の造林計画を検討すべきである。

そして、林産公社に許可書を与え、チーク林やその他樹種林について間伐保育造林をさせる。

2) 森林拡張については、土地の状態を事前に調査すべきである。そして、植えるべき種子の選択には最大の注意を払いかつよく選択すべきである。土地の浸食作用を急激に引きおこすような事態はさけるべきである。かつ、当森林拡張により小川への水路の枯渇という面についても十分配慮されねばならない。

3) 森林火事防止の方法を十分研究すべきである。今、実験として、自然林や、人工庭で、防止の方法を検討する。

4) その他事前に研究すべき事項については、遅延のないよう十分研究をすすめておく。

5) 委員の選任としては、その構成は、王室林野局、林産公社、林学部の三者間で検討し下記の通り決定した。

(1) 王室林野局長官	委員長
(2) 計画部部長	委員
(3) 製造部部長	,
(4) 林産公社総裁、あるいはその代理の者	,
(5) 林産公社、チーク材部長	,
(6) 林学部部長	,
(7) 造林学科長	,

上記委員会は、実施に当り、下記小委員を、選任し、協力して事業に当る。

(1) ランバーン地域森林官 小委員会委員長

- | | |
|----------------------|----|
| (2) ノーンガオ地区計画監督官 | 委員 |
| (3) 林学部、植林保育学 班長 | ” |
| (4) 林学部造林学科班長 | ” |
| (5) ランバーン林産公社 チーク材課長 | ” |
| (6) ノーンガオ森林専任林学部教授 | ” |

小委員会及び、その委員は、委員によって計画された事業の実施者である。

5. 会 議

林野局主催で王室林野局長官、林学部長、林産公社総裁ら三者間の本人及びその代理人をもって会議を開くべきである。

そしてその会議では、当ノーンガオ林事業遂行のための検討事項、及び、合意すべき事項等につき、協議する。その内容は上記の通りであり、出来る丈すみやかに会議をもつことがのぞましい。合意に達した事項については、農林省へ提案書として作成する。

実 施 設 計 調 査 団 報 告

I 調査の目的と概要

1 目 的

本プロジェクトは、本年7月13日にR/Dが移結され、本年10月1日から5ヶ年間に亘る協力を開始することとなった。

今回の調査は、実施協議調査団の結果を受け、協力期間内にタイ側と協力して実施するプロジェクトの基盤整備、教育、訓練、移転技術等の各事業実施計画骨子をとりまとめることを目的とし併せて、Tentative Implementation Program を作成する。

2 調査団の構成

総 括	石 原 文 夫	林野庁計画課付
林業機材	山 下 秀 二	林野庁青森管林局計画課
施設計画	頭 山 傳	(株)海外林業コンサルタント協会
林 道	船 水 清	(財)林業土木コンサルタント
業務調整	鈴 木 忠 徳	JICA 林業開発課
実施協議調査団後発団員		
研修計画	増 子 博	

3 調査日程

昭和58年8月2日から同年9月1日まで31日間

(但し、官ベース4名は、8月2日から8月17日まで16日間)

8.2(火)	東 京	バンコック
3(水)	大使館、JICA事務所訪問	
4(木)	林産公社(FIO)表敬・打合せ	
5(金)	FIOと打合せ	
6(土)	バンコック → チェンマイ	
8.7(日)	FIOチェンマイ事務所構内調査	
8(月)	チェンマイ	ランバン FIO北部木材生産部訪問
9(火)	トガオ、マエモ、現地調査	
10(水)		
11(木)	ランバン	→ チェンマイ
12(金)	住宅、車輛、教育事情調査	
13(土)	チェンマイ→バンコック	チェンマイ事務所構内調査
14(日)	団員打合せ	チェンマイ → ランバン

15 日	FIOと打合せ	}	ガオ、マエモのプロジェクトサイト 調査	
16 日	TIP署名、大使館、JICAへ報告			
17 日	バンコック → 東京			
18 日	(石原、増子、山下、鈴木)			
19 日				
20 日				
21 日				
22 日				
23 日				
24 日				
25 日				
26 日				
27 日				ランバン → チェンマイ
28 日				資料整理
29 日				チェンマイ → バンコック
30 日				FIOへ報告
31 日				大使館、JICAへ報告
9. 1 日		バンコック → 東京 (頭山、船水)		

4 調査団訪問先及び面会者

本 部

Mr. Veera Sa-ngasri Managing Director

Mr. Veeraj Budakosa Deputy Managing Director

Mr. Thavi Makduangkea "

Mr. Prapat Khongkhakul Chief, Sawmill & Factory Operation

Mr. Yenci Subrungruang Chief, Personnel Management Div.

Mr. Amnuay Kaosingha Head of Sub-Div., attached to Reforestation Div.

Mr. Phulsakdi Suddhanond Head, Foreign Service Section

Miss Chawthip Lertsekwiman Architect

Mr. Manoosak Tuntiwit Head, Personnel Sub-Div.

Mr. Somsak Corvarich Architect

北部木材生産部

Mr. Narong Sukkree Chief

Mr. Sathien Nuanbooruang Ass. Chief

Mr. Aree Choosri Head, Timberwork Section

チェンマイ事務所

Mr. Chalco Footemvong Chief

Mr. Samrej Khadec Ass. Chief

Mr. Prasert Tririya Head, Timberwork Section

<大使館>

茂田

参事官

三宅 均

一等書記官

上東 輝夫

チェンマイ駐在官事務所長

<JICAバンコック事務所>

富本 幾文

職 員

<タイ造林研究訓練プロジェクト>

堀 健治

チーフアドバイザー

志賀 忠夫

調 整 員

II. 報告要旨

タイ木材生産技術訓練計画実施設計調査団は、昭和58年8月16日、タイ因林産公社(FIO)と、実施計画表に合意した。

以下、本計画表作成に当って協議された要旨と今後の運営に当って留意すべき事項について記す。

1 教育訓練の内容

訓練コースは、A 伐出管理者(Logging Manager)コース、B 伐出技術者(Logging Staff & Foremen)コース、C 林道技術者(Forest Road Specialist)コース、D 修理技術者(Maintenance & Repair)コースの4コースとし1984年から1988年までに各コース共4回生まで合計100人を養成することとした。

なお、年度別の研修生の人員については、第1回生からカウンターパートを人選することが望まれることから若干の弾力性をもたせることについて合意をみている。

2 プロジェクトの実行組織

プロジェクトの実行組織は、R/Dにおいて定められているが、本プロジェクト事務所がバンコクから800kmの遠隔の地にあることから、プロジェクトの円滑、効率的運営を図るため、予算、人事権等プロジェクト運営上の実質的権限を、林産公社北部木材生産部(The Northern Timber Work Division)へ移譲し、総裁へは報告する程度でよいこととなった。

なお、プロジェクトマネージャーとフィールドマネージャーについて兼任か専任者を配置するかについては目下検討中(総裁が)とのことであった。また、どのような者を選ぶかについても検討中との事であった。しかしながら、研修生なりカウンターパートについては広い範囲から優秀な人材を選びたいとの事であった。

3 土地および建物等の訓練施設

(I) チェンマイ地区訓練センター

(Training Institute)及び修理工場(Workshop)

チェンマイSab Div.構内の訓練センター周囲には、訓練中関係者以外の立入りを防ぐため必要なフェンスを設置することとし、建物については、プロジェクト事務所、教室、寮、車庫およびワークショップについて研修開始時期である1984年5月末までに全て新築することとした。

プロジェクト事務室について、当初、ゲストハウスの改築案やSub-Div.の展示室を活用する案が出されたが、いずれも50㎡程度であり、専門家とカウンターパートの16人と若

教育訓練の内容

研修コース	人員 一回計 当り	訓練期間 カ月	対象者	研修長の配属先	研修内容	備考
A Logging Manager	5.20	基礎 1 実地 1 OJT	① 大卒程度の学力 ② Logging Camp Chief 以上の経験・資格を有する者	① 当設プロジェクトの カウンタースーパー ② Logging Camp Chief	将来、当該協力技術の定着、発展を図るため の中間管理者を養成する。 研修は現地に適合した作業計画の立案、安全 管理、伐出事業技術とその体系化・合理化、 教育訓練の手法等を行う。	優秀な研修生は日 本への受入研修を 図る。
B Logging Staff & Fore men (Logging Staff)	10.40 (5)	基礎 4 実地 4 OJT	① 高卒程度の学力 ② Logging Camp Staff	① モザル事業林 Staff ② Logging Camp Staff	訓練センターにおいて、林業機械の全般的な 知識、架線集材及びトラクター集材等の基礎 技術の教育・訓練を行い、後、実習林、事業 林にて実施訓練を行う。終了者は事業林にて OJTに参加。	
B (Logging Fore- men)	(5)	同上	① 技術系職員	① モザル事業林のドラ イバー ② Logging Camp Foremen	Logging Staffは架線設計、作業管理等の ソフト部門にカリキュラムの重点をおく。 Logging Foremen は集材・トラクター 等の機械操作にカリキュラムの重点をおく。	
C Forest Road	5.20	基礎 2 実地 4	① 高卒程度以上の学力を有 する者、又は ② 技能系職員	① モザル事業林の林道 事業 ② 他の関連部門	林道の設計、施工及び林道用機械、車輛等に ついての基礎教育及び技能訓練を行う。 O.J.Tはモザル事業林の林道事業 にお加	同上
D Maintenance & Repair	5.20	基礎 3 実地 3	同上	① プロジェクト修理部門 のカウンタースーパー又 は Staff, Foremen ② 他の関連部門	林業機械の適切な維持、修理技能を養うため の基礎教育及び技能訓練を行う。 O.J.Tは訓練センター内修理工場及びモザ ル事業林内サービス・ステーションで実施す る。	同上

千の事務員を収容するには余りにも狭小であるとして協議した結果、第3案として出された新築案について事務室部分を2倍に拡張することで合意した。

また、ワークショップについては当初は200㎡のものから800㎡に縮小した案がタイ側から出された。ワークショップの機能から判断して、800㎡でも差しつかえないので、タイ側案に同意した。

(2) マエモ地区実習林 (Mac Moh Training Field)

マエモ地区実習林の建物等の施設は、既存の資機材倉庫、教室(車庫を利用)、ゲストハウス、作業員宿舍等の施設を補修し活用することとした。

しかし、いずれの施設とも老朽化しており、近年の維持管理が不十分であるため、これらを改修するとしても限界があり、適切な施設とはいえない。

したがって、タイ側負担ないしは、日本側、小型無償などにより、事務所、教室、寄宿舍(専門家、カウンターパート、訓練生用)、サービスボット、車庫、機材倉庫、給水配電設備等の施設が新設されることを強く希望する。

(3) ンガオ地区事業林 (Ngao Demonstration Forest)

ンガオ地区事業林の施設は、カセサート大学のサマーキャンプ場(PIO, RFDと共同利用施設)のゲストハウスと寮の既存の施設を現場宿泊施設として改装して活用することとしたが、教室、事務所、倉庫等はない。

4 供与機材

次年度以降に供与を繰り延べ得る機材はできるだけ後年度供与品目とするよう努めたが、このプロジェクトのような訓練を中心とするプロジェクトでは、訓練開始時までにある一定の機材が整備されることが不可欠である。とりあえず58年度分として必要最低限のものを計画した。

5 林道

モデルインフラ資金による林道を別図のとおり設計したが、今回の調査期間が短かったこと、雨季であり毎日午後降雨があったことなどから、設計延長は5mに留まった。しかしながらこのプロジェクトの効果的な運営を図るためには、ンガオ地区の事業林に到達する全天候型(雨季に通行可能な)林道の建設が不可欠であり、今後更に5~2.0km程度の延長が必要と考える。

なお、この林道の施行管理、監督のためには短期専門家の派遣が必要である。

6 その他

(1) 専門家の派遣期間について

専門家の派遣期間を1983年10月からと1984年1月、4月とし途中の交替時期を明示しなかったのは各専門家とも基礎訓練と野外訓練(Basic & Field Training) 期間中の交替は好ましくないとの考え方からであり、交替に当てはできるだけOJTの期間中とするような配慮が必要と考える。

(2) 受入研修について

カウンセラー等受入研修についてはできるだけ早期に多数の者を要望することとされており、今年度内の要望も出されているので、これに十分応えるよう対処する必要がある。

(3) 専門家の処遇について

専門家の居住地はチェンマイ市となるが、教育訓練コースによって異なるが基礎訓練の1～4ヶ月はチェンマイ、他の期間は主にンガオ(チェンマイ市から180km、ランバン市からも80km離れた森林内)のカセサート大学のサマーキャンプ場に生活することとなる。

又、チェンマイ市にはインターナショナルスクール(幼稚園、小1～6、中1～2)が1校あるが、米軍引揚後は生徒数が減り(90人程度)授業料が大変高くなっている(1人6000バーツ位)との事である。

従って、専門家の生活環境等専門家の処遇について、配慮が望まれる。

Ⅲ NGAO(ソガオ)事業所管内の概要

最初に本プロジェクトの On the job training の場となる NGAO(ソガオ)事業所管内の林地概況、年度別伐採計画、伐出作業に使用されている人員、諸施設及び作業の概況等について述べる。

1 林地の概況

1983年度における伐採現場は、図-1、に示す4林班の一部である。この林班名は現在6林班に変更されており、変更された全林班の提示を願ったが、最終的に確定されておらず不明であるとのことで、以下本地図に示す旧林班によって説明することとする。

図-1に示すように伐出事業所は国道沿いのソガオ市街地の近傍にあり、伐採現場までは2~4kmの地点にある。事業所と伐採現場との間は作業道で結ばれているが、国道寄りの平坦地に作設されている道路(約2km)はおおむね運材用トラックが通行できる林道的役割を果たしているが、一旦強い降雨があると泥濘化して、一般車両の通行は困難となる。また、伐採林地内の道路は、我が国でいうトラクタ集材における幹線路程度のもので、林地の地形に応じて凹凸状に作設されているから、トラック等の侵入は困難である。ただし乾季や降雨が少なく路面が乾燥している場合はジープ等の走行は可能である。

伐採計画は図-1に示すように4林班から5林班に向けて年次を追って伐採することとしている。

地形は一般に丘陵性であるが、奥地化するに従って、つまり本地図で示す2~3林班側に進むにつれて山岳性をおび、地形も急峻となるとともに谷密度も高くなる。また沢沿いには岩の露出や転石が見られる。

林況は常緑及び落葉広葉樹の天然林である。山岳部は蓄積も高く、チーク等の大径木が多く見られるが、平坦部はそれと対比的に伐採跡地に見られる矮生の樹林が多く蓄積も著しく低い。山岳部にあっても立木密度はそれ程高くなく、林内にトラックが侵入し、あるいは集材架線作業を実行する上において、著しく林相を破壊するおそれはないと思われる。

2 年度別伐採計画

作業種は択伐方式がとられており、年間伐採立木本数は3000本以下に制限されている。

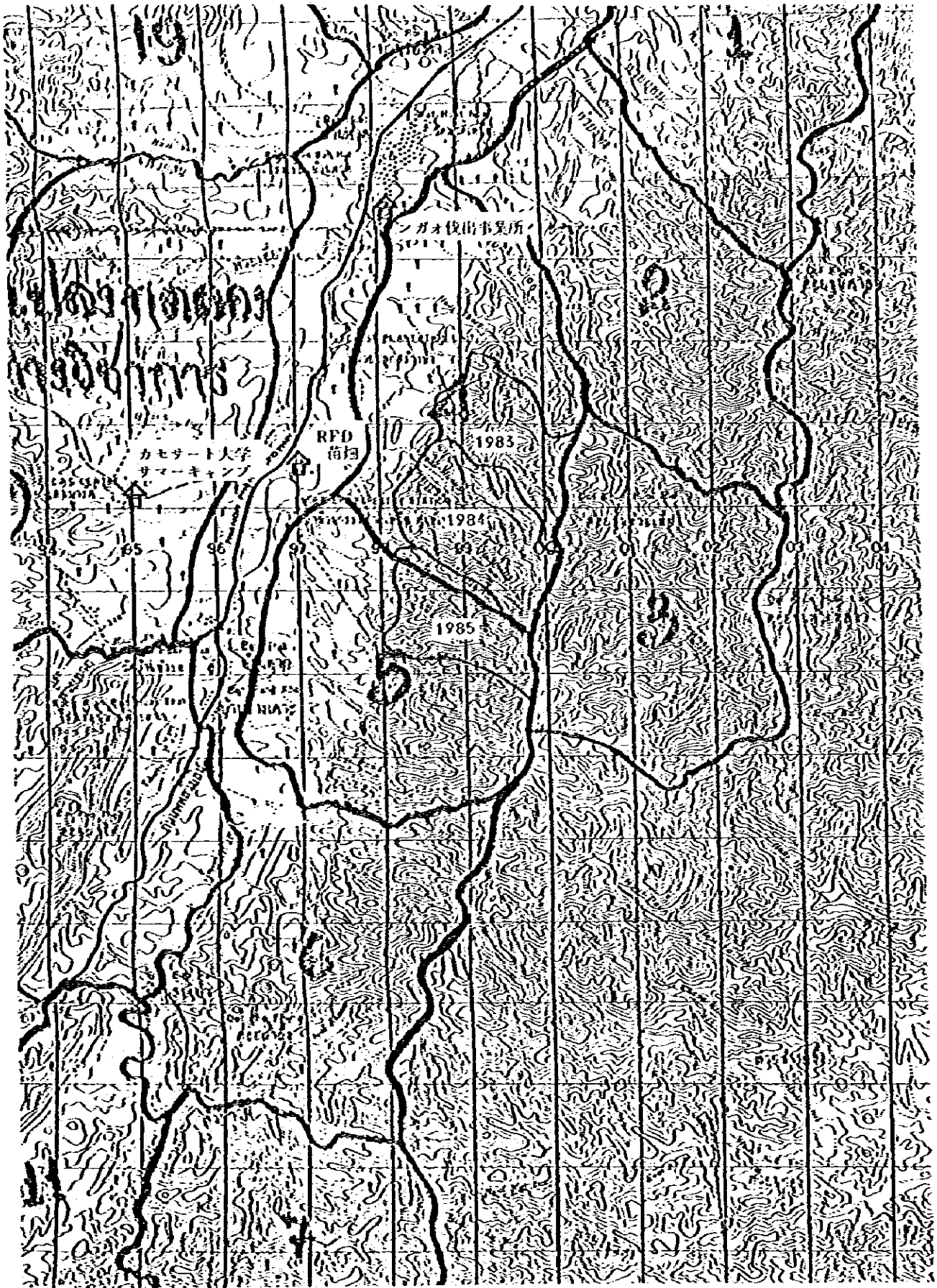
伐採木選定の基準は不明であるが、一般に製品価値の高い良木伐採の傾向が見られる。

年度別伐採計画は概略次の通りである。

(i) 1983年度

伐採立木本数、2695本(チーク436本、その他2259本)

図-1 年次別伐採予定地



(2) 1984年度

伐採立木本数、 2,898本(チーク820本、その他2,078本)

丸太本数及び材積

チーク 3,000本、4,200 m^3 、(平均1.4 m^3)

その他 3,000本、3,000 m^3 (平均1.0 m^3)

計 6,000本、7,200 m^3 (平均1.2 m^3)

(3) 1985年度

現時点では確定していないが、立木本数は3,000本以内で、出材材積は7,500 m^3 ~8,000 m^3 を期待している。

3 伐出作業に使用されている人員、畜力、車両等の現況

1983年度現在ンガオ事業所の配置人員及び諸施設は次の通りである。

(1) 象 5 頭

(2) 中型農業用ホイルトラクター 7台

ジョンディアの4~5 tonクラスの農業用トラクターで、ウインチの装備がなく、木材を牽引走行の際、丸太の鼻上げ用としてアーチ形のアタッチメントを有し、これに丸太を鎖で結束し、運転席で上下操作できるようになっている。

(3) クローラトラクター 1台

キャタピラーD5~D6形

(4) 作業員 38名

以上はタイ樹の説明によるものであるが、現地ではクローラトラクターの代りに、クラーク社製のティンバージャック形の大形ホイルトラクター(自重12 ton級)2台が使用されており、さらに山元工場には大形のホイール形のログローダ1台が使用されていた。

4 伐出作業の現況

前述の通り林道は降雨により著しく泥濘化するので、トラック運材は主として乾季に実行されているが、道路の状態によっては一部雨季にも実行されている。さらに林道密度が極めて低いので集材距離は長距離化せざるを得ず、2 Kmにも及ぶ場合も珍らしくない。現地での説明によれば、トラクターの集材距離は一応2 Kmをリミットとしているようであるが、現在の伐出現場においても山元土場までの距離は常に2 Kmに及ぶものと思われる。

象は主として伐倒木の木元からトラクターによる牽引走行可能な地点までの、いわゆる搬出し作業に使用されている。

象では集材が困難な大径木は、ティンバージャック形の大形ホイルトラクターのウインチを利用して集材している。

集材の主体となる中型農業用ホイルトラックは、前述の通りウインチや排土板の装備がないので、一般には本元まで近づくことはなく、象やウインチ付き大型ホイルトラックでトラック集材路まで集材された丸太を荷掛けし、山元土場まで集材する。つまり我が国のトラック集材では本元から土場まで一貫した集材形態がとられるのが普通であるが、タイ国では木寄作業と集材作業が個々に実行されるいわゆる２段集材作業形態がとられている。

集材作業におけるセット人員は大型ホイルトラックにおける引出し作業では、荷掛手２名、荷外し手１名及びトラック運転手１名の４名編成で実行されているが、中型農業用ホイルトラック集材では運転手の他１～２名が荷かけ作業に従事している。

伐倒玉切り作業はチェーンソーで実行されており、使用機種はスチール８９cc チェーンソーである。タイ国人の体格からすれば、積重量が大き過ぎ、より軽量小形の機種を要望している。

山元土場は平土場で前述のログローグで巻立てを行っているが、土場要員は荷外し等の１～２名程度で極めて少ない。

作業時間は午前７時半から午後３時半までで、昼食時１時間の休憩がとられる。作業動作等を観察するに、勤労意欲は決して低くはないと思われる。

以上伐出作業の概況について述べたが、次にこれら作業のあり方に対する所見を申し述べ、プロジェクトを実施する上での参考に供したいと考える。

Ⅳ 伐出作業技術に関する所見

1 林道密度について

タイ国における林道密度は極めて低位にあることは前述の通りである。この点に関する是非については我が国の実情を基盤において論ずることはできないが、理論的な立場から考察すれば、林道密度は元来生産コストとの関連から決定されるべき性質のものとする。つまり木材の集材コストと林道の作設経費との関連を考慮して、素材生産原価が最小となるように作設されるべきであろう。

この解決手法としては一般にマチウス理論が用いられている。マチウス理論によれば、素材生産原価を最小にするに必要な林道密度は次の式で与えられる

$$d = 50 \sqrt{\frac{V \cdot X \cdot (1+Z) \cdot (1+Z')}{r}} \dots\dots\dots(1)$$

- 但し、 d : 路網密度 (m/ha)
- V : haあたり素材生産量 (m³/ha)
- X : 集材費 m あたり単価 (円/m³/m)
- Z : 路長修正係数(曲り、う回、分枝、近づき等による修正係数で、我が国では一般に0.6が用いられている。)
- Z' : 集材距離修正係数(斜め、曲り、横取りの修正係数で、一般に0.2が用いられている。)
- r : 自動車道開設費単価 (円/m)

自動車道の理想密度は上式で求められるが、さらに、路網密度と集材距離の関係は次式で与えられる。

$$s = \frac{10^4 (1+Z) (1+Z')}{4d} \dots\dots\dots(2)$$

但し s : 平均集材距離 (m)

我が国の場合、前述の通り $Z = 0.6$ 、 $Z' = 0.2$ が一般的に用いられているから、(2)式は次のように書き換えられる。

$$s = \frac{4800}{d} \dots\dots\dots(2)'$$

つまり、路網密度 d が 10 m/ha の場合は、平均集材距離 s は 480 m となる。

タイ国の現状は、実際に伐採が行われている林内には、自動車道が全く作設されていないと言っても過言ではなく、上述のマチウス理論等に基づいて、タイ国における集材コストや林道作設費等を検討し、今後経済的にはどの程度の路網密度を必要とするのか、また、林道が森林の

管理経営上に果たす役割等について、タイ国側とのコンセンサスを得たなかで今後の林道のあり方について見直しを行う必要があると思料される。

2 林道の作設技術について

前述の通り、国道から山元上場までの道路はトラック運搬を目的として作設されたものであり、地形も平坦で降水量の少ない乾季には十分その役割を果たし得るが、降雨期には忽ち泥濘化して使用不能となる。その原因の一つは潤滑がなく、また路面はブルドーザで切削、整地した程度で、排水効果のある砂利やラテライトの使用は殆ど見受けられない。勿論横断溝等の設備は見当たらない。

山元上場から伐採現場に達するトラック集材路にしても、トラック集材の能率を考えれば、できる限り逆勾配を避けるよう、コンカー沿いに作設されるべきであるが、その辺の考慮は全く払われていない。

これらの林道及びトラック集材路にしても多少の改良を加え、あるいは作設の位置等を考慮することによって、本来の自動車道としての機能を発揮し得ると考えられる。また幸いに近傍の国有地には砕石として利用できる岩石やラテライト等の産出も見られ、比較的容易に入手できる条件下にある。

以上の実体から林道に対する基本的考え方とともに、林道作設技術の基礎を十分指導教育する必要があると思われる。

言うまでもなく、林道の整備拡充は、伐出技術の改善、生産期間の短縮、計画生産の確立及びコストの低減等に大きな影響を与える基本的な課題である。

タイ国がこのプロジェクトにおいて、林道技術の移転を要請してきたことは、複雑な国内事情を抱える中で、さしあたって多くの林道作設を我が国に期待するのではなく、林道技術体系の確立を図ることにあると考えられ、その意味において時宜を得たものと言えよう。

3 トラック集材作業について

NOAO事業地における年間出材々積は前述の通り年間7500 ㎥程度である。また素材の1本当たり材積は平均1.2 ㎥と我が国のそれと比較して大径材が多く、集材効率上有利な条件にある。しかしながら集材の中心となるトラックの使用台数は8~9台に上り、かつ5頭の象が補助的な役割を果たしている。

我が国で、この程度の材積の林木を集材するとすれば、トラック集材路作設用のブルドーザ1台を含め3台、多くても4台で十分であろう。つまりタイ国の3分の1乃至2分の1程度の台数で処理できる。その上畜力の必要はない。従って作業要員も3分の1程度で済むことになろう。

このような差の生ずる原因は種々あるが、その1は前述の通り集材距離が甚だしく長距離で

あること、その2は集材路の作設技術（作設の位置や考え方）が低劣であることによる。以上の2点は前述した広義の道路に帰因する問題点である。

その3は集材の主体をなすトラクタの構造機能の問題である。

現在使用されているトラクタは、前述の通り、ジョンデア農耕用トラクタがその主機となっているが、集材用トラクタとして絶対不可欠の条件ともいべきトウイングウインチの装備が無いことである。トウイングウインチは、元来トラクタ自体が悪路等により走行不能に陥った場合、脱出の手段として用いられるが、集材作業の場合はそれ以上に本元から木材を本寄せ集材するという積極的な役割をもっている。さらに牽引走行中逆勾配、悪路等により走行不能に陥ったような場合は、牽引材をその場に一旦卸して足場の良い位置に移動してウインチで引き寄せることもできる。このため集材用トラクタに装備されるウインチは、一般に用いられている土木工事用トラクタとは異った構造、機能を有するウインチが装備される。ところでクイ因の場合、ウインチの装備がないために、本元から直接集材できないので、象やウインチを装備する一部の大型トラクタでトラクタ集材路まで集材された材を、あらためて荷掛け運搬するという、いわゆる2段集材作業を実施している。このことが多くのトラクタを必要とする一つの原因となっている。

トラクタが林内侵入できない原因のもう一つは、排土板の装備のないことにある。トラクタの排土板は、単に道路の整地などに使用されるのではなく、林内作業にあっては走行に支障となる灌木の排除等走行の安全を確保すると共に、木材を牽引走行する場合、重心位置が稍前部になるので牽引力を増大させる役割も果たす。

次にトラクタの構造上の問題であるが、最近における我が国の林業用ホイルトラクタは、総輪駆動式、独立懸架式、ピボットステアリング式、ノースピン・デファレンシャルギヤ式でかつ大径の超低圧タイヤを装備したものが使用されている。その理由は、これらの機構が林内における木材の牽引走行に必要な種々の機能、つまり、トラクタのスリップを防止し牽引力を常に最大に発揮すること、旋回最小半径を小さくして林内における走行が容易であること、障害物の乗越え能力が高いこと、不整地において安定性がよいこと、泥濘地に対する走破性が優れていること等の諸条件を満足するからである。これに比べて農耕用のトラクタでは根本的に構造上の相違があり、林業用として使用すること自体にかなり無理があると思われる。特に降雨があるとスリップし易く牽引力が著しく低下するばかりでなく、重心が後方にあるので多少逆勾配の路面では前部が浮き上り、甚だしく危険を感じる。

以上述べた事項が総合して能率低下をもたらし、我が国の場合と比較して顕著な差を生じているものと判断される。

作業員の作業意欲は前述の通り決して低いものではなく、この点に関しては何ら遜色はないと判断されるが、基本的な装備が改善されることによってその能力が十分発揮されるものと考えられる。

以上気のついた諸点について述べたが、言うまでもなくタイ国の長年の慣習や実情を考慮しつつ逐次改善を図るべきであろう。

4 架線集材技術の移転について

前述の通り林地が奥地化するにつれて、地況は山岳性を帯び、急峻地形が多くなり、谷密度も高く、特に沢沿いには岩や転石の露出も見られる。

このような林地にあっては、一般にトラクク作業は不適當であり、架線作業の導入が必要となる。またこれらの林地には、従来の作業方式では集材できなかったことによるのか、あるいは、施業上の理由によるのか不明であるが、大径の優良木が多く見られる。

これらの林地における伐出作業には架線方式が有力な手段となるが、タイ国が我が国に架線技術の移転を要請する理由も十分理解できる。

次にタイ国において架線集材作業を実施するに際し、おおむね次のような前提条件を考慮する必要があると考える。すなわち、集材対象林木は比較的大径の重量材（平均12㎡、1.5～1.6トン程度）であること、作業種は択伐方式であること、地形は一般に段丘状をなしており、斜面は急峻であって、山足は比較的短かいこと、架線作業の知識及び経験は全くなく、特にワイロープの取扱いに当って慎重さを欠くおそれが充分あること、タイ国の現状つまり象集材や作業員の作業実体を考慮しつつ、調和のとれた作業形態を確立して行く必要があることなどであろう。

以上のような諸条件には架線作業の能率的な作業実行の障害となる要素が多く含まれている。つまり択伐作業では1架線あたりの集材々積が少ないことになり、重量材運搬のためには大径の架空索の使用を余儀なくされる。このことは頻繁な架線の張替えと、架設労力の増大につながる。つまり集材作業における副作業費の増大をもたらす結果となる。まして架設経験の乏しい現地作業員では、この傾向が一層顕著になるものと憂慮される。

このような場合における対応策として考えられる手段は大別して2通りある。

(i) 適切な索張り方式を採用することによって解決する方法。

現在我が国の択伐林で採用されている索張り方式では、架空索方式ではホイスチングキャレシ式複エンドレス型（アベックキャリブ式）（図-2）が代表的な例である。この方式はスカイライン架設による伐開程が極めて少なく、支障木の発生が少ない特長がある。しかし横取り範囲が狭く一般にはスカイラインの片側30m、つまり両側で60m以内である。架設、撤去に要する人工はエンドレスタイラー方式等に比較して10～20%少なくて済み、かつ運転操作も容易である。しかし、吊荷重量はホイスチングラインの使用径に制約される。

次に架空索を使用しない、いわゆる簡易索張り方式に代表されるものでは、モノケーブル式（ジグザグ集材方式）（図-3）がある。この方式は架空索方式とは異なり、架設に際し、技術的な困難さはなく、架設人工も100mあたり3.3人程度で済む。また樹林間を縫って

図-2 ホスイチングキャレジ式複エンドレス形 (ダブルエンドレス式)

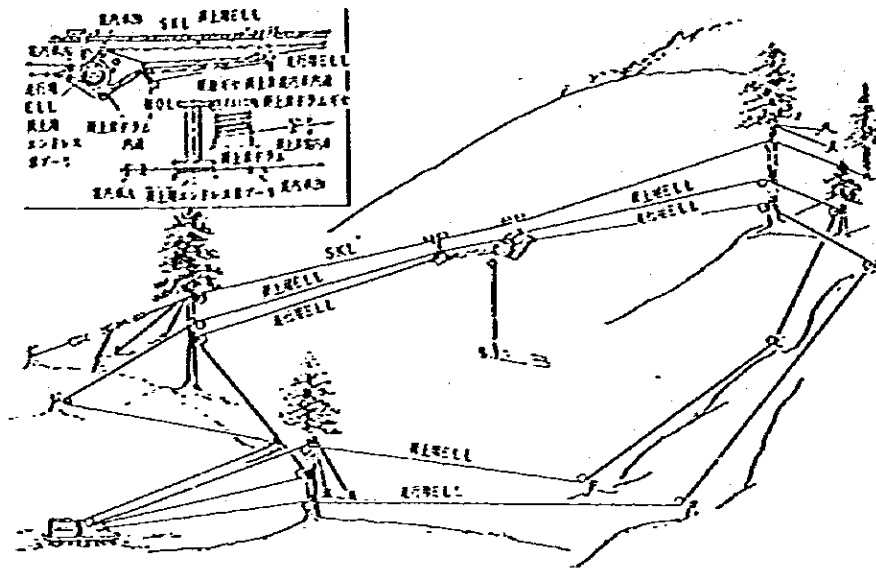
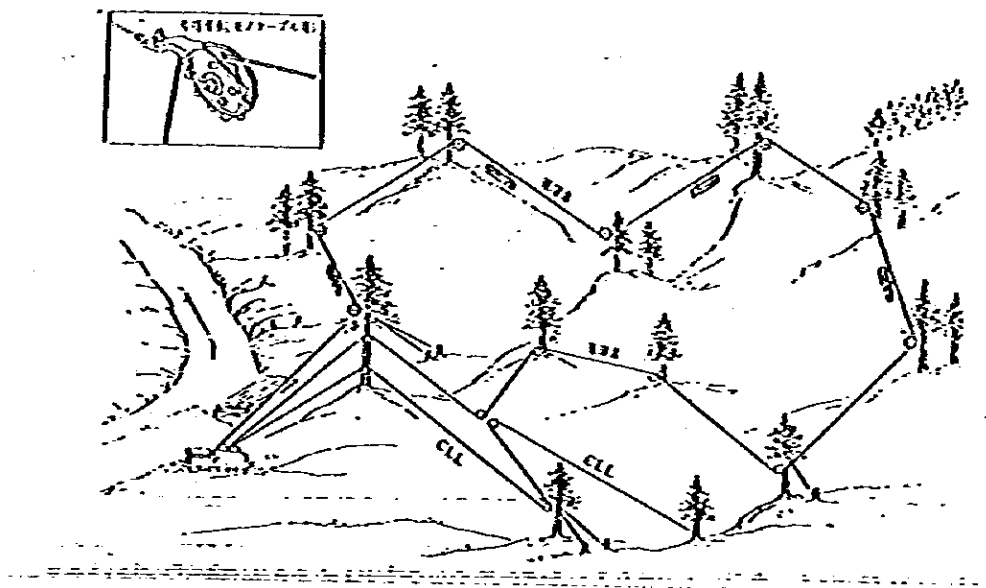


図-3 モノケーブル式調整形 (ジグザグ集材)



集材できるので支障木の発生は殆どない。しかしこの方式も横取りは困難であること、使用鋼索が現在の国産ジグザグ用ブロックでは14mm以下しか使用出来ない。横取りの問題は、伐倒を先行することによって、架線がその付近を通過するように架設するとか、象集材との併用等によって解決できようが、大径重量材の運搬には問題が残る。たとえば、6×19% A種、14mm鋼索を使用して、最大支間の水平距離 $l = 30\text{m}$ 、吊荷が支間中央にあるときの垂下量 $S = 1.2\text{m}$ （垂下比 $= 0.04$ ）とし、循環索の安全率を林野庁作業基準で定める4を用いるとすれば、吊荷1荷の最大重量 Q は次式により求められる。

$$Q = 4T \cdot \frac{S}{l} - \frac{W}{2}$$

T は最大負荷時の循環索の最大張力、つまり使用ロープの保証破断力を安全係数で除した値であるから、この場合では $T = 10800\text{kg} \div 4 = 2700\text{kg}$ となる。また W は最大支間内の循環索の自重であるから、特に急傾斜でない限りこの場合は $W = 0.713\text{kg/m} \times 30\text{m} = 21.4\text{kg}$ となる。従って

$Q = 4 \times 2700 \times \frac{1.2}{30} - \frac{21.4}{2} = 421\text{kg}$ となる。しかし、この Q の値は荷を完全に吊上げた場合における1荷の許容荷重をさすから、2点吊りの場合は、実際の丸太の重量を Q' とし、重心が丸太の中央にあると仮定すれば $Q = Q'/2$ となる。従ってこの場合は約820kgの丸太が吊れることになる。また1点吊りの場合は、丸太の1端は地面に接地するから、丸太と地面との摩擦抵抗が生じ、 Q' の値は2点吊りの場合より減少する。岩手大学の大河原教授の「新簡易機械集材法（岩大方式）に関する力学的考察」によれば、傾斜角 θ が 0° の場合は、 $Q = 0.62 Q'$ 、 $\theta = 10^\circ$ では $Q = 0.55 Q'$ 、 $\theta = 20^\circ$ では $Q = 0.51 Q'$ 、さらに逆勾配、つまり引上げの場合では $\theta = -10^\circ$ の場合では、 $Q = 0.7 Q'$ 、 $\theta = -20^\circ$ では $Q = 0.78 Q'$ となっている。従ってほぼ順勾配になるよう索張りが可能とすれば、1点吊りの場合でも $Q = 0.6 Q'$ として $Q' \approx 700\text{kg}$ 程度の丸太の積載は可能である。

以上は安全係数を4とした場合の計算であるが、架空索と同様2.7とすれば約50%積荷を増加させ得るし、地形条件によっては中央垂下比をもっと大きくすることも可能であろう。さらに将来の問題として16mm以上の循環索の使用が可能となれば、大いに導入の可能性はある。

次に簡易索張り方式のもう一つの方法としては、ランニングスカイライン式がある。この方式も索張りが容易で架設人工も少なく済むが、従来方式をそのまま用いると重量材の集材には無理である。そこで図-4に示すようなランニングスカイライン式エンドレスリフティング形が適当であろう。この索張り方式によれば従来方式の約50%の吊上げ能力が増大する。しかしランニングスカイライン方式の場合は何れにしても長距離集材には適さない。従って次に述べる2段集材における先山集材用に用いることが得策であろう。

以上択伐作業に一般的に用いられる索張り方式について、タイ国で適用するに際し考慮を

図-4 ランニングスカイライン式エンドレスリフティング形

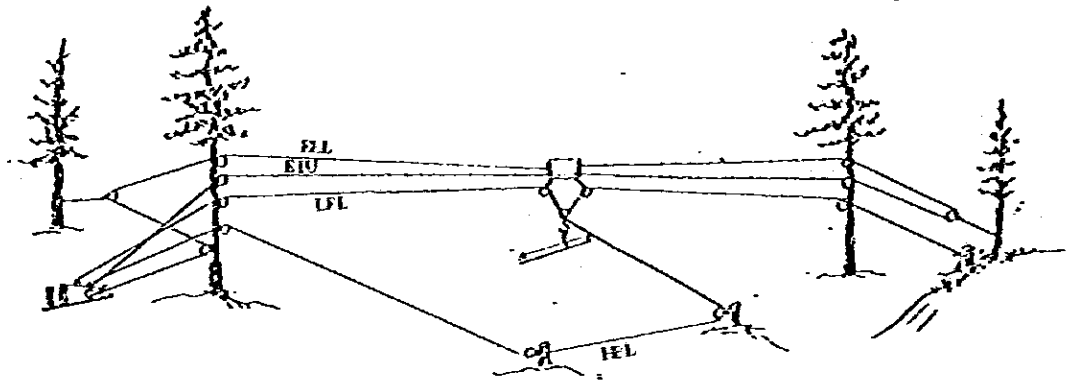
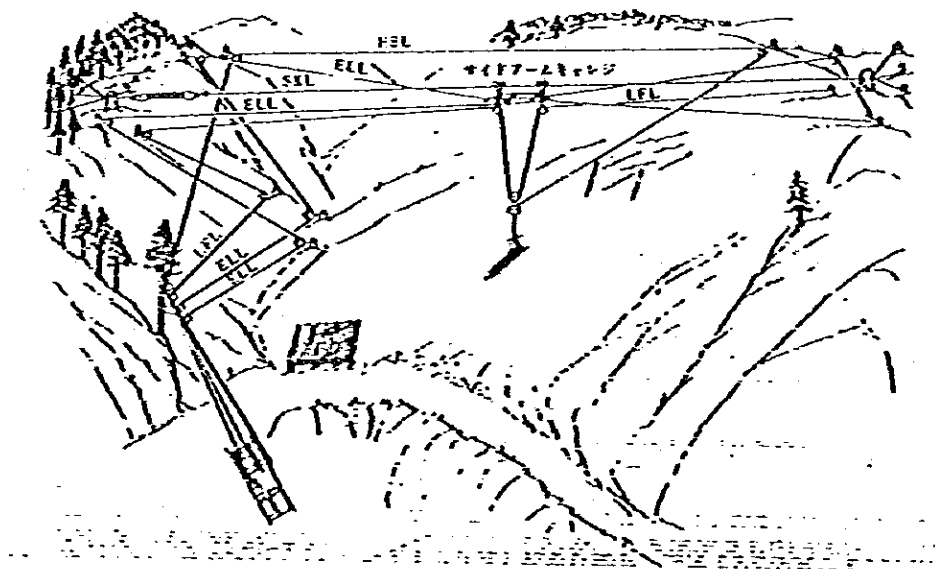


図-5 エンドレスタイラー式三翼形



要する事項について述べた。

(2) 作業方法によって解決する方法

これは、現地の択伐作業に最も適合した作業仕組を導入することによって解決するものである。

我が国では生産コストの低減を図る見地から極力木元から直接集材する方法がとられているが、タイ国のように重材でかつ単位面積あたりの出材量が少なく、人件費も安い場合には、先山集材で一旦集材した後、架空索によって運搬するいわゆる2段集材で実行した方が効率よく、実際的であるようにも考えられる。この場合、先山集材に用いられる索張り方式は、前述のランニングスカイライン式のように架設撤去が迅速かつ容易な方式が適切であることはいままでのまじない。また、下段の架空索による架線は、できるだけ長スパンであることが、一架線当たりの集材々積が多くなり有利になる。従って重量材との関連から中間支柱の作設も必要にならう。なお重量材搬出用索張り方式としては、エンドレスタイラー式(図-5)が一般的であろう。

このような2段集材方式では、象集材との併用も有効で、タイ国の労務事情や職場環境を大巾に変えることも少なく、コスト的には多少高くなっても、最も現実性の高い方法と考えられる。なおこの場合は安全性の確保と作業の停滞を避ける見地から、スカイラインの架線位置を早く設定し、予めスカイライン近傍まで象による先山集材作業を完了させておくよう配慮することも必要であろう。

なお、前述の(1)と(2)を併用した形で択伐作業に対応する方法がある。この方法は我が国では民間企業でしばしば用いられている。索張り方式は絞器が任意の位置に固定できるエンドレスタイラー式が採用されている。作業の方法は、絞器を横取りを行う位置に固定し、ホールバックラインとリフティングラインを操作して、先ず横取り作業のみを行い、集材木をスカイライン直下付近まで集材してしまう。次にホールバックラインのスタンプ替えを行い、主索を利用して運搬を完了する。つまり一種の2段作業ではあるが、要員の配置は1架線の場合と変わらない。

この方法は、横取りに際し急峻地形では、集材木が斜面に沿って流れることがあり、支障木が発生し易いので、比較的緩傾斜地に利用すれば効果が高い。

以上考えられる架線集材法について述べたが、いずれにしても現地の実態に最も適合する方法を今後見出して行く努力が肝要であろう。

5 チェンソー作業について

伐倒、玉切りについては前述の通り既にチェンソーが導入使用されている。機種はスチールの89CCクラスのチェンソーが採用されているが、装備重量は約12kgで、タイ国人の体格から見てかなり重く必ずしも適当と思われない。対象材が比較的大径の広葉樹であるため、出

力の大きい機種を用いているものと理解されるが、元来チェーンソーも刃物であり力によって強引に切削する性質のものではない。

丸太の本口面を見ても必ずしもソーチェーンの目立てが充分ではなく、今後ソーチェーンの目立て技術の徹底した教育とクサビの上手な使い方の指導によって、60CCクラスのより軽量小型チェーンソーで充分処理できるものと考えられる。

V 訓練計画

1 訓練計画の方向

協力事業の目的である、山岳林における林道を活用し、機械化された伐木集運材体系を確立するために、全天候型林道の作設、チェーンソーによる伐木造材、架線集材技術の導入及びトラクター集材、象集材等との効率的な組合せなどの技術体系の開発改良ならびに伐木集運材に使用する機械、車輛の保守、修理などの分野についての技術移転を図るために下記の要領で教育訓練を実施する。

2 訓練コース

① 伐出管理者 (Logging Manager) コース

伐出管理者コースは伐出事業所主任以上の管理職クラスを対象として、現地に適合した伐出計画の立案、作業の安全管理、伐木集運材技術の理論と実際、伐出事業の技術的問題点の把握とその解明、個別技術の体系化、林業機械の保守管理などについての教育、訓練を行なう。

② 伐出技術者 (Logging Staff & Foremen) コース

伐出技術者コースは、伐出事業に直接従事する一般職員及び、機械、車輛の運転又は班長などの基幹作業職に従事する技能系の職員を対象とする。

訓練内容は、伐木集運材技術及び林業機械に関連する一般的な基礎知識、チェーンソー作業と取扱い、架線索張技術、安全・効率的な集運材作業、林業機械の運転と保守管理などについて、訓練センターにおける座学教育、実習の他、モデル事業林における実習を行なう。

③ 林道技術者 (Forest Road) コース

技術移転後において林道事業に従事する林道事業管理者、スタッフ及び林道機械操作の技能指導者などを対象として、路網計画の立案、林道の設計、施工、林道機械の操作、保守管理などについての知識を修得するとともに、モデル事業林において全天候型林道の設計、施工を実施する。

④ 修理技能者 (Maintenance and Repair) コース

林業機械の保守、修理を担当する職員を対象として、林業機械の保守管理の技術及び修理技能を修得する。

3 訓練計画

各コース毎の訓練計画は訓練計画一覧表のとおりであり、次のような基本的考え方で計画した。

訓練の開始は1984年6月からとする。従って、1984年5月末までに訓練センターの

訓練計画表



 基礎訓練
 実地訓練
 O.J.T.

訓練コース	年 月	1984				1985				1986				1987				1988				訓練名数
		2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	
A. 貸出管理者	A-1																					5
	A-2																					5
	A-3																					5
	A-4																					5
																						小計 20
B. 貸出技術者	B-1																					10
	B-2																					10
	B-3																					10
	B-4																					10
																						小計 40
C. 林道技術者	C-1																					5
	C-2																					5
	C-3																					5
	C-4																					5
																						小計 20
D. 総務技能者	D-1																					5
	D-2																					5
	D-3																					5
	D-4																					5
																						小計 20
																						計 100

建物、設備、日本から供与される教育訓練機械及び日本人専門家、タイ人カウンターパート等の必要な準備が終了していなければならない。また、6月は林産公社の会計年度の始まる月でもある。

訓練は基礎訓練、実地訓練およびOn-The Job-Training (OJT) の三段階に区分して実施される。基礎訓練はいずれのコース共訓練センター(Training Institute)及び修理工場において、基礎的な知識及び技術についての講義、実習を行う。実地訓練はランバン市北東34km地点にあるマエモ(Mae Moh)の実習林(Training Field)及びンガオモデル事業林(Ngao Demonstration Forest)において、より高度な技術指導、熟練した技能訓練を実施する。なお、事業林はランバン市の北東約100km、車で約1時間半の距離にあり、実地訓練中は訓練生、専門家、カウンターパートはそれぞれの現地に近接した所に宿泊することが効率的な訓練を行うために望ましい。修理技能者の実地訓練については、修理工場が訓練センター内に設置される予定であることから、同修理工場及び実習林、事業林の現地において実施される。

基礎訓練及び実地訓練の修了をもって一応の訓練終了者とするが、その終了者は極力、カウンターパート等としてプロジェクトの訓練計画に従事する他、OJTにおける事業実行に参加する。OJTは、修理技能者は主として修理工場、現場のサービススポットにおいて、他のコース終了者のOJTは事業林において事業実行しながら必要な訓練、指導を受ける。日本人専門家は必要に応じて適切な指導を行う。

訓練期間は、伐出管理者コースにあっては、基礎訓練約1カ月、実地訓練約1カ月、計2カ月、主要訓練コースである伐出技術者コースにあっては基礎訓練約4カ月、実地訓練約4カ月、計8カ月、林道技術者コースにあっては基礎訓練約2カ月、実地訓練約4カ月、計6カ月、修理技能者コースにあっては基礎訓練約3カ月、実地訓練約3カ月、計6カ月とする。

OJTは実地訓練終了後に行なわれ、期間については特に明示せず、現地の実情、雇人別人事管理の必要性等に応じて弾力的に実施される。

訓練時期は特にタイ国の気候条件を考慮して、基礎訓練は主として雨季の期間(6~10月)実地訓練は乾季の期間(11~2月)に実施する。夏期(3~5月頃)は、OJT及び修理技能者コースの一部を除き基礎及び実地訓練は予定しないこととするが、機械の定期整備、現地踏査、訓練教材の作成、適応技術の開発改良等を実施する。なお、日本人専門家の交代はこの時期に実施することが望ましい。

訓練回数はそれぞれ年1回、プロジェクト期間内に4回実施することとし、プロジェクト期間内に、伐出管理者20名、伐出技術者40名、林道技術者20名、修理技能者20名、合計100名の終了者を養成することとする。

4 訓練用教材

教材は講義用と実習用に区別されるが、実習用としては、「Ⅶ、供与機材」で記すこととするのでここでは省略する。

講義用の教材は主として、教本、視聴覚教材に分けられる。教本についてはすでに終了したビルマのプロジェクトで日本人専門家によって作成された英文の教本等（別紙参照）を主として活用することとし、林道等不足分については日本人専門家等によって作成補充する必要がある。また、訓練生の大部分はタイ語しか理解できないため、派遣専門家とタイ人カウンターパートの協力によって、タイ語の教本の作成に努力することが訓練効果を高めるために望ましい。

視聴覚教材は日本人専門家とタイ人訓練生との言葉の障害を少なくし、興味ある訓練を行なうために効果的である。視聴覚器械としては、ビデオテレビ、映写機、スライドプロジェクター、オーバーヘッドプロジェクター、パネル等が考えられ、当該訓練用として、8mm及び16mmフィルム、スライドフィルム等が若干用意されている。但し、これらは日本語又は英語の解説であり、タイ語のものを作成する必要がある。ビデオテレビは最近になって広く使用されてきている器材の一つである。その長所は、教材の作成が容易であること、画像と音が明瞭であり、操作上の便利性が高い、暗室を必要としないため使用場所を特定する必要がなく、暑い地域の使用に適していること等であり、当プロジェクトにおいてはビデオテレビの活用がより効果的である。ビデオテレビのセット器材としては、ビデオカメラ、ビデオカセットレコーダー、モニター、その他付属品が必要である。また、ビデオカセットレコーダーを使用したスクリーンプロジェクターも開発されており、多人数の教育に適している。ビデオテレビの活用にあたっては、まず第一にすぐれた教材（テープ）の作成が重要である。このため、当プロジェクトの主要な業務の一つとしてこの教材作成に当る必要がある。この成果は、プロジェクト終了後においてタイ人自づからによる訓練の継続に効果的に利用されるものである。

5 カリキュラム

各訓練コース、基礎訓練、実地訓練ごとのカリキュラムの内容は別紙のとおりである。このカリキュラムの編成の考え方は、ビルマ、インドネシアにおける実績と同エバリュエーション結果を参考にし、タイの諸実態を加味して作成した。しかし、各専門家は裏一的にこれを踏襲することなく、訓練生の資質、理解力、その他の実情を十分配慮した調整を行うべきである。

カリキュラム編成の条件として、講義時間は1日6時間、週5日間に国家祭日を考慮して月実日数20日とした。

訓練用教本一覧表

番号	表 題	英語
1	図解架線集材作業の安全(コミックブック)	○
2	日本における架線集材の概要	○
3	オーチン研修所におけるエンドレスタイラーシステム	○
4	図説集材機索張法	○
5	集材架線の解体	○
6	架線集材作業基準	○
7	ワイヤースプライス	○
8	ワイヤーロープ	○
9	トラクター集材作業基準	○
10	機械集材装置及び運材索道の組立て及び解体のために必要な力学に関する知識	○
11	油圧及び油圧機械に関する知識	○
12	架線集材装置点検基準	○
13	電 気	○
14	鋼索安全計数計算書	○
15	伐出計画	○
16	パート	○
17	林道設計	○
18	道路円曲線表	○
19	コンパス測量	○
20	集材架線の基礎知識	○
21	エンドレスタイラーシステム	○
22	フォーリングブロックシステム	○
23	ホイステイングキャレージシステム	○
24	ランニングスカイラインシステム	○
25	チェーンソーの取扱い	○
26	刈払機の取扱い	○
27	林業架線作業教本	○
28	機械修理技術者教本	○
29	機械集材装置設計書作成の手引	○
30	集材機及び付属器具	○
31	ソーチェンの日立-①	○
32	クマモトエンドレスシステム	○
33	作業用トラクター作業	○
34	日本林業の概要	○
35	ソーチェンの日立-②	○
36	架線集運材ハンドブック	○

カリキュラム

A. 伐出管理者コース 基礎訓練

科目	所要日数(日)			指導項目
	講義	実習	計	
1 日本の紹介	0.5		0.5	日本の文化、経済等の概要
2 日本の林業	0.5		0.5	日本の森林資源 日本の林業行政 日本の林業、林産業 日本の国有林
3 日本における伐木集運材作業	0.5		0.5	伐木集運材作業の概要 伐木技術の歴史
4 伐出計画	1.0		1.0	伐出事業計画の意義 伐出事業計画の手法 適正作業仕組
5 伐出管理	1.0		1.0	生産進行管理 原価管理と損益分岐点 労務管理
6 伐木造材	0.5	1.0	1.5	チェーンソーの構造 ソーチェーンの目立 伐木造材技術
7 林業架線作業の基礎知識	1.0		1.0	架線集材装置の概要 架線集材用語の解説
8 集材機及び付属器具	1.0		1.0	集材機の構造 付属器具の種類と用途
9 集材架線の組立解体及び点検、運転	1.0	7.0	8.0	集材架線の組立解体実習 エンドレスタイラー方式 集材架線の点検運転
10 集材架線設計	0.5	2.5	3.0	集材架線設計理論 集材架線設計の実習

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
11 ワイヤロープ	1.0		1.0	ワイヤロープの構造 ワイヤロープの取扱い
12 ワイヤスプライス		2.0	2.0	ワイヤスプライスの加工 実習
13 作業基準と安全作業	1.0		1.0	集材作業安全基準 安全作業の方法
14 トラクター集材	2.0	1.0	3.0	トラクター集材の概要 トラクターの構造と性能 トラクターの運転実習
15 森林測量		2.0	2.0	コンパス測量実習 レベル測量実習
16 林 道	1.5		1.5	林道の種類と構造 林道の路線設定及び設計 林道の工事
17 林業機械と修理工場	1.5		1.5	林業機械の保守管理 修理工場の管理
計	14.5	15.5	30.0	

A. 伐出管理者コース

実地訓練

科目	所要日数(日)			指導項目
	講義	実習	計	
1 集材架線日数		2.0	2.0	架線箇所の測量 架線設計計算
2 集材架線の組立		2.0	2.0	架線の組立作業
3 集材機の運転及び集材作業		2.0	2.0	運転操作及び荷掛、荷卸し作業
4 トラクター集材		0.5	0.5	運転操作及び荷掛、荷卸し作業 集材機との組合せ
5 伐木造材		0.5	0.5	チェーンソーによる伐木造材作業
計	0	12.0	12.0	
合計	14.5	27.5	42.0	

B. 伐出技術者コース 基礎訓練

S = スタッフ
(F = フォーマン)

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
1 日本の紹介	0.5		0.5	日本の文化、経済等の概要
2 日本の林業	0.5		0.5	日本の森林資源 日本の林業行政 日本の林業、林産業 日本の国有林
3 日本における伐木集運材 作業	1.0		1.0	伐木集運材作業の概要 伐出技術の歴史
4 伐出計画	1.0		1.0	伐出事業計画の意義 伐出事業計画の手法 適正作業仕組
5 伐出管理	1.0		1.0	生産進行管理 原価管理と損益分岐点
6 伐木造材	1.0	3.0	4.0	チェーンソーの分解組立 チェーンソーの日立 伐木造材技術
7 林業架線作業の基礎知識	3.0		3.0	架線集材装置の概要 架線集材用語の解説
8 集材機及び付属器具	2.0		2.0	集材機の構造 付属器具の種類と用途
9 集材架線の組立解体	3.0	17.0	20.0	集材架線の組立解体実習 エンドレスタイラー式 ホイストリング・キャレッジ方式 ランニングスカイライン方式

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
10 集材機の点検と運転	2.0	S 4.0 F 10.0	S 6.0 F 12.0	集材架線の点検・運転 信号の使用方法
11 集材架線設計	2.0	S 10.0 F 4.0	S 12.0 F 6.0	集材架線設計理論 集材架線設計の実習
12 ワイヤロープ	2.0		2.0	ワイヤロープの構造 ワイヤロープの取扱
13 ワイヤスプライス		S 8.0 F 11.0	S 8.0 F 11.0	ワイヤスプライスの加工実習
14 作業基準と安全作業	3.0		3.0	集材作業安全基準 安全作業の方法
15 トラクター集材	1.0	S 2.0 F 4.0	S 3.0 F 5.0	トラクター集材の概要 トラクターの構造と性能 トラクターの運転実習
16 森林測量		S 5.0	S 5.0	コンパス測量実習 レベル測量実習
17 林 道	2.0		2.0	林道の種類と構造 林道の路線設定及び設計 林道の工事
18 林業機械と修理工場	3.0		3.0	林業機械の種類と構造 修理工場の概要 林業機械の保守管理 ガソリンエンジンと ディーゼルエンジン
19 基礎力学	3.0		3.0	架線集材に必要な力学
計	31.0	49.0	80.0	

B. 伐出技術者コース 実地訓練

科目	所要日数(日)			指導項目
	講義	実習	計	
1 集材架線設計		120	120	元柱、先柱の選定 架線割所の測量 架線設計計算
2 集材架線の組立解体		260	260	集材架線の組立解体 エンドレスタイラー方式 ホイストリングキャレージ方式 ランニングスカイライン方式
3 集材機の運転及び集材作業		300	300	運転操作 荷掛、荷卸作業 検知業務
4 トラクター集材		70	70	運転操作 荷掛、荷卸作業 集材機との組合
5 伐木造材		50	50	チェーンソーによる伐木造材作業 ソーチェーンの目立
計		800	800	
合計	310	1220	1600	

C. 林道技術者コース 基礎訓練

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
1 日本の紹介	0.5		0.5	日本の文化、経済等の概要
2 日本の林業	0.5		0.5	日本の森林資源 日本の林業行政 日本の林業、林産業 日本の国有林
3 日本における伐木集運材作業	1.0		1.0	伐木集運作業の概要 伐出技術の歴史
4 機械化伐出技術の基礎知識	2.0		2.0	機械化された作業仕組とその概要
5 林道事業と林業経営	1.0		1.0	林道の意義とその効果
6 林道の分類	1.0		1.0	林道の分類 作業道
7 林道の構造	4.0		4.0	幅員、曲線、勾配、路面、法面保護、排水工、橋梁、その他の構造物
8 林道事業計画	2.0		2.0	林道事業計画の編成 林業効果指数等の算出
9 林道設計及び実習	2.0	10.0	12.0	設計の概要 踏 査 実 測 量 設計図の作成 工事数量の算出

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
10 林道工事	8.0		8.0	土 工 コンクリート 木 橋 石 積 工
11 林業上木機械	2.0	3.0	5.0	機械の種類と構造 機械による施工法 機械の維持・管理
12 林道の管理	3.0		3.0	林道の保全 林道の管理 林道の標識
13 土 木 工 学	2.0		2.0	構造力学及び応用数学
14 土 質 工 学	1.0	2.0	3.0	土質工学 土質調査試験実習
計	25.0	15.0	40.0	

C. 林道技術者コース 実地訓練

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
1 予 備 調 査		50	50	踏査、予測
2 実 測 量		170	170	平面測量 縦断測量 横断測量
3 設計図の作成及び工事 数量の算出		100	100	平面図 縦断面図 横断面図 工事数量の計算
4 林 道 工 事		450	450	切取、盛上、路面工 砂利敷 橋 梁 その他の構造物 土木機械の操作
5 林道の保守管理		30	30	標識の設置 管理施設の設置
計		800	800	
合 計	250	950	1200	

D. 修理技能者コース 基礎訓練

目 次	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
1 日本の紹介	0.5		0.5	日本の文化、経済等の概要
2 日本の林業	0.5		0.5	日本の森林資源 日本の林業行政 日本の林業、林産業 日本の国有林
3 日本における伐木集運材 作業	1.0		1.0	伐木集運材作業の概要 伐出技術の歴史
4 機械化伐出技術の基礎知 識	1.0		1.0	機械化された作業仕組とそ の概要
5 修理工場の安全管理	1.0		1.0	危険箇所と安全対策 緊急時の対処方法
6 修理工場の運営管理	3.0		3.0	機械、設備、工具の管理 修理工場の役割 修理工場の組織
7 定期点検設備	2.0	2.0	4.0	定期整備の意義 定期整備項目の作成と実施 方法
8 部品の管理	2.0		2.0	部品の管理法
9 機械計測	3.0		3.0	度量体系 単位と換算法 計測方法

科 目	所 要 日 数 (H)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
10 工場機具の取扱	2.0	6.0	8.0	工場機械、工具の分類とその 取扱い
	2.0	6.0	8.0	
11 電 気	2.0	1.0	3.0	電気の基礎 バッテリー 充電系
12 油 圧	2.0		2.0	油圧の基礎 油圧テストの取扱
13 材 料	2.0	5.0	7.0	燃料と潤滑油 オイルシールとベアリング 締め金具 金属、非金属材料
14 加工と溶接	2.0		2.0	鉄と加工 ガス溶接 電気溶接
15 ガソリンエンジン	2.0		2.0	エンジンの原理 ガソリンエンジンの構造
16 ディーゼルエンジン	4.0	10.0	14.0	ディーゼルエンジンの基礎知 識及び分解組立実習 潤滑系 冷却系 燃料噴射系 シリンダ系
計	30.0	30.0	60.0	

D. 修理技能者コース 実地訓練

科 目	所 要 日 数 (日)			指 導 項 目
	講 義	実 習	計	
1 集 材 機	10	20	30	構造と機能 分解組立 定期点検と調整
2 ロギングトラクター	10	60	70	構造と機能 分解組立 定期点検と組立
3 ブルドーザー	10	100	110	構造と機能 分解組立 定期点検と調整
4 ダンプトラック		60	60	分解組立 定期点検整備
5 チェンソー	10	40	50	構造と機能 分解組立 日立要領 点検と整備
6 ワイヤースプライス		30	30	ワイヤースプライス
7 加工と溶接		100	100	板金加工及び溶接の実習
8 機械修理		100	100	機械修理実習
計	40	560	600	
合 計	340	860	1200	

6 技術の開発、改良

(1) 伐木造材技術

伐木造材は機械化される集運材とその生産性の調和が考慮されるべきであり、全ての伐木造材はチェーンソーを使用することとする。タイ国においては、手工具の他、チェーンソーの導入も図られつつあるが、特に安全性、効率性などの面での技術的確立がなされていない。

この協力事業においては、適正なチェーンソーの選択、安全かつ効率的な作業方法、ソーチェーンの目立技術、機械の保守管理技術、機械集運材作業体系における伐木造材作業管理などの技術体系の確立を図る。

(2) 集材技術

タイ国においては、これまでの伝統的な象集材に加えて、最近トラクターによる集材も行なわれはじめているが架線集材についての経験は全くないため、急傾斜地での集材は行なわれていない。

この協力事業においては、急傾斜地の集材に最も適した我が国の架線集材技術の導入を図るとともに、タイの地況、林況、施業方針などの諸条件に最も適合した集材技術及び、既に導入されているトラクター、象集材との組合せ集材技術の開発、改良を図る。

(3) 林道技術

タイ国においては、林業経営のために雨期の車輻運行が可能な全天候型林道の作設という概念はうすく、これまでその実績は全くない。全天候型林道は計画的、組織的、効率的な集運材作業にとっては勿論のこと、造林などの森林施業、さらに、地元山村地域住民の経済福祉の向上にも役立つものである。

この協力事業では、前記集材技術の開発及び林地保全を考慮した全天候性林道の設計、施工、適正な路網計画の立案などについての技術体系の確立を図る。

(4) 機械保守管理技術

機械化林業を推進するにあたって重要なことは機械の効率的な使用であり、それを支えるのが機械の保守管理である。タイ国には一般的な機械、車輛の保守管理技術はあるが、上木工事用大型機械、集材機、トラクター、チェーンソーなどの林業機械の保守管理技術はほとんど確立されていない。

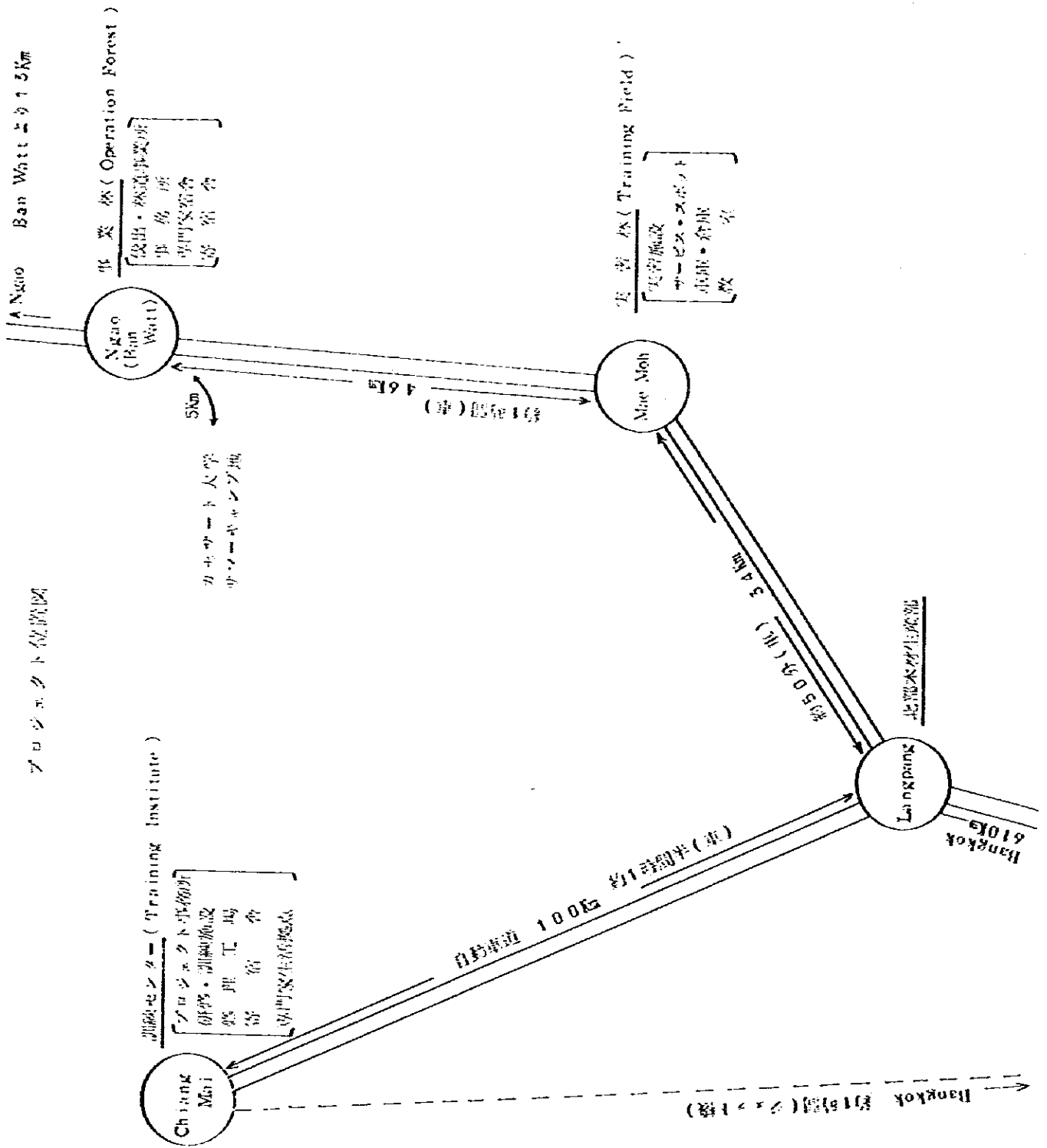
ここでは、本協力事業に関連する機械、機材、車輛の保守管理技術の確立を図る。

Ⅵ 訓練施設整備計画

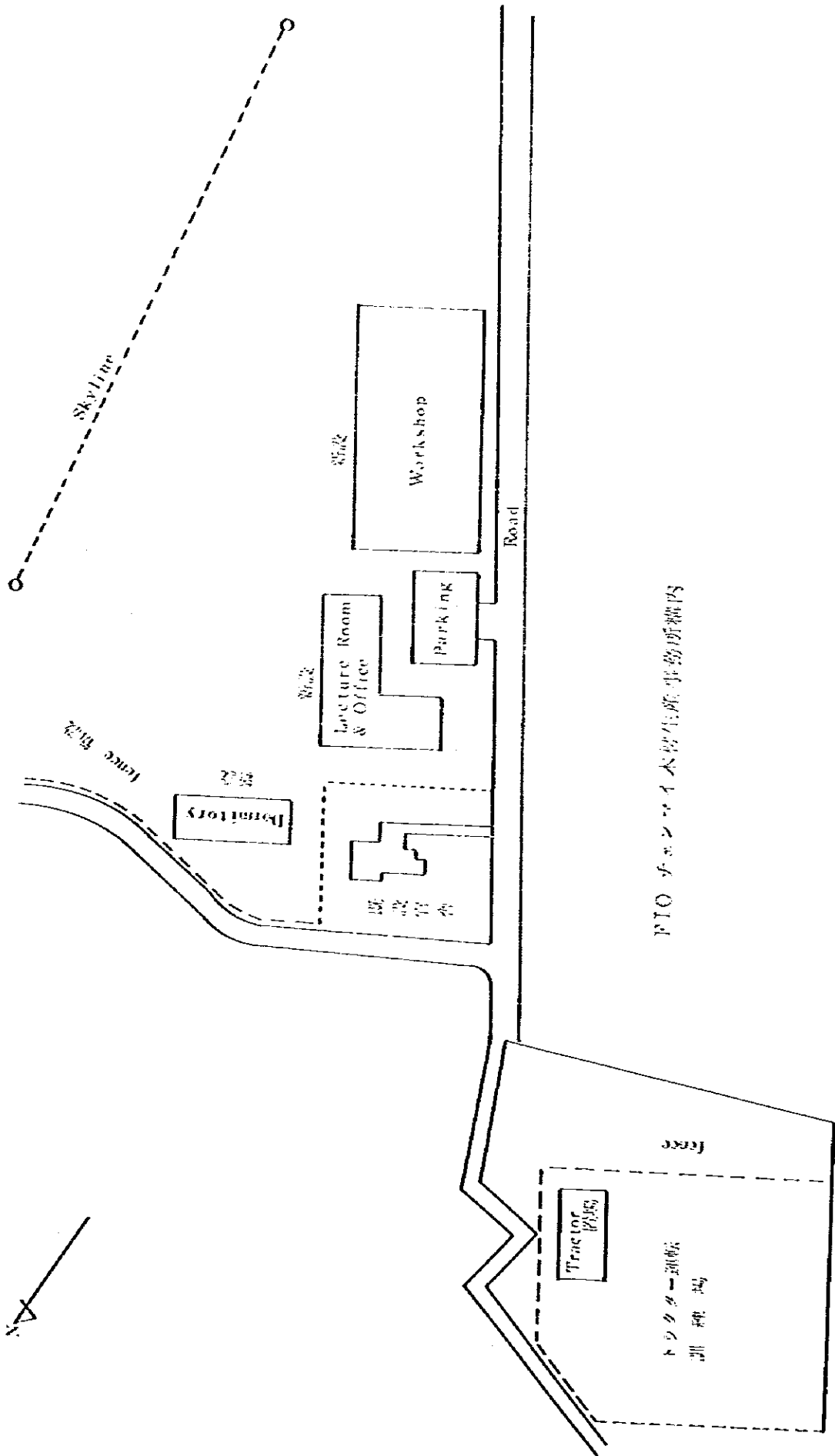
林産公社との打合せ、及び、調査の結果、次のとおり計画した。クイ側としては、当初出来るだけ既存施設の活用をはかりたいとしているので、出来るだけ既存施設を利用することとしたが、研修効果、スペース、施設の老朽具合により、チェンマイの研修所は新設を中心とすることとした。

しかしながら、マエモ、ンガオ地区の諸施設は、既設のものを利用しているが、長期間の研修には山間地区でもありとくに設備面で不十分なので、諸設備の整備を含め、施設の新設が望まれる。

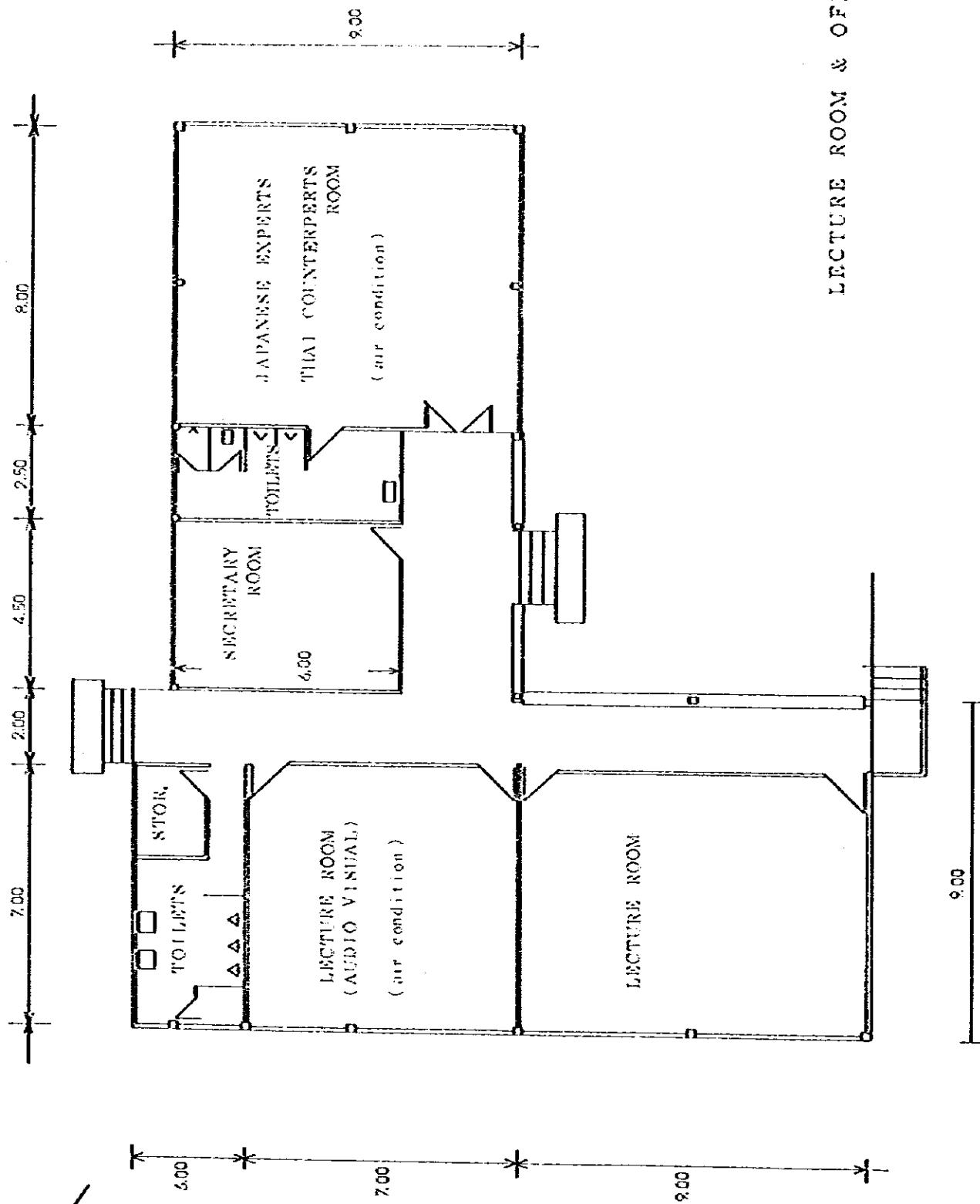
プロジェクト位置図



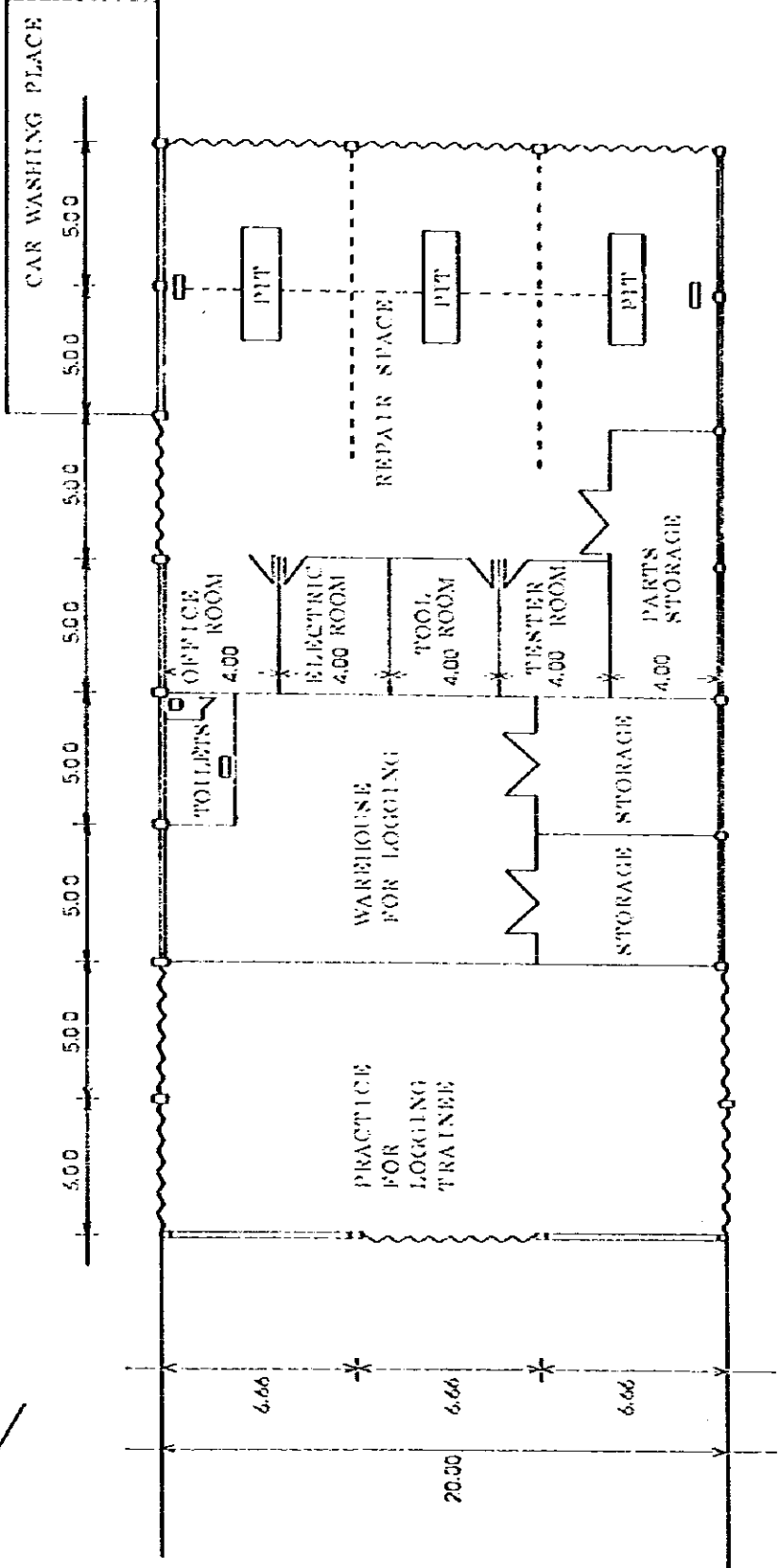
ナムンマイ地区訓練施設



ナムンマイ木村生産事務所構内

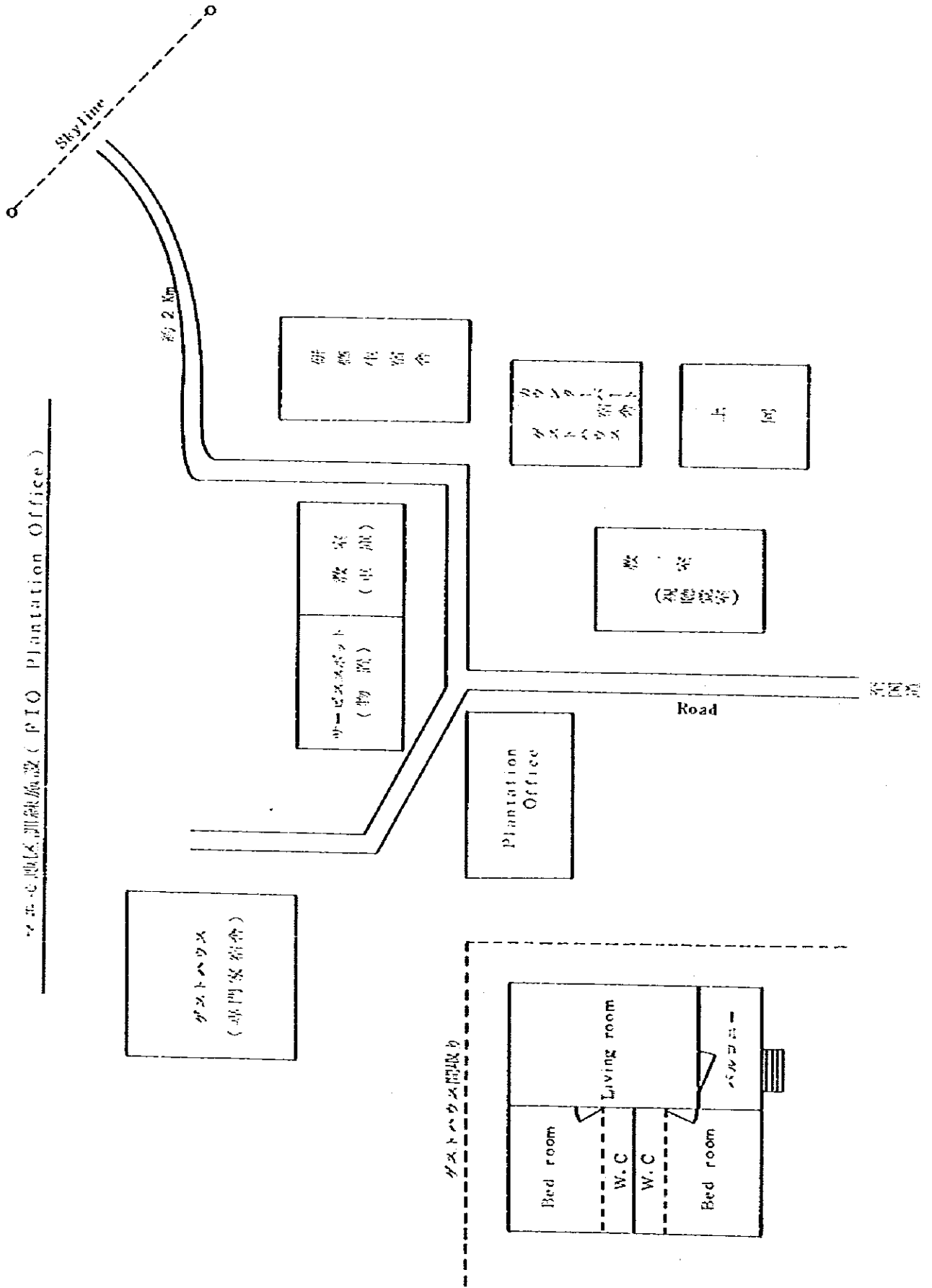


LECTURE ROOM & OFFICE

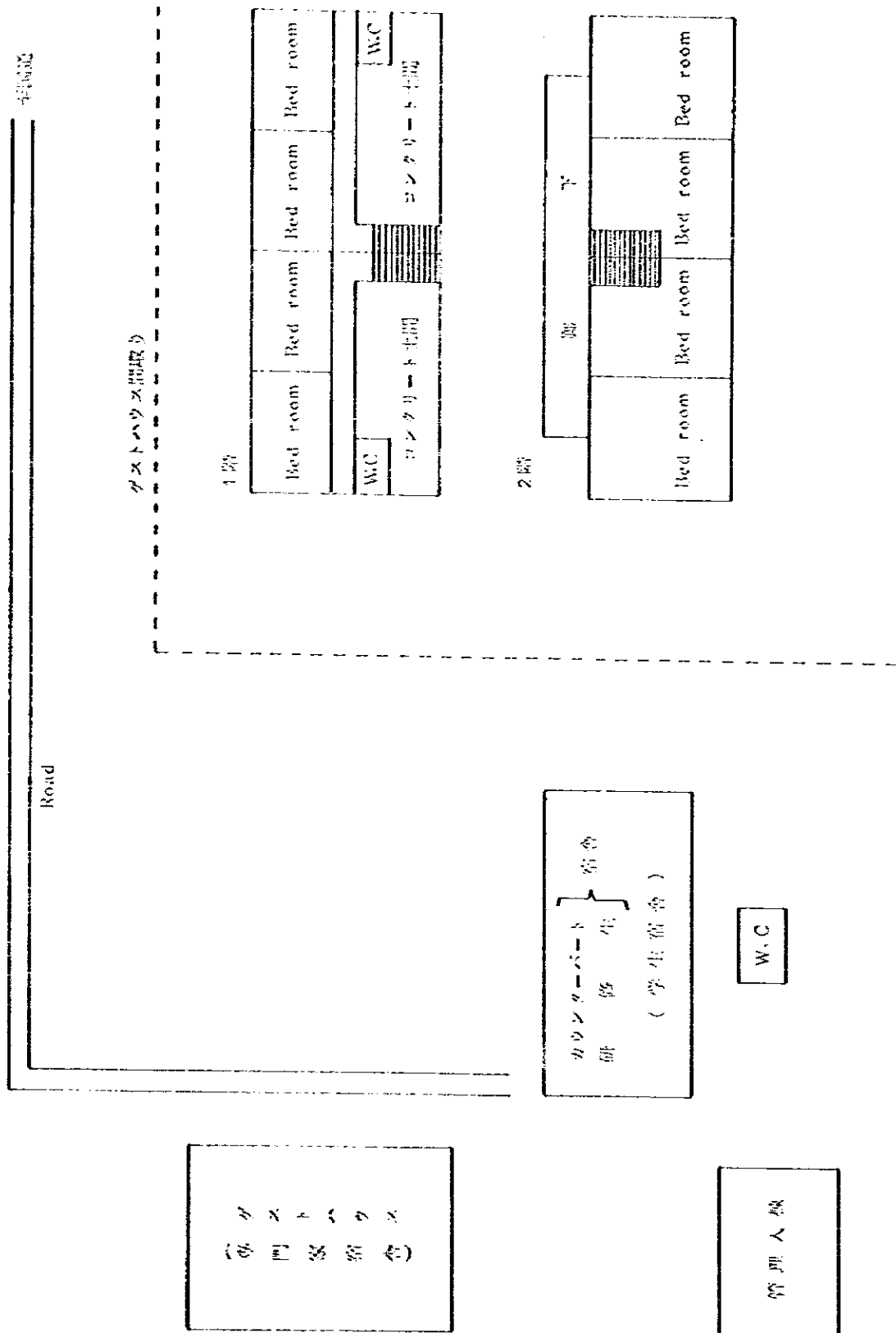


WORK SHOP

マニラ地区訓練施設 (P I O Plantation Office)



シカゴ地区訓練施設（カセサート大学サマーキャンプ）



Ⅵ 供与機材について

供与機材については、現地の実態に最も適合するものを選択すべきであり、さしあたり研修訓練に必要な諸資材について別表に掲げた。

以下これら機材を選択した要点について説明する。なお、さらにここに挙げた機材以外にも必要なものが出てくると思われるが、その際には、各専門家及びカウンターパート相互間で十分協議した上で購入する。

1 基礎訓練用機材

(1) 架線集材用機材セット

前述の通り材の平均単材積は1.2^立程度であるが、大径重量材のチークの場合でも平均1.4^立程度であるから、重量では2トン前後と考えられる。通常我が国で使用されている大型集材機は、100PS程度のエンジンを搭載し、牽引能力は3トン前後である。一般的な架空索を用いる架線方式では、荷上げ索は荷掛滑車の部分で折返され、いわゆる動滑車として使用されるから吊荷重量は牽引力の約2倍まで吊上げられるので、ほぼ6トン程度の木材の吊上げ能力を有することになる。このような理由から、大型集材機としてはこの程度の能力を有する集材機で十分その目的を果たし得ると考えられる。

択伐林における作業では、2段集材によらなければならない場合が多く生ずる。この場合先山集材作業に使用される集材機は、できるだけ軽量小型で移動容易で、かつ牽引力は大型集材機と略々交らぬことが望ましい。但し鋼索の巻取容量や巻取速度は必ずしも大きくなくてよい。以上の事項を満たすものとして、3トン程度の牽引能力を有する中型集材機の導入が必要である。

15 PS、1.5トン集材機はチェンマイの基礎訓練場構内に設置するモデル架線用として使用される集材機である。このモデル架線により、運転操作や信号合図の方法、架線設計の基本等について教育するものであり、ビルマ、インドネシアにおける収獲技術移転に際し、このモデル架線の利用によって、高い教育効果を上げている。なおモデル架線はスパンも90 m程度と短距離であり、巻取り速度は極力低速に抑えるよう考慮すべきである。

これら集材機セットには、鋸器、各種滑車、クランプ、クリップ、信号、通信用機材、架設用工具、ワイヤロープ等一式を含むものである。

(2) 人工支柱

モデル架線用元柱、先柱、向柱として準備する必要がある。

(3) トラクタ

ホイールトラクタは、トラクタ集材における主機となるものであり、集材専用車として、インテグラルアーチ、センターステアリング、デフロック機構と超低圧クイキを装備する様

供与機材一覧表

使用目的	品名	規格	数量
1 基礎訓練用	架線集材用機用セット	100 PS 巻上能力 3トン	1
	"	70 PS " 3トン	1
	"	15 PS " 1.5トン	1
	人工支柱	高さ 12m	3
	ホイルトラック	73 PS 自重 6.5トン	1
	クローラトラック	63 PS 自重 7トン	1
	模型セット	集材架線模型	1
	鋼索	f 2mm ~ f 12mm	2000m
	チェーンソー	60cc	3
	"	80cc	2
	ビデオテレビセット		2
スライドプロジェクターセット	35mm、ハーフサイズ	2	
その他			
2 林道作設用	ブルドーザ	110 PS 自重 12トン	1
	トラクタショベル	バケット容量 1.4 m ³ 、自重 13トン	1
	バックホー	" 0.25 m ³ " 6トン	1
	ダンプトラック	170 PS 6トン	1
	エアコンプレッサー	50 PS 毎分 5 m ³	1
	マシンドリルセット		1
	その他		
3 林業機械整備、修理 作業用	エアコンプレッサ	3 PS、220V	1
	発動発電機	15 KW	1
	ホイスト	電動式 3トン	1
	工具類		
	予備部品		
その他			
4 野外訓練用	架線集材用機材セット	100 PS 巻上能力 3トン	1
	"	70 PS " 3トン	1
	クレーン付トラック	3トンクレーン付き 3.5トン	1
	チェーンソー	60cc	3
	"	80cc	2
	ブッシュカッター	50cc	2
	ライトトラック	エアコンデショナー付	1
	鋼索	f 12mm ~ f 18mm	3,000m
	その他		
5 その他	ライトバン	エア・コンデショナー付	3
	ステーションワゴン	"	2
	トラック	ダブルキャブ エアコンデショナー付	3
	ミニバス	定員12名以上	1
	コピー機		2
	ラジオテレフォン		2
	その他		

輪駆動車であることが必要である。

クローラトラクターも林業用として製作されたものであることが必要である。つまり、集材に適するウインチとインテグラルアーチを有し、林内における牽引走行性能の良い機種であることを要する。

クローラトラクターは比較的短距離の集材、大径重量材の引出し作業及び集材路や土場の建設等土工作业にも使用される。

(4) チェンソー

現在タイ国で使用されている機種より、軽量小形で操作性の良いチェンソーの導入が望ましく、60CCクラスの使用を主体とすることとしたい。

なお、大径木の伐倒に際し、特に根張りの大きい場合も考慮して、80CCクラスの導入も考慮したい。

(5) その他

架線作業には、ワイヤロープの加工、つまり、アイスブライス、ショートブライス、及びロングブライス等が不可欠の作業となる。これらの加工方法は基礎訓練で十分マスターしておく必要があるので、これに必要な鋼索を小径のものから逐次徐々に径の大きいものまで訓練できるよう準備することとする。

次に視聴覚教材は、教育指導上極めて重要な役割を果たす。言葉のみで長々と説明するよりも、室内用の架線モデルセットにより、各種の架線方式について作業索の技能や索張りの長さを説明するとか、ビデオやスライドによって機械の内部構造や機能、作業方法等を教育することは、短時間に効率良く理解を深め得ることは改めて説明を要しない。

上述の理由により、室内用の架線モデルセット、ビデオセット、スライドプロジェクト等を準備する必要がある。

2 林道作設用機材

タイ国の林道、作業道等の現況については前述の通りであるが、教育指導にさしあたって必要な機材について概説する。

(1) ブルドーザ

ブルドーザの作業能力は自重の二乗に比例するといわれており、その意味では道路をより多く作設するためには、極力大型ブルドーザの導入が望ましいが、本プロジェクトは林道作設技術の移転を目的としているので必ずしも特別大型機種を必要としないと思われる。我が国の国有林においても、おおむね12トンクラスのブルドーザが主に導入されており、この程度の機種で十分その目的は達し得ると考えられる。またこのクラスであれば、車体中、自重等の点で作業道等比較的急傾斜地形や曲線の多い場合にも適応性が高く、必要に応じて大径重量材の木寄せ作業等集材にも転用可能である。

上述の理由により12トンクラスのブルドーザの供与を計画した。

(2) トラククショベル

タイ国の林道については、林地の概要の項で述べたように、一旦雨水を含むと泥濘化してトラック等の走行は困難になる。この対策としては上層土壌を排水性のよい上石と入れ替えることが必要であり、さらに切取り、盛土作業及びこれに伴う上石の処理のために、トラククショベルの導入が必要である。大きさはブルドーザの能力に見合った13トンクラスの機種が適当と考える。

(3) バックホー

タイ国の林道等が雨季には泥濘化して使用不能になる要因の一つは、側溝の施設がないことによると思われる。いうまでもなく林道維持の上で側溝は極めて重要な役割を果たすが、特にタイ国の土質から考えてその必要性は高い。このような側溝の掘削用として、また法面の削整用としてバックホーの利用度は極めて高いと考えられる。

(4) ダンプトラック

これはトラククショベル、バックホー等との組み合わせにより、上石の運搬用として是非必要であり、さしあたり6トン車1台の導入を考えた。

(5) エア・コンプレッサその他

林地が奥地化するに従い、沢筋の林地には岩や転石の露出が見られる。これらの岩石の排除のためにエア・コンプレッサ、ドリルマシン等の配備が必要である。

3 機械の整備、修理作業用機材

当面は供与機械類も新品で、大修理やオーバーホールする必要は殆どないと考えられるので、メンテナンスに必要な基礎知識を中心に、機械の構造、機能、整備及び取扱いの基本を十分教育する必要がある。このために必要な最小限度の機材をさしあたり計画した。

4 演習林等野外訓練用機材

架線集材用機材セット及びチェーンソーについては、既に説明したので、ここでは省略する。

(1) クレーントラック

集材機、ワイヤロープ、搬器その他重量機材等を運搬する場合に、トラックに積込み、押し用として使用するもので、吊上げ能力3トン程度のクレーン付きトラックを準備する必要がある。

(2) ブッシュカッター

林内には小径の灌木や、とげのある草木も多く、通い道の作設その他作業の安全確保上必要であり、さしあたり50CCクラス2台の配置を考えた。

(3) ライトトラック

現場での応急修理等に迅速に対応するために、補修用器具類を搭載し、必要に応じて交換部品その他諸機材の運搬に供するものであり、作業の円滑な運営上是非必要である。

(4) その他

各種滑車類の取付け台付ロープ、集材機の据付け、その他簡易架線用等に使用する鋼索や補用部品等を準備する必要がある。

5 その他の機材

この項では、プロジェクト実施上必要な乗用車輦、通信器材及び資料等の作成に必要な印刷用器材について掲示してある。

(1) 乗用車輦

基礎訓練場はチェンマイのSub Div. に設置されるが、チェンマイからこのプロジェクトを担当する北部木材生産部のあるランバンまでは、100Kmあり、さらにフィールドトレーニングの行われるマエモは、ランバンからさらに約5Km、ランバンからOn the job trainingの行われるンガオまでは80Kmと遠隔の地点にある。

研修が連続するに従って、特にこの間の往復は頻繁になる。また、研修を担当する我が国の派遣専門家は8名が予定されているが、タイ側から選出されるカウンターパート等8名を加えると16名に上り、4名1台としてもライトバン、ステーションワゴン等4台を要し、さらにチームリーダー用として1台を確保する必要がある。

研修の実施場所等が上述のように、それぞれ遠隔の地にあること及びタイ国の交通事情を考慮すれば、機動性の確保は研修の円滑かつ効率的運用上不可欠の条件である。

ミニバスは研修生の移動、宿舎と実習場への通勤用として必要である。

トラックは、諸機材等の運搬の他、修理要員等少人数の輸送等に用いられる。

(2) コピー機材

研修資料等の作成用としてチェンマイの基礎訓練実施場及び演習林用に各1台を配備する。

(3) ラジオ、テレフォン

これはチェンマイの基礎訓練実施場とマエモ演習林の連絡用として使用するもので、タイ国特に北部地区における通信施設の実態並びにプロジェクトの円滑な運用上是非必要である。なお、F10で使用しているものは周波数7815キロヘルツと9790キロヘルツの2波で長距離でも100Wで充分到達できるとのことである。

以上本年度の供与機材について述べたが、これらの機材に対し、タイ国側の要望事項は次の通りである。

① 車輦、機材等は燃費の関係から、できるだけディーゼル機関搭載の機種を選定するよう考慮されたい。

- ② 車両、機械等は部品の入手が容易な機種を選定されたい。
- ③ 乾季における林道は、砂塵が甚だしいので、タンクローリィ車をできれば初年度から供与してほしい。

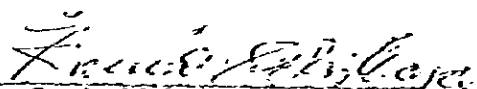
III Tentative Implementation Program

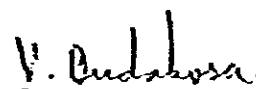
TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE LOGGING AND LOG TRANSPORT TRAINING PROJECT

Within the scope of the Record of Discussions signed on July 13th, 1983, the Japanese Implementation Design Survey Team and the Forest Industry Organization of the Government of the Kingdom of Thailand have jointly formulated the Tentative Implementation Program for the smooth implementation of the Japanese Technical Cooperation for the Logging and Log Transport Training Project (hereinoster referred to as "the Project") as annexed hereto.

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

Bangkok, August 16th, 1983


Mr. Fumio Ishihara
Leader, Japanese Implementation
Design Survey Team
Japan International Cooperation
Agency


Mr. Veeraj Budakoso
Deputy Managing Director
Forest Industry Organization

1. TRAINING PROGRAM OF THE PROJECT

Basic training (or Training Institute)

 Field training (or Training Field & Operation Forest)

 O. J. T.

Training Course	Month												Trainees	
	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2	4		6
Year	1984												1985	
A. Logging Manager													5	
A-2													5	
A-3													5	
A-4													5	
B. Logging Staff and Foreman													T. 20	
B-1													10	
B-2													10	
B-3													10	
B-4													10	
C. Forest Road													T. 40	
C-1													5	
C-2													5	
C-3													5	
C-4													5	
D. Maintenance and Repair													T. 20	
D-1													5	
D-2													5	
D-3													5	
D-4													5	
Total													100	

III. THAI CONTRIBUTION

ITEM	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1. Thai Counterparts						
Project Manager	10					9
Field Manager	10					9
Cable Logging and Log Transport	10					0
Tractor Logging and Log Transport	4	4				9
Forest road	4	4				9
Forest Machinery	4	4				9
Administration staff	10					7
Lobom	10					9
2. Land, Buildings and Other Facilities	10					9
3. Running Cost (Wages, installation of equipment, etc.)	10					0
4. Others	10					0