

附 属 資 料

資料1. 中間評価調査表

プロジェクト方式技術協力 中間評価調査表

作成日：平成10年9月 日
 担当：林業水産開発協力部
 林業技術協力課
 滝 勝也

プロジェクト名	(和) 未利用農林植物研究計画 (英) The Research Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials in Thailand															
相手国	タイ王国															
協力期間	1996年8月1日～2001年7月31日 (5年間)															
事業分野	農林水産業															
技術協力分野	研究開発/技術普及															
相手国実施期間	カセサート大学 林学部及び農業・農産工芸品改良研究所 (KAPI)															
中間評価調査団	<table border="0"> <tr> <td>(担当)</td> <td>(氏名)</td> <td>(所属)</td> </tr> <tr> <td>総括/パルプ技術</td> <td>鮫島 一彦</td> <td>高知大学 農学部 森林科学科 教授</td> </tr> <tr> <td>アグロフォレストリー</td> <td>渡辺 弘之</td> <td>京都大学 農学研究科 森林科学専攻 教授</td> </tr> <tr> <td>評価計画</td> <td>滝 勝也</td> <td>国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業技術協力課</td> </tr> <tr> <td>評価分析</td> <td>水口 洋二</td> <td>日本工営(株) 環境技術室</td> </tr> </table>	(担当)	(氏名)	(所属)	総括/パルプ技術	鮫島 一彦	高知大学 農学部 森林科学科 教授	アグロフォレストリー	渡辺 弘之	京都大学 農学研究科 森林科学専攻 教授	評価計画	滝 勝也	国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業技術協力課	評価分析	水口 洋二	日本工営(株) 環境技術室
(担当)	(氏名)	(所属)														
総括/パルプ技術	鮫島 一彦	高知大学 農学部 森林科学科 教授														
アグロフォレストリー	渡辺 弘之	京都大学 農学研究科 森林科学専攻 教授														
評価計画	滝 勝也	国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業技術協力課														
評価分析	水口 洋二	日本工営(株) 環境技術室														
中間評価調査実施日	1998年8月6日～1998年8月18日															
プロジェクトデザイン・マトリックス (PDM)	添付資料 (評価時点におけるPDMを添付)															
活動計画表 (PO)	添付資料 (評価時点におけるPOを添付)															
実績記入表	添付資料															

I. プロジェクトの経緯概要

<p>1. 要請の内容と背景</p> <p>(1) 要請発出</p> <p>(2) 内容と背景</p> <p>①初期のタイ側の申請</p> <p>②現状の開発政策との関連</p> <p>③事前調査段階での要請内容の変遷</p>	<p>1993年3月</p> <p>本プロジェクトは1993年3月にカセサート大学から” Paper and Pulp Technology” (Under the National Agricultural and Agro-Industrial Improvement Complex)の主題のプロジェクトとして、日本政府に要請が出されている。この Complexは、現在の農業・農産工業品改良研究所 (KAPI) の前身組織である。またタイ国からは、本要請の前にも科学技術研究所 (TISTR) から” Development of Handmade Papermaking in Thailand for Environmental Protection” のタイトルで、カジノキの韧皮を利用した手漉き紙及び機械漉き紙に関する開発として、①原料供給、②パルプ廃水処理、③商品化技術に関する共同研究の要請が我が国になされていた。カセサート大学の要請はTISTRよりは広い概念であるものの、「パルプ製紙技術」の共通点を有している。その後、この要請はわが国との折衝の過程で、①農産物・農産残渣を用いた高付加価値製品の開発技術、②アグロインダストリー工場環境汚染を最小にする廃液処理技術、③農業従事者用のパルプ製紙技術を開発するという共同研究提案に拡大された。</p> <p>タイ国は、農業に準拠した高付加価値製品を販売する食糧輸出国としての基本政策をとっており、第7次5ヶ年計画では特に農業・農芸品改良に重点をおいている。具体的には、農業の収穫後処理 (ポストハーベスト)、農産物加工 (アグロインダストリー) の活動の活性化を通じた、農村生活レベルの向上を目標として掲げている。タイ国側は、これらの目標達成に必要な教育支援を目的として、KAPIを中心とした研究開発ネットワークを形成させた。</p> <p>タイ国側は、このネットワークの研究活動の一つとして、一次産品から高付加価値商品、特に輸入に頼る印刷・新聞用紙などの生産技術、農産廃棄物からの高付加価値製品の開発等を、日本側と共同で行うことを提案していた。この提案に対して、当時の大使館のコメントは「タイには本格的な工場が無く、今後のタイ経済成長を考えたとき、是非とも必要な協力と思料される」と言うことであった。</p> <p>1995年3月の事前調査において、タイ側の要請は「紙パルプのための林産物及び木材代用品有効利用技術計画」から、①農産物及び農産物残渣等を利用した生産物の技術開発と普及、②環境汚染を最小限にするための農産工業植物の処理技術の開発と普及、③農民への簡便な紙漉き技術の移転、④森林伐採の減少、造林の増加及び環境悪化の阻止ということに重点を置く要請に変わった。即ち、目標を紙パルプ化技術を含めたアグロフォレストリーの開発に重点を移したプロジェクトとなった。</p>
---	---

<p>2. 協力実施のプロセス <計画立案段階> (1) プロジェクト形成調査</p>	<p>タイ側は、1993年及び1994年にカセサート大学からDTECにプロジェクト要請を提出し、日本側はそれに基づき、プロジェクト実施に関わる議論を行った。1995年1月に技術的ガイドラインを決めるための調査団が派遣され、タイ側と事前に打合せがなされた。更に同年3月に事前調査団を派遣することが決まった。</p>
<p>(2) 事前調査 ミニッツ交換(1)</p>	<p>1995年3月13日～3月24日 (12日間) JICA事前調査団長 ((社) 日本林業技術協会 顧問 小林富士雄氏) とカセサート大学長 Dr. Kamphol Adulavidhaya との間で ミニッツ署名交換を行った。本協議において、要請されたプロジェクト名を現在の名称に変更し、また目的を「適宜なアグロフォレストリーによって生産される農林作物の高度利用によるパルプ化技術の研究能力の向上」とした。</p> <p>具体的な研究課題としては、①パルプ生産用原料生産のためのアグロフォレストリーモデルの開発、②小規模紙パルプのための環境に優しい技術の開発、③農林産物残渣を利用した上記以外のアグロインダストリー製品の開発が掲げられ、プロジェクトの実施期間は5ヶ年とされた。なお、プロジェクト実施に際する投入は、日本側は①長期・短期専門家の派遣、②機材の供与、③研修員の受け入れであり、タイ側は①施設の供与、②スタッフの配置、③運営予算の確保である。</p>
<p>(3) 長期調査員 ミニッツ交換(2)</p>	<p>1995年8月7日～8月30日 (24日間) 1995年8月18日にJICA長期調査員 (愛媛大学 荻野和彦教授) とカセサート大学長 Dr. Kamphol Adulavidhaya との間で ミニッツ署名交換を行った。</p> <p>プロジェクト目的は、①持続的な農村開発を目指した、コミュニティに十分適合可能な適宜なアグロフォレストリーモデルの形成、②アグロフォレストリーで生産される農林産物の高度利用のためのパルプ化及びその関連技術の研究能力の向上となっている。</p> <p>研究課題は、①アグロフォレストリーシステムモデルの開発、②パルプ化関連技術の開発という現行研究課題に近い課題が設定された。</p>
<p>(4) 長期調査員 メモランダム交換</p>	<p>1995年10月17日～10月24日 (8日間) 1995年10月19日にJICA長期調査員 (愛媛大学 荻野和彦教授) とカセサート大学KAPI所長 Dr. Thira Suntabutra教授との間で メモランダムが交換された。</p> <p>メモランダムの内容としては、「①上記二つのミニッツを尊重すること、②プロジェクト及びサブプロジェクトは了承したが、トピックについては更に協議すること、③プロジェクト1 (アグロフォレストリー) の内容と研究トピックに対しては、R/Dの際に更に詳細な詰めがなされ、最終的にはTSI策定時に決定される」ことが明記された。</p>

<p>(5) 実施協議</p>	<p>1996年3月11日～3月19日 (9日間) 1996年3月16日にJICA実施協議調査団長 ((社) 日本林業技術協会 顧問 小林富士雄氏) とカセサート大学長 Dr. Kamphol Adulavichayaとの間で以下の内容のR/Dを取り交わした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●日本側投入概要：①専門家派遣、②機材の供与、③研修員の受入 ●期間：5年間 ●開始時期：1996年8月1日 ●プロジェクト最終目標： 「タイ国の農村コミュニティの生活水準の向上と持続的発展に寄与すること」 ●プロジェクト目標： 「農林植物の高度利用により持続的農村開発に役立つ新しいアグロフォレストリーシステムモデルを開発すること」 ●プロジェクト目標達成のための成果： <ul style="list-style-type: none"> ①新しいアグロフォレストリーシステムのための生物学的手法の開発 ②伝統的・既存のアグロフォレストリーの特性調査 ③アグロフォレストリーにより生産した農林植物のためのパルプ化及びその関連技術の開発
<p>3. 協力実施のプロセス <実施段階> (1) 計画打合せ</p>	<p>1996年3月11日～3月19日 (9日間) 1996年3月16日にJICA計画打合せ調査団長 (林野庁 本山芳裕氏) とカセサート大学長 Dr. Thira Sutabura教授との間で暫定実施計画 (TSI) の締結を行った。締結されたTSIでは、研究課題の他、両政府の投入内容、研究課題レベルのプロジェクト活動予定について合意がなされた。また同時に、詳細な活動計画 (トピックレベルまで) について、上記両者のメモランダムとして合意している。</p> <p>本計画のプロジェクト目標とサブプロジェクトの内容は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①プロジェクト1：アグロフォレストリーシステムモデルの開発 <ul style="list-style-type: none"> ●生物過程技術の改良 ●社会・経済的背景の解明 ②プロジェクト2：パルプ関連技術の開発 <ul style="list-style-type: none"> ●原料の特性解明、収穫・貯蔵法の開発 ●環境に優しい小規模工場用化学・機械パルプ化技術の開発 ●パルプ廃棄物・工場廃棄物利用と管理技術の開発 ●パルプ廃棄物のその他の利用法の開発 <p>なおTSI協議時までに、チームリーダー/パルプ生産、技術専門家1名及び業務調整専門家1名を日本側の長期専門家として派遣しており、またこの他に、短期専門家2名を全体機材計画策定のために派遣している。</p>

<p>4. 協力実施過程における 特記事項 <実施段階> (1) 実施中における当初 計画の変更</p>	<p>本計画に関わるPDM（プロジェクトデザインマトリックス）は、TSI策定時前の平成9年1月に当時のリーダー（林 治助氏）によって作成され、その後、平成10年4月に現リーダー（小林良生氏）によって改訂されている。今回、中間評価調査を通じて、PDMについて先方との合意の基に以下の様な見直しが行われた。</p> <p>①上位目標の見直し：上位目標を変更した。 ②活動と成果の整理：活動計画を基に成果と活動の関係を明確にした。 ③プロジェクト目標並びに成果の指標の見直し：指標を変更した。 ④外部条件及び選定条件の追加</p>
<p>(2) 実施中のプロジェクト実施体制の変更</p>	<p>基本的には実施体制に変化はないものの、一部のグループでメンバーの交替があった。また研究者は変化しないが、研究補助者レベルでの交替は多い。</p>
<p>(3) 他の援助事業との関連</p>	<p>特になし</p>

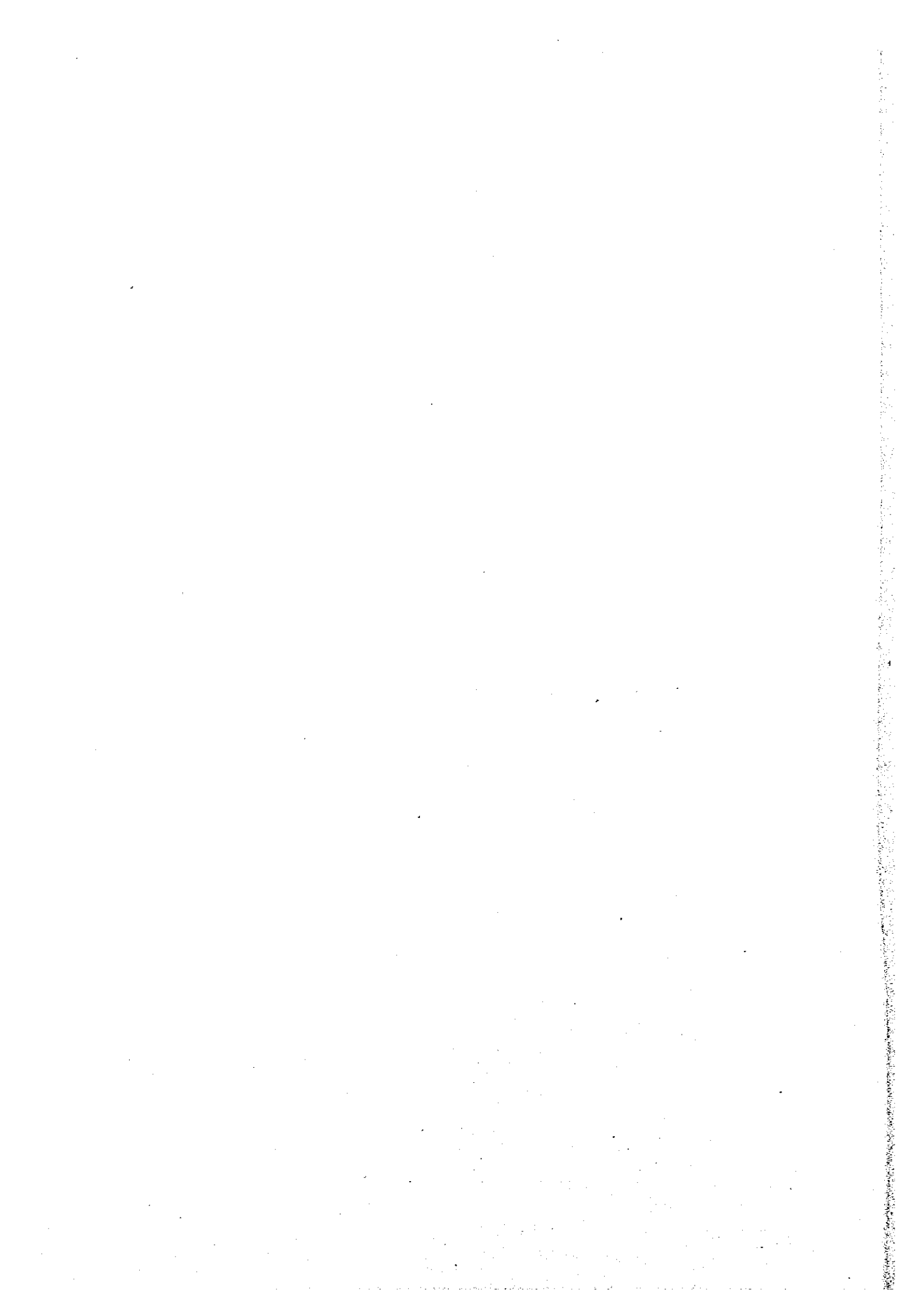
II. 計画達成度 (1/2)

プロジェクト概要	指標	実績	外部条件
<p>上位目標 開発されたアグロフォレストリーシステムの新モデルの有効性が実証され、タイ農村部で導入されるようになる。</p>	<p>1 アグロフォレストリーシステムの新モデル (AFシステム又はパルプ化技術) の実証試験が農村地区で実施される。 2 アグロフォレストリーシステムの新モデルを導入したモデル農村の生計が改善される。 (1) 新モデルを採用した農家/コミュニティ/企業の収入状況 (2) 農業生産/パルプ生産状況 3 モデル地区以外の農村部でも同モデルが実施されるようになる。 (1) 新モデルを採用した農村/企業数 (2) 採用した農民/コミュニティ/企業のモデルに対する感想</p>	<p>本調査において、目標設定を行った。</p>	<p>1 タイの植林奨励策が変化しない。 2 パルプ/紙市場に大きな変化が起こらない。 3 タイの経済が更に大幅に悪化しない。 4 農林業及びパルプ化技術に対する普及体制に変化が起こらない。</p>
<p>プロジェクト目標 農林植物材料の高度利用により農村が持続的に発展するためのアグロフォレストリーシステムの新モデルが開発される。</p>	<p>プロジェクト終了時までに 1 成果が体系的且つ簡潔に報告書 (ガイドライン等) として取纏められる。 2 開発した新モデルをタイ側研究者が十分習得する。 (1) 技術の理解度 (2) タイ側研究者による論文数、学会報告数、セミナー発表数等</p>	<p>1 現在、各研究課題の研究開発が行われており、一部の技術では順調に研究活動が進んでいる。しかしながら全体的には、成果の達成はやや遅れており、今後、活動項目の絞り込み、各活動間の協調体制の強化等を通じて達成可能性を高める必要がある。 2 またタイ側研究者は、新モデルの意味を十分認識しており、また技術も着実に習得していると考えられる。</p>	<p>1 実証試験の実施体制に変化が起こらない。 2 農林業及びパルプ化技術に対する普及体制に変化が起こらない。</p>
<p>成果 1 アグロフォレストリーシステムの生物学的技術が開発される。 2 持続可能なアグロフォレストリーシステムが提言される。</p>	<p>1 各種技術に関して以下の指標を考慮して評価する。 (1) 論文数と論文の内容 (2) 技術マニュアルの有無とその内容 (3) セミナー開催・学会報告数及びその内容 (4) 作業進捗度 (5) 試験プラント (活着率、生存率、生長量、遺伝子特定状況、年増殖可能量、等) 2 AFシステムに関して以下の指標を考慮して評価する。 上記(1)~(4)と同じ。 (5) 伝統技術の改善 (6) 試験プラント (AFモデルの生産性、等) (7) 適正技術度 (8) 費用-便益の検討結果 (採算性)</p>	<p>1 (1) 現在までに2報が作成されている。 (2) 作成されていないが、作成予定。 (3) セミナーを3回開催した。 (4) 各課題ごとにバラツキ有り、全体としてやや遅れ。 (5) 1997年には11,000本の苗を生産 (大量生産技術)。5種の菌根菌をケナフに接種、その効果を認めた。 2 (1) 現在までに2報が作成されている。 (2) 作成されていない。 (3) 開催されていない。 (4) 全体としての進捗は、ほぼ予定通り。 (5) カジノキ主体のAFシステムを提案した。 (6) 今後モニタリングを通じて結果を収集・分析する。 (7) 北部及び東北部においては十分有る。 (8) 今後の検討課題である。</p>	<p>1 CPの意欲が高く、今後CPの移動が起こらない。 2 カ大学側の研究体制に大幅な変化が生じない。</p>

注: 各成果の研究課題毎の計画達成状況は添付「付属表II-1 各成果の達成状況」を参照。

プロジェクト概要	指標	実績	外部条件
<p>成果続き</p> <p>3 アグロフォレストリーによって生産された未利用農林作物等を高度利用するための小規模パルプ工場用のパルプ化技術が開発される。</p> <p>4 パルプ廃液の利用/管理、及びその農林残渣等を利用した技術が開発される。</p>	<p>3 各種技術に関して以下の指標を考慮して評価する。上記(1)~(4)と同じ。 (5)試験データ(収穫機械試験、貯蔵原料ロス試験、パルプ化法の効率性、環境保全度、等) (6)費用-便益の検討結果(採算性) (7)コミュニティー、私企業から相談数、採用数</p> <p>4 各種技術に関して以下の指標を考慮して評価する。上記(1)~(4)と同じ。 (5)試験データ(再利用実証試験、廃液の水質モニタリング、食品添加物等の抽出試験、飼料生産試験、等) (6)費用-便益の検討結果(採算性) (7)コミュニティー、私企業から相談数、採用数</p>	<p>3 (1)現在までに6報が作成されている。 (2)作成されていないが、作成予定。 (3)セミナーを4回開催した。 (4)活動は幅広く行われているが全体としてやや遅れている。 (5)カジノキ主体のAFシステムを提案した。 (6)今後の検討課題である。 (7)特になし。</p> <p>4 (1)現在までに1報が作成されている。 (2)作成されていないが、作成予定。 (3)開催されていない。 (4)研究対象が絞れずほとんど活動が行われていない。 (5)Naベース廃液の土壌酸性矯正材としての利用可能性を示す試験結果が得られた。 (6)今後の検討課題である。 (7)民間工場1社と廃液利用の委託契約が決定した。</p>	
活動	投入(計画)	投入(実績)	
<p>1-1 アグロフォレストリーシステムの生物学的諸過程について現地研究を行う。</p> <p>1-2 樹木の増殖と分子生物学的技法の改善の研究を行う。</p> <p>2-1 農林社会技術の歴史的、文化的、社会的特性を解明する。</p> <p>2-2 最適なアグロフォレストリーシステムを提言する。</p> <p>2-3 カジノキ資源のパイロット調査を行う。</p> <p>3-1 紙資源樹種の特性解析と収穫貯蔵方法の研究を行う。</p> <p>3-2 小規模パルプ工場向けのパルプ化法を研究する。</p> <p>3-3 紙パルプ産業向けの微生物手法を研究する。</p> <p>4-1 パルプ廃液の利用/管理技術を研究する。</p> <p>4-2 農林残渣等の有効利用技術を開発する。</p>	<p>日本側</p> <p>1 長期専門家:3名x5年+a 2 短期専門家:若干名/年x3ヵ月程度 3 研修員受入:若干名/年x2ヵ月程度 4 機材供与費:約2億円 5 一般現地業務費</p> <p>タイ側</p> <p>1 土地、建物、施設 2 カウンターパートとその要員 3 機械、器具、車両、資材 4 一般運営費及び一般実験費</p>	<p>日本側</p> <p>1 長期専門家:5人/2.5年間(リーダー/パルプ生産技術、アグロフォレストリー、業務調整の3分野) 2 短期専門家:5人/2.5年間(機材計画、アグロフォレストリー、バイオ・パルピング/漂白、パルプ化技術) 3 研修員受入:5名/2.5年間(無塩素漂白技術、バイオ漂白技術、廃液利用、生物工学、アグロフォレストリー) 4 機材供与:総額約1億5千万円/2.5年間、計56台の機材 5 一般現地業務費:6,980千円/2.5年間</p> <p>タイ側</p> <p>1 土地:カンチャナブリ県に15ไร่、コンケン県に2ไร่の土地をアグロフォレストリー圃場として準備。 施設:林学部に紙・パルプユニットを設置、KAPI内に各種研究スペースを準備。 建物:KAPI協に種苗室を建設。 2 カウンターパート:75名前後がCPとして参加。 3 実験に関わる雑多な資機材はタイ側より提供があり。 4 運営費(含む一般実験費):1996~1998年までで、183百万バーツが負担されている。</p>	<p>1 通関手続等によって機材搬入が遅れない。 2 タイ、日本側の研究活動に関わる予算が滞らない。 3 カ大学側の研究体制に大幅な変化が生じない。</p> <p>前提条件</p> <p>1 参加を表明したCPが有効的且つ協力的に本プロジェクトに協力する。</p>

注:各成果の研究課題毎の計画達成状況は添付「付属表II-1 各成果の達成状況」を参照。



付属表 II-1 各成果の達成状況 (研究課題毎)

成果及び研究課題	進捗					(9) 私立業者からの相談数等	
	(1) 論文作成状況 (論文数)	(2) マニュアルの作成 (3) セミナー等の開催状況 (開催数)	(4) 進捗度	(5) 試験データ	(6) 生産技術の改善度		(7) 適正技術度
1. AFシステムの生物学的技術の改善/開発							
1-1 菌根菌の同定及び繁殖	0	0	0	順調～やや遅れ	ケナフに接種	-	-
1-2 アグロフトラストリーの選抜技術	0	0	0	やや遅れ	1ヶ所接種終了	-	-
1-3 カジノキのクローン細胞の分類と選定	1	0	0	遅れ	増地を決定した	-	-
1-4 プロトプラストを用いた最速繁殖生産	0	0	0	遅れ	増地を決定した	-	-
1-5 組織培養によるカジノキ苗の大量増殖	1	0	3	順調	1997年には11,000本の苗を生産。	-	-
合計及び成果全体の評価	2	0	3	やや遅れ	-	-	-
2. 持続的なAFシステムの構築							
2-1 農林社会技術の特性解明	1	0	0	予定通り	-	-	-
2-2 最適なAFシステムの改善	1	0	0	順調～やや遅れ	今後増殖が通じ 1997年には11,000 1997年には11,000本の苗を生産。本の苗を生産。	今後の検討課題	-
2-3 カジノキ資源のバイロット調査	0	0	0	予定通り	今後増殖が通じ 増地を決定した	今後の検討課題	-
合計及び成果全体の評価	2	0	0	ほぼ予定通り	1997年には11,000 1997年には11,000本の苗を生産。本の苗を生産。	今後の検討課題	-
3. AFによって生産された未利用農林作物等を高感利用するための小規模ハルブ工場用のハルブ化技術の開発							
3-1 原料特性の解明及び収穫・貯蔵技術の改良	2	0	0	やや遅れ	●収穫機を設計中 ●品質低下要因を研究中	-	0
3-2 環境保全型ハルブ化技術の開発	4	4	0	やや遅れ	●各種ハルブ化技術を検討中 ●感染法の有効性が認められた。	今後の検討課題	0
3-3 生物工学を用いたハルブ・紙生産技術の開発	0	0	0	やや遅れ	●酵素を持つ糸状菌を同定 ●糸状菌によるハルブ化を検討中	今後の検討課題	0
合計及び成果全体の評価	6	0	0	やや遅れ	-	今後の検討課題	0
4. ハルブ廃液の利用/管理、及びその農林産物等を利用した技術の開発							
4-1 ハルブ廃液の利用/管理技術の開発	1	0	0	遅れ	Naベースの廃液の土壌酸性矯正剤としての利用可能性が示された。	今後の検討課題 民間工場との委託研究が決定	0
4-2 農林産物等の有効利用技術の開発	0	0	0	遅れ	特になし	今後の検討課題	0
合計及び成果全体の評価	1	0	0	遅れ	-	今後の検討課題	0

III. 評価結果要約

1. 目標達成度

(1) プロジェクトの各「成果」が「プロジェクト目標」達成に繋がったその度合い	成果の達成度	プロジェクト目標達成に繋がるのを阻害する要因
	本計画においては、プロジェクト目標は各成果の総まとめであると言える。つまりプロジェクト目標と成果は、全体と部分（構成要素）の関係にある。そのため成果の達成がそのままプロジェクト目標の達成に直結すると言える。	
	成果1：やや遅れ	特になし。
	成果2：予定通り～やや遅れ	特になし。
	成果3：やや遅れ	特になし。但し、プロジェクト目標の達成のためには、活動項目の絞り込み、各研究課題毎の協調体制の強化等が必要と考える。
	成果4：遅れ	本成果については、研究課題を残す可能性があり、従ってプロジェクト目標も一部課題を残すものとなる可能性がある。
(2) プロジェクトの各活動が成果に繋がった度合い	活動の状況	成果の達成に繋がるのを阻害した要因
	活動1-1：やや遅れ 活動1-2：やや遅れ	活動1-1では、台風の影響によって大量生産した苗木が枯死し、植栽が遅れていた。現在のところ一ヶ所に植栽を行ったに過ぎないため、技術確立には今後数年はかかると見込まれる。活動1-2の樹木の増殖に関わる技術は、ほぼ確立しているが、分子生物学的技法の改善は、細菌による汚染で研究が遅れている。
	活動2-1：予定通り 活動2-2：順調～やや遅れ 活動2-3：予定通り	活動2-2では、カジノキ主体のAFシステムを提示しているが、その生産性等については、植栽試験が今期初めて実施されたため、未だ評価できない。
	活動3-1：やや遅れ 活動3-2：やや遅れ 活動3-3：やや遅れ	各活動とも、幅広く研究が行われているが、各種技術の研究を各自の方向性で行っている側面があり、研究が総花的になっている傾向がある。今後、各研究項目間の協調体制を強化し、必要があれば研究項目を絞る必要がある。
	活動4-1：遅れ 活動4-2：遅れ	両活動ともに研究対象物が絞り込めていなかったため、研究が進んでいなかった。カジノキ主体のAFシステムが設定され、また民間企業との委託研究が決定したため、今後研究は進むと予想される。

2. 効率性

<p>(1) 投入のタイミングの妥当性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●日本側より投入した項目は、「専門家派遣」、「機材供与」並びに「研修員の受入」である。これらの投入は、概ね計画通り行われているものの、アグロフォレストリー専門家の派遣に遅れが見られた。そのため、アグロフォレストリー分野の活動の開始も遅れている。しかしながら、派遣された専門家並びにタイ側カウンターパートの努力によって、成果はほぼ予定通り達成している。 ●タイ側が投入した項目は、「研究に関わる土地・施設の提供」、「カウンターパートの配置」並びに「ローカルコストの手配」である。各項目とも投入のタイミングに一部遅れが生じているが、特に成果の達成に影響を与えていない。
<p>(2) 投入と成果の関係 (投入の量・質と成果の妥当性)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●日本側が投入した無菌実験設備（種苗の大量増殖に関わる機材として供与）は、実験工程を効率化させ、技術確立に大きく貢献した。 ●タイ側の投入の質は概ね適正と考えられる。また75名がタイ側カウンターパートとしてリストアップされ、日本人側スタッフと比較してかなりの数に上り、当初は効率的な運営を難しくさせていた。しかしながら実質的に直接作業に関わっているのは、この半数程度になり、またタイ側もコーディネーターを配置する等、運営体制の改善を図っており、状況は改善されつつある。そのため、特に今後の運営には影響を与えないと考える。
<p>(3) 他の協力形態とのリンク</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●現在、特に他の機関との協力形態の連携はない。ただ九州大学が国際研究学科を新設し、短期専門家として派遣された近藤助教授がKAPIとの協力体制を取ることを意思表示している。この関係から、今後バイオパルピングの分野で連携が進む可能性がある。
<p>(4) その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●プロジェクトの運営に関わる事項として、パルプ化分野の強力なカウンターパートであった林学部のPreecha Kiatgrajai教授が交通事故で、本プロジェクトに関係することが事実上出来なくなった。加えて、プロジェクト開始時にKAPI所長であったThira Sutabutra教授がカセサート大学の学長となり、その後、半年間KAPI所長が選任されずにいた。そのため、その間KAPIの運営方針が明確に示されなかった。これらは、プロジェクト初年度の運営の円滑性に影響を与えている。 ●研究課題はかなりの多岐の分野に亘っており、それぞれの担当スタッフがそれぞれの活動方針の基で研究を行っている。そのため、全体的な整合性の調整が弱く、全体として効率性を欠いた面があった。

3. 計画の妥当性

<p>(1) 上位目標の妥当性 (受益者のニーズ、開発政策との整合性)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●今回、上位目標は、「開発されたアグロフォレストリーシステムの新モデルの有効性が実証され、タイ農村部で導入されるようになる」と設定し直された。これは、当初の「タイ農村社会の持続的な発展及び農村社会の生活改善に資する。」とプロジェクト目標の間にあるもので、農村社会の発展の途中段階と言える。このことを鑑みると、上位目標は、「森林面積を回復させる」、「貧困農民の所得向上を図り、農村振興を図る」という国家政策との整合性は十分とれていると言える。 ●フェニックス社が操業停止になった今、タイ東北部の農民は元初の単一栽培から多様化栽培への転機であると言える。本計画を通じて、AFシステムによる多様化栽培を導入することによって、農家経済の安定化が図られ、また環境保全型の小規模のバルブ化技術とその原料生産を主体としたアグロフォレストリーシステムを一体化させた新モデルが開発されるならば、自給自足的な農村開発の展開が期待できる。これらは、農村部（特に、北部及び東北部地域）のニーズと十分整合性がとれている。
<p>(2) プロジェクト目標の妥当性 (上位目標、実施機関の組織ニーズとの整合性)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●プロジェクト目標「農林植物材料の高度利用により農村が持続的に発展するための新しいアグロフォレストリーシステムの新モデルが開発される。」は上位目標の達成に十分貢献するものである。 ●カセサート大学 (KAPI) は、プロジェクト開始と同時期に紙バルブユニット (P/PWCU: Pulp/Paper Wood Composites Research Unit) を設立している。また組織培養の種苗センター、バルビング施設の建設を計画しており、今後ともアグロフォレストリー並びにバルブ化技術に関して研究を進めていく意向を持っている。このことから、カセサート大学 (KAPI) の研究計画との整合性も十分とれていることが解る。
<p>(3) 上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●当初上位目標は、プロジェクト目標からかけ離れたものであり、その論理的繋がりも弱いものであった。また、プロジェクト目標、成果、活動の関係も解りづらいものであった。今回のPDMの見直し作業によって、これらの項目間に論理的繋がりも明確になったと考える。
<p>(4) 妥当性に欠いた要因</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●上述したように計画当初は、PDMの論理的関連が解りづらかったため、各研究課題の目標と活動との繋がり、プロジェクト目標との関連等が明確になっていなかった。 ●双方合意のモックアップ計画が策定されていなかったため、モックアップが十分でなかった。これらのことが、活動と成果並びに目標の相互関連性の検討を多少欠いたと考える。

4. 自立発展の見通し

(1) 制度的側面	<p>今後もカセサート大学からの研究活動への支援が期待できる。またプロジェクト参加スタッフの能力は高く、彼らは目的及び必要性を十分理解しているため、スタッフの移動が無いかざりは組織的活性度は高いと考えられる。</p>
(2) 財政的側面	<p>経済危機のため予算確保が困難になっている。実際、1998年では経済危機のため、約3百万バーツしか確保できなかった。そのため、カウンターパートは民間セクターとの連携を図って研究委託費を得たり、ワークショップを行ったりして自前で研究費を稼ぎ、ローカルコストを負担している。</p> <p>プロジェクトマネージャーによると、プロジェクト終了後研究を維持していくためには、少なくとも年間5百万バーツが必要と考えており、財源としては大学省、科学技術庁、国家研究会議等の政府機関に加えて、民間との連携強化、セミナー等の実施を考えている。今後、研究成果が高まるにつれ、民間との連携も強化される可能性はあるが、安定的な研究運営費用確保は大きな課題となると思われる。</p>
(3) 技術的側面	<p>開発された技術は着実に定着しつつあると評価できる。今後は、開発した技術を若手研究者へ普遍化するためにも、参加スタッフに論文を書く習慣を身に付けさせる（たは論文を書くためのインセンティブを付けるための何らかの対策を考察する）必要があると考える。</p> <p>またプロジェクトに供与された機材は管理責任者を決め、その使用に際しては使用願いを管理者に提出し、誤操作等で機材を破損させないように管理体制をとっている。またKAPI内に、機械ワークショップと十分訓練した技術者を配置した維持管理セクションを設けていることより、供与機材に関しては、プロジェクト終了後も十分維持管理が可能と考えられる。</p> <p>これらのことより、技術的側面からの自立発展性は高いと言える。</p>
(4) その他	<p>上位目標達成のため、今後も継続的な活動を行うためには、アグロフォレストリー分野の関連機関（RFD）と、紙パルプ分野の関連機関（TISTR、AIT、チェラルコーン大学、アセアン紙パルプ連合、RFD等）と密な連携体制を築く必要があると考える。</p>

IV. プロジェクトの軌道修正の必要性及び提言

事 項	軌道修正の必要性及び提言
1. プロジェクトの計画内容	<p>プロジェクトの計画内容及び活動内容の大幅な軌道修正は必要はないと考える。しかしながら、以下に留意（又は新たな活動として追加）して今後プロジェクト活動を実施していくことが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●モニタリング・評価計画書に従ったモニタリング活動を実施すること ●各トピック毎の年次の目標設定と活動計画を作成すること ●各研究課題毎の目標の絞り込みについて、スタッフ間で協議すると共に、十分な理解を深めること
2. プロジェクトの実施体制	<p>プロジェクトの実施体制について、特に変更は必要ないと考える。しかしながら、以下の留意事項と新たな支援グループの設置を提言する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●現在、それぞれのプロジェクト活動は活発に行われているものの、研究が各自の方向性で行っている側面がある。今後、各活動トピック間並びにグループ間（特に林学部とKAPI）の連携を強化し、コンセンサスを図る必要がある。 ●また合同調整委員会の下に、プロジェクト終了後の組織、財政、技術面の自立発展性を強化し確実にするための検討委員会を設置すること提言する。
3. その他	特になし。

添付資料 プロジェクト・デザイン・マトリックス (評価時点のPDM) (1/2)

プロジェクト名:タイ国未利用農林植物研究計画

1.協力期間:5年間(1996.8-2001.7)3

2.援助国側実施機関:カセサート大学 農業・農産工業品改良研究所 (KAPI)、林学部

3.ターゲットグループ:カセサート大学関係者

4.プロジェクト地区:カセサート大学、アグロフォレストリー試験圃場

プロジェクト概要	指標	指標入手手段	外部条件
<p>上位目標 開発されたアグロフォレストリーシステムの新モデルの有効性が実証され、タイ農村部で導入されるようになる。</p>	<p>1 アグロフォレストリーシステムの新モデル (AFシステム又はパルプ化技術) の実証試験が農村地区で実施される。</p> <p>2 アグロフォレストリーシステムの新モデルを導入したモデル農村の生計が改善される。</p> <p>(1) 新モデルを採用した農家/コミュニティ/企業の収入状況 (2) 農業生産/パルプ生産状況</p> <p>3 モデル地区以外の農村部でも同モデルが実施されるようになる。</p> <p>(1) 新モデルを採用した農村/企業数 (2) 採用した農民/コミュニティ/企業のモデルに対する感想</p>	<p>1 プロジェクト活動報告書</p> <p>2 農民/コミュニティ/企業に対する社会経済調査アンケート</p> <p>3 (1) 普及所による年間活動報告書 (2) 農民/コミュニティ/企業への同モデル評価に関するアンケート</p>	<p>1 タイの植林奨励策が変化しない。</p> <p>2 パルプ/紙市場に大きな変化が起こらない。</p> <p>3 タイの経済が大幅に悪化しない。</p> <p>4 農林業及びパルプ化技術に対する普及体制に変化が起こらない。</p>
<p>プロジェクト目標 農林植物材料の高度利用により農村が持続的に発展するためのアグロフォレストリーシステムの新モデルが開発される。</p>	<p><u>プロジェクト終了時までに</u></p> <p>1 成果が体系的且つ簡潔に報告書 (ガイドライン等) として取纏められる。</p> <p>2 開発した新モデルをタイ側研究者が十分習得する。</p> <p>(1) 技術の理解度 (2) タイ側研究者による論文数、学会報告数、セミナー発表数等</p>	<p>1 (1) プロジェクト活動報告書 (2) 報告書 (実施要領等) (3) プロジェクト関係者へのインタビュー調査</p> <p>2 (1) タイ側研究者へのインタビュー調査 (2) プロジェクト関係者へのインタビュー調査 (3) 論文、学会報告、研究所内外のセミナー等の記録</p>	<p>1 実証試験の実施体制に変化が起こらない。</p> <p>2 農林業及びパルプ化技術に対する普及体制に変化が起こらない。</p>
<p>成果</p> <p>1 アグロフォレストリーシステムの生物学的技術が開発される。</p> <p>2 持続可能なアグロフォレストリーシステムが提言される。</p>	<p>1 各種技術に関して以下の指標を考慮して評価する。</p> <p>(1) 論文数と論文の内容 (2) 技術マニュアルの有無とその内容 (3) セミナー開催・学会報告数及びその内容 (4) 作業進捗度 (5) 試験圃場 (活着率、生存率、生長量、遺伝子特定状況、年増殖可能量、等)</p> <p>2 AFシステムに関して以下の指標を考慮して評価する。</p> <p>上記(1)~(4)と同じ。</p> <p>(5) 伝統技術の改善 (6) 試験圃場 (AFモデルの生産性、等) (7) 適正技術度 (8) 費用-便益の検討結果 (採算性)</p>	<p>1 (1) プロジェクト活動報告書 (2) プロジェクト関係者へのインタビュー調査 (3) 論文、学会報告、研究所内外のセミナー等の記録 (4) 技術マニュアル (5) 試験林の管理記録 (モニタリング記録) (6) 遺伝子試験、増殖試験記録</p> <p>2 上記(1)~(4)と同じ (5) 試験林の管理記録 (モニタリング記録)</p>	<p>1 CPの意欲が高く、今後CPの移動が起こらない。</p> <p>2 カ大学側の研究体制に大幅な変化が生じない。</p>

添付資料 プロジェクト・デザイン・マトリックス (評価時点のPDM) (2/2)

プロジェクト名: タイ国未利用農林植物研究計画

1. 協力期間: 5年間 (1996.8 - 2001.7)

2. 援助国側実施機関: カセサート大学 農業・農産工業品改良研究所 (KAPI)、林学部

3. ターゲットグループ: カセサート大学関係者

4. プロジェクト地区: カセサート大学、アグロフォレストリー試験圃場

プロジェクト概要	指標	指標入手手段	外部条件
<p>成果続き</p> <p>3 アグロフォレストリーによって生産された未利用農林作物等を高度利用するための小規模パルプ工場用のパルプ化技術が開発される。</p> <p>4 パルプ廃液の利用/管理、及びその農林残渣等を利用した技術が開発される。</p>	<p>3 各種技術に関して以下の指標を考慮して評価する。 上記(1)~(4)と同じ。 (5) 試験データ (収穫機械試験、貯蔵原料ロス試験、パルプ化法の効率性、環境保全度、等) (6) 費用-便益の検討結果 (採算性) (7) コミュニティー、私企業から相談数、採用数</p> <p>4 各種技術に関して以下の指標を考慮して評価する。 上記(1)~(4)と同じ。 (5) 試験データ (再利用実証試験、廃液の水質モニタリング、食品添加物等の抽出試験、飼料生産試験、等) (6) 費用-便益の検討結果 (採算性) (7) コミュニティー、私企業から相談数、採用数</p>	<p>3 上記(1)~(4)と同じ (5) 開発された機械の運転試験記録 (6) 貯蔵試験記録 (7) 各種パルプ化法試験記録</p> <p>4 上記(1)~(4)と同じ (5) 実証試験記録 (6) 水質モニタリング記録</p>	
活動	投入 日本側	タイ側	
<p>1-1 アグロフォレストリーシステムの生物学的諸過程について現地研究を行う。</p> <p>1-2 樹木の増殖と分子生物学的技法の改善の研究を行う。</p> <p>2-1 農林社会技術の歴史的、文化的、社会的特性を解明する。</p> <p>2-2 最適なアグロフォレストリーシステムを提言する。</p> <p>2-3 カジノキ資源のパイロット調査を行う。</p> <p>3-1 紙資源樹種の特長解析と収穫貯蔵方法の研究を行う。</p> <p>3-2 小規模パルプ工場向けのパルプ化法を研究する。</p> <p>3-3 紙パルプ産業向けの微生物手法を研究する。</p> <p>4-1 パルプ廃液の利用/管理技術を開発する。</p> <p>4-2 農林残渣等の有効利用技術を開発する。</p>	<p>1 長期専門家: 3名 x 5年 + α</p> <p>2 短期専門家: 若干名/年 x 3ヵ月程度</p> <p>3 研修員受入: 若干名/年 x 2ヵ月程度</p> <p>4 機材供与費: 約2億円</p> <p>5 一般現地業務費</p>	<p>1 土地、建物、施設</p> <p>2 カウンターパートとその要員</p> <p>3 機械、器具、車両、資材</p> <p>4 一般運営費</p> <p>5 一般実験費</p>	<p>1 通関手続等によって機材搬入が遅れない。</p> <p>2 タイ、日本側の研究活動に関わる予算が滞らない。</p> <p>3 カ大学側の研究体制に大幅な変化が生じない。</p>
			前提条件
			1 参加を表明したCPが有効的且つ協力的に本プロジェクトに協力する。

添付資料 活動計画表 (PO) (評価時点のPO) (1/4)

研究課題	期待される成果	計画年度					プロジェクト責任者	投入	備考
		1	2	3	4	5			
【P-1】 新アグロフォレストリ－システムの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・新アグロフォレストリ－システムの生物学的過程に関わる技術が開発される。 ・持続的農村開発のための新たなアグロフォレストリ－システムが開発される 	////	////	////	////	////	Bunvong Thaiutsa	コンピュータ	
SP1-A アグロフォレストリ－システムの生物学的技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ・新アグロフォレストリ－システムが、生物学的过程に関わる改良を通じて技術的に確立される。 	////	////	////	////	////	Bunvong Thaiutsa		
IA1 アグロフォレストリ－システムの生物学的過程の現地研究	<ul style="list-style-type: none"> ・新アグロフォレストリ－システムの生物学的技術が現場レベルで開発される。 	////	////	////	////	////	Bunvong Thaiutsa	N-C分析器	
ST(IA-1)-1 ニューカリーとカジノキの成長と生育調査	<ul style="list-style-type: none"> ・既存のニューカリー植林地帯を明らかにする。 	////	////	////	////	////	Ladawan Puangchit	ポ-アブワットシス	
ST(IA-1)-2 植林地帯の同定と検証	<ul style="list-style-type: none"> ・植林地帯の種類によって対象植物(生薬樹木)の生長が促進及び生産量が増産される。 	////	////	////	////	////	Bunvong Thaiutsa	根長計	
ST(IA-1)-3 アグロフォレストリ－システムの造林技術の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・農林植物の適正な組合わせが選定される。 ・異なる植林地(風土)における各種植用樹木の生存率、生産量、収穫が向上/安定する。 ・カジノキ造林手法と収穫技術が確立する。 	////	////	////	////	////	Ladawan Puangchit	気象観測器	
IA2 樹木の増殖と分子生物学的技法の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・アグロフォレストリ－システムモザールの最適種を選定し、それを改良、増殖する。 ・カジノキの最適樹(遺伝子)を選定する。 	////	////	////	////	////	Bunvong Thaiutsa	インキビューター	
ST(IA-2)-1 カジノキのDNA技法による遺伝子の選抜	<ul style="list-style-type: none"> ・アグロフォレストリ－システムモザールの最適種を選定し、それを改良、増殖する。 ・カジノキの最適樹(遺伝子)を選定する。 	////	////	////	////	////	Yupa Mongkolsook	ニコン顕微鏡、炭酸ガス飼育器、オートクレーブ、PCRシステム	
ST(IA-2)-2 カジノキプロトプラストの体細胞融合と遺伝子の分離	<ul style="list-style-type: none"> ・プロトプラスト技術を用いて最適分子融合樹種を生産する。 	////	////	////	////	////	Somsak Apisitwanich		
ST(IA-2)-3 細胞培養によるカジノキの大量増殖技術の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・アグロフォレストリ－システム用の最適樹種遺伝子を大量生産する。 	////	////	////	////	////	Salak Phansiri		

■ 実績 // 進行中 □ 予定

添付資料 活動計画表 (PO) (評価時点のPO) (2/4)

研究課題	期待される成果	計画年度					プロジェクト責任者	投入	備考
		1	2	3	4	5			
SP 1-B 農林業社会の社会経済的背景の把握と持続可能なアグロフォレストリシステムの提言	<ul style="list-style-type: none"> ・持続的なアグロフォレストリシステムが提言される。 		Songkran Thammincha Korapin Rimbura						
IJB-1 農林社会技術の歴史的、文化的、社会的特性の解明 ST(1B-1)-1 パルプと麻生産/利用の歴史的背景調査	<ul style="list-style-type: none"> ・タイの伝統的農林社会及び農林技術の社会的背景、特性が解明される。 ・パルプ及び麻生産に関わる固有技術を解明され、持続性を把握するとともに先端技術との関連性が明確にされる。 		Songkran Thammincha Santi Sukard Sawitri Psuittipichet Maliwan Thanasombat Jussakran Hirapruk Maliwan Thanasombat Jiraphan Kuldilok Santi Sukard Maliwan Thanasombat						
ST(1B-1)-2 農林社会技術の歴史的、文化的、社会的特性の解明 IJB-2 持続可能な農村開発のための住民へのインセンティブと最適なアグロフォレストリモデルの設定	<ul style="list-style-type: none"> ・北及び真北タイの農林社会及び農林技術の社会的背景、特性が解明される。 ・アグロフォレストリが経済的にインセンティブをもたらし可能性が明らかになる。 ・農村開発に寄与する持続的なアグロフォレストリシステム (住民へのインセンティブを有する) が設定される。 ・カジノキ植林管理の特質とその妥当性が把握される。 		Songkran Thammincha Anan Anantachote Maliwan Thanasombat						
ST(1B-3)-1 カジノキ天然林状況調査	<ul style="list-style-type: none"> ・タイのカジノキの管理技術が把握される。 								
ST(1B-3)-2 カジノキの植生調査	<ul style="list-style-type: none"> ・カジノキ植生 (植林) の妥当性が把握される。 								
ST(1B-3)-3 カジノキの生育環境調査	<ul style="list-style-type: none"> ・カジノキの農業生態的特質が解明される。 								

■ 実施 進行中 予定

添付資料 活動計画表 (PO) (評価時点のPO) (3/4)

研究課題	期待される成果	計画年度					プロジェクト責任者	投入	備考
		1	2	3	4	5			
[P-2] パルプ化技術と関連技術の開発	・パルプ製造の高度利用及び環境配慮管理と農林産物の有効利用技術が開発される。 ・2A-1-3までの結果として、実用的なクリーン(環境配慮型)技術が開発される。						Nikhom Laemsak Vitaya Punsuvon	コンピュータ 爆砕ユニット	
SP 2-A 環境配慮型の小規模パルプ/紙生産技術の開発	・原料(樹種)の特性が解析/解明され、収穫・貯蔵技術が開発される。 ・原料(樹種)の特性が解析され、基本データがそろおう。 ・収穫・刈り取り機械が開発される。						Vitaya Punsuvon	付属リスト参照	
I 2A-1 紙資源原料(樹種)の特性解析と原料の収穫・貯蔵方法の開発	ST(2A-1)-1 紙資源原料(樹種)の特性解析						Vitaya Punsuvon		
ST(2A-1)-2 原料の収穫・刈り取り技術の開発	ST(2A-1)-3 原料の貯蔵方法の改善						Savitree Pisutpiched Vichai Haruthaibansan Phaisan Wutjurnong Suchada Ujirin		
I 2A-2 小規模パルプ工場向けの環境配慮型の化学及び機械(物理)パルプ化技術の開発	・収穫後のロスが少くない技術が開発される。 ・手漉き紙または小規模パルプ工場向けの実用的なパルプ化技術が開発される。 ・カジノキ、バガス、イナワラに対するアルカリ酸パルプ化法の研究						Wikhan Anapanurak	パルピングユニット パルプ解離機 オートクレーブ ロータリーオーオートクレーブ	
ST(2A-2)-1 アルカリ及びアルカリ酸パルプ化法の研究	ST(2A-2)-2 サルフアイトパルプ化法の研究						Wikhan Anapanurak Vitaya Punsuvon Nikhom Laemsak Vitaya Punsuvon		
ST(2A-2)-3 オルガノソルパルプ化法の研究	ST(2A-2)-4 爆砕法の研究						Wikhan Anapanurak Vitaya Punsuvon Nikhom Laemsak Vitaya Punsuvon		
ST(2A-2)-5 紙パルプ小工場(モデル)の設計							Togchai Kampee Penjit Sangsurasak		
I 2A-3 小規模工場のための生物工学技術の開発	・生物工学の応用利用により、実用的技法が開発される。 ・バイオパルプ、バイオ漂白のための微生物生産酵素(リグニン分解菌、キシラーゼ、セルラーゼ、ベクチナーゼ)を調査/選定する。 ・選定された微生物酵素を同定し、その応用性を把握する。 ・従来の酵素・微生物手法を明確にし、その適用性と共に、応用性を把握する。						Prisnar Siriacha (A) (B), (C), (D), (E), (F), (G) (B), (C), (D), (E) (A), (F), (B), (C), (E) Surang Suthirawut		

注: (A): Prisnar Siriacha Vichien, (B): Kiproochavanich, (C): Letluck Chitradn, (D): Manee Tantinungki, (E): Malee Srisodsuk, (F): Suchada Ujirin, (G): Pantip Poonpauroj

系機 CZZZZZZZ 発行日 〇〇 年〇月

添付資料 活動計画表 (PO) (評価時点のPO) (4/4)

研究課題	期待される成果	計画年度					プロジェクト責任者	収入	備考
		1	2	3	4	5			
SP-2-B バルブ廃液と植物残渣の有効利用と管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃液及び残渣の有効利用及び、残渣等の環境配慮型の管理が図られる。 ・ バルブ廃液の有効利用技術が開発される。 						Tongchai Kumpee		
I-2B-1 バルブ廃液の有効利用と管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ バルブ廃液の肥料/土壌改良材としての有効利用技術が確立される。 						Suparnad Panichasakpaena Jongruk Chanchareonsuk Arurwon Wongkobkiat Vizaya Punsuvan Nusara Sinbuathong Patana Anurakpongssatom		
ST(2B-1)-1 バルブ廃液の肥料、土壌改良材としての利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境配慮型技術が確立され、バルブ工場付近の生態系が保全される。 						Thunrongrat Mungtharoen Nusara Sinbuathong Vizaya Punsuvan Patana Anurakpongssatom	オゾン発生器 水質分析器 COD発生器	
ST(2B-1)-2 バルブ・紙生産の廃液処理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ バルブ廃液が他の目的に再利用、または管理されるようになり、廃水の水質が向上する。 ・ バルブ及び農林残渣が高度利用される。 						Patana Anurakpongssatom Vichai Haruthaithanasan		
ST(2B-1)-3 バルブ・紙生産のクリーン技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ カジノキの葉から、キシリトール(甘味料)、水分吸着剤、腐敗防止剤が抽出される。 ・ 植物残渣を加水分解することにより、飼料が精製される。 						Vichai Haruthaithanasan Klanarong Sriroth Klanarong Sriroth		
I-2B-2 農林残渣の有効利用									
ST(2B-2)-1 農林残渣からの食品添加物の抽出									
ST(2B-2)-2 農林残渣からの飼料生産									

■ 実績 ▨ 進行中 □ 予定

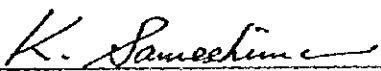
**THE MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
BETWEEN JICA ADVISORY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE RESEARCH PROJECT FOR HIGHER UTILIZATION
OF FORESTRY AND AGRICULTURAL PLANT MATERIALS
IN THAILAND**

On the intermediate stage of the cooperation period of the Research Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials in Thailand (hereinafter referred to as "the Project"), The Japanese Advisory Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Kazuhiko Sameshima, Professor in the Department of Forest Science, Faculty of Agriculture, Kochi University, visited to the Kingdom of Thailand in order to conduct an overall review and evaluation of the performance of the Project together with the Thai Evaluation Team headed by Prof. Dr. Thira Sutabutra, President of Kasetsart University.

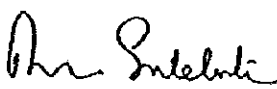
Both teams conducted interviews with the Japanese experts and the Thai counterparts assigned to the Project, had a series of discussion with the authorities concerned of the Kingdom of Thailand, made a field survey and exchanged views among themselves.

As a result, both teams agreed to forward to their Governments a summary of the evaluation and recommendation referred to in the document attached hereto.

Bangkok, 14th August, 1998



Prof. Dr. Kazuhiko SAMESHIMA
Leader
Japanese Advisory Team
JICA



Prof. Dr. Thira SUTABUTRA
President
Kasetsart University

Joint Evaluation Report on the Japanese Technical Cooperation for the Research Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials in the Kingdom of Thailand

1. Introduction

The Research Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials (hereinafter referred to as the Project) has been implemented since August 1, 1996, based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D"), signed on February 18, 1996, between the Government of Japan and the Government of Thailand.

According to the R/D, the project purpose is to develop a new model of agroforestry system for sustainable rural development through higher utilization of forestry and agricultural plant materials. Furthermore, the overall goal of the Project is to contribute to the sustainable development and upgrading of the living standards of the rural community in Thailand.

In order to enhance an effective implementation of the Project Type Technical Cooperation, JICA has introduced a project management system called "JPCM" (JICA Project Cycle Management). This is a summary of the intermediate evaluation undertaken on the third year of the project period as a part of the system.

The intermediate evaluation was carried out by a joint evaluation team consisting of a Japanese advisory team and a Thai evaluation team. In the first step of the evaluation, the joint team assessed a degree and prospect of achievement of the project purpose and outputs based on the Project Design Matrix (PDM) and the Plan of Operation (PO) of the Project, which had been prepared before the evaluation. In the next step, the team analyzed and evaluated the Project from the view points of "Efficiency", "Effectiveness", "Relevance" and "Sustainability" in accordance with the JPCM system. Finally, the team made a set of recommendation to the Project in order to improve the project design and to make a smooth achievement of the project purpose.

2. Member of Joint Evaluation Team

2.1 Japanese Side

- 1) Dr. Kazuhiko SAMESHIMA : Leader / Pulp Production
Professor, Department of Forest Science, Faculty of Agriculture, Kochi University.
- 2) Dr. Hiroyuki WATANABE : Agroforestry
Professor, Division of Forest and Biomaterials Science, Graduate School of Agriculture, Kyoto University.
- 3) Mr. Katsuya TAKI : Planning Evaluation
Project Officer, Forestry Cooperation Division, Forestry and Fisheries Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)

- 4) Mr. Yoji MIZUGUCHI : Evaluation Analysis
Environmental Specialist, Office of Environmental Science and Engineering,
Consulting Engineers, Nippon Koei Co., Ltd.

2.2 Thai Side

- 1) Prof. Dr. Thira SUTABUTRA
President of Kasetsart University
- 2) Assoc. Prof. Vichai HARUTHITHANASAN
Director of KAPI, Kasetsart University
- 3) Assoc. Prof. Tongchai KAMPEE
Advisor of the HUFA Project
- 4) Assist. Prof. Dr. Utis KUTINTARA
Dean, Faculty of Forestry, Kasetsart University

3. Objectives of the Evaluation

Main objectives of the evaluation of the Project are as follows :

- i) to conduct a comprehensive evaluation of the achievement in accordance with the original plan described in the R/D, Tentative Schedule of Implementation (TSI), PDM and PO, and
- ii) to make a recommendation and suggestion to the Project team regarding future project activities and necessity of amendment of the project design at the intermediate evaluation stage.

4. Modifying the PDM

Before starting the evaluation works, the joint team had a discussion to modify the PDM, which had been prepared by the Project team on April 1998, and finally set a revised PDM as shown in Table 1 (Project Design Matrix : PDM). The modifications from the old one are described as follows :

- Overall goal was modified to a more realistic one so that the overall goal shall be achieved within 5 years after the completion of the Project
- Outputs were matched with the sub-project title in the PO
- Activities were also matched with the topic title in the PO
- Verifiable indicators were modified to more measurable ones

5. Process of the Evaluation

5.1 Investigation for the Evaluation

The joint evaluation team carried out a field survey in the agroforestry site in Kanchanaburi to grasp the present condition of the field experiment for paper mulberry plantation, and also made interviews with the Thai counterparts engaged in the Project, Japanese experts, and other governmental agencies concerned to draw important and useful information out.

5.2 Items of the Evaluation

(1) Accomplishment of the Project

The achievement level of the project activities in terms of inputs, activities and outputs, as the accomplishment of the Project, is assessed in comparison with the original plan such as R/D, TSI, PDM and PO.

(2) Evaluation Criteria

(a) Effectiveness

Effectiveness is assessed by analyzing the extent to which the outputs and purpose of the Project have been achieved or/and can be expected to be achieved at the time of evaluation.

(b) Efficiency

Efficiency of project implementation is assessed by analyzing productivity of the implementation process. Practically, it is to evaluate the relationship between the outputs and inputs in terms of timing, quality and quantity, and to reconsider availability of the alternative strategy to produce the outputs more efficiently.

(c) Relevance

Relevance is clarified by examining whether the outputs, project purpose and overall goal are still in keeping with the priority needs and concerns of the Thai Government and the University at the time of evaluation. At the same time, the rationale of the Project, especially the relationships between each item in the narrative summary, is also reviewed on the PDM.

(d) Sustainability

Sustainability of the Project is clarified by examining whether the project activities and benefits are likely to continue after the assistance is completed. In fact, it can be forecasted by examining the institutional and management capacity, financial condition, technical ability, ownership of the implementing organization, etc.

6. Results of Evaluation

6.1 Accomplishment of the Project

6.1.1 Inputs

The following inputs have been provided for the Project from both sides of Japan and Thailand by the time of evaluation.

(1) Japanese Side

(a) Dispatch of experts

i) Long-term expert

Five (5) long-term experts in total have been dispatched for two (2) years from 1996 to 1998. The fields of experts dispatched cover three fields of Leader/Pulp production technology, Coordinator and Agroforestry. Term of the dispatch ranges from one (1) to two (2) years.

ii) Short-term expert

Five (5) short-term experts in total have been dispatched, and the fields of experts dispatched are the following four (4) fields.

- Equipment and machinery planning
- Socio-economy for agroforestry
- Bio-pulping/Bio-bleaching
- Pulping technology

(b) Provision of machinery and equipment

The machinery and equipment worth approximately 150 million Japanese yen in total (at the time of evaluation) were provided to the Project by JICA.

(c) Training of Thailand counterpart personnel in Japan

Until the time of evaluation, five (5) Thailand counterpart personnel were trained in Japan. The subjects of the training are as follows :

- Bleaching without chlorine
- Bio-bleaching
- Utilization of waste water
- Biotechnology
- Agroforestry

(2) Thai Side

(a) Appointment of counterparts and other personnel

Since the commencement of the Project, approximately 75 counterpart personnel in total have been appointed for the Project. Other supporting staff such as experimental assistants, field supervisors, secretaries, labors, etc. were also provided for the Project.

(b) Allocation of budget

About 30 million Thai Baht in total has been allocated as a running cost for the Project for two years from 1996 to 1997. In addition to this, an extra sum of money (240,000 baht) was provided for seven (7) Thai researchers to take a six days observation study in Japan.

(c) Provision of land, building and facilities

The following facilities have been provided for the Project.

- Land for agroforestry experiments
- Land for nursery
- Building and related facilities for the laboratory
- Building and related facilities for the Project Office

6.1.2 Activities

Activities are divided into four (4) work fields of the outputs as shown in the PDM and PO. The activities carried out by the time of evaluation are summarized as follows.

(1) Technological improvement of the biological process of the agroforestry system

- Field survey on growth and yield of Eucalyptus and paper mulberry
- Identification and inoculation of mycorrhizal fungi
- Establishment and silvicultural treatments of agroforestry plantations
- Classification and selection of paper mulberry clones by using DNA techniques
- Somatic hybridization and direct gene uptake of paper mulberry protoplasts
- Improvement of mass-propagation techniques of paper mulberry by tissue culture

(2) Research on socio-economic background and formulation of sustainable agroforestry system

- Investigation of the history, cultural and social characteristics of the traditional community technology
- Research on the incentive for sustainable rural development and formulation of a rational agroforestry system
- Pilot studies on paper mulberry resource management

(3) Development of environmentally sound technology for small scale pulp and paper production

- Characteristics analysis of raw materials for pulp mill
- Research on post-harvest deterioration of raw materials
- Research on alkali and alkali-oxygen pulping
- Research on sulfite pulping
- Research on organosolv pulping
- Research on explosion pulping

- Development of model design for small scale pulp and paper mill
- Investigation of microorganisms and microbial enzymes
- Studies on microbial enzymes and their production
- Research on application on bio-pulping and bio-bleaching

(4) Utilization and management of pulping wastes and plant material residues

- Utilization of pulp and paper making waste water as a fertilizer and soil amendment
- Waste management for pulp and paper making
- Cleaner technology for pulp and paper making

6.1.3 Outputs

(1) Technological improvement on the biological process of the agroforestry system

A paper mulberry-based agroforestry was set up as a main research objective. A mass-propagation of the selected clones of paper mulberry was researched and the technology was drastically improved by the provision of facilities for clean room. In 1997, 11,000 plantlets in total were produced by the mass-propagation. Therefore, it can be considered that the technology for mass-propagation has been basically established. Unfortunately, 7,500 plantlets have died due to an unexpected weather condition. The plantation of the plantlets was not carried out completely. However, some of them were planted in the agroforestry site in Kanchanaburi.

(2) Research on socio-economic background and formulation of sustainable agroforestry system

Characteristics of agroforestry and pulp & paper making in the rural community were surveyed at the field level. In addition, distribution of paper mulberry in Thailand, natural and artificial forest condition were also surveyed. Through the implementation of the above surveys, characteristics of paper mulberry and pulp & paper making such as classified category, processing, paper making, paper processing, etc., were gathered and evaluated and the differences among the communities were also elucidated.

(3) Development of environmentally sound technology for small scale pulp and paper production

Several pulping technologies such as alkali pulping, alkali-oxygen pulping, sulfite pulping, explosion pulping, bio-pulping and bio-bleaching, etc., have been conducted by the time of evaluation. As for the alkali-oxygen pulping method, the emphasis of the research was put on the utilization of non-wood materials from rice straw, bagasse, banana, kenaf, etc.

As for the explosion pulping method, the satisfactory results were obtained. In fact, the explosion pulping method was verified that the bast fiber of paper mulberry could be pulped without any chemical agent. Based on the research result, the Project team is presently considering to apply for patent of the developing technology.

As for the bio-pulping and bio-bleaching technologies, the research group was organized and the works have been carried out. The major raw materials studied were paper mulberry, bagasse and eucalyptus. Pectinase, xylanase and lignin-degrading enzymes were purified and mass-produced. Both enzymes and microbes were tested in vitro and in vivo with the raw materials.

(4) Utilization and management of pulping wastes and plant material residues

The utilization of conventional waste water for soil amendment was studied. Chemical and biological treatments of waste water from the mill are carrying on. Cleaner technology has been developing closely with private sector to improve process efficiency and decrease waste production.

6.1.4 Achievement of Project Purpose

The project purpose is to develop a new model of agroforestry system with higher utilization of forestry and agricultural plant materials for sustainable rural development. Considering the relationship between the project purpose and the outputs mentioned in the above section, it is obvious that the project purpose is a compiled result of the outputs. In this connection, the achievement level of the project purpose will be measured with the following two (2) indicators to summarize the works (ref. Table 1 PDM).

- i) The outputs have been compiled systematically and usefully to reports such as guidelines.
- ii) Thai C/Ps have satisfactorily mastered the technologies of the developed model.

The evaluation team has considered that the project purpose would be automatically attained after achieving the outputs, because these are closely linked together.

6.2 Evaluation

6.2.1 Effectiveness

(1) Effectiveness of the outputs

Since the delivery of experimental equipment has almost finished by two years after commencement of the Project, the research activities were gradually activated and contributed to bear outputs. Among them, the mass-propagation technology of paper mulberry has almost been established, as 11,000 plantlets in total were produced in 1997/1998. Since the produced plantlets were damaged due to an unexpected weather condition, planting for the field experiment is not completed. In 1998, the plantlets of paper mulberry were produced through the mass-propagation and the field planting will be implemented. Therefore, it is expected that the research on this topic will progress smoothly.

A socio-economic survey in northern Thailand showed that pulp and paper making industry in the area was a traditional industry and well developed. Presently, they import the materials of paper mulberry from the surrounding countries such as Laos and Myanmar, and emphasize refining and processing. Since the ultimate (super) goal of the Project is to develop and sustain rural community, an integrated development approach with local industry and agronomic activities including forestry is essential. Thus, the paper mulberry based agroforestry system is evaluated as one of the approaches to develop the community. A more detailed survey on paper mulberry, especially for its marketability, intention of villagers, production condition in surrounding countries, and economical aspect will be carried out in coming 2 to 3 years. Finally a recommendable model which has the financial potentiality and the technical appropriateness in the rural area will be formulated.

The research on several pulping technologies such as alkali-oxygen pulping, explosion pulping, sulfite pulping, bio-pulping and bio-bleaching have been progressed on schedule. The explosion pulping for bast fiber of paper mulberry showed promising results in practice. The utilization of conventional waste water for soil amendment was also studied. Chemical and biological treatments of waste water from the mill are conducted. A group of researchers has been working closely with the private sector to develop cleaner technologies which improve process efficiency and decrease waste production.

On the first 2 to 3 years of the project, each group would investigate their suitable technologies. For the coming two years, the results from all groups will be integrated.

6.2.2 Efficiency

(1) Timing

Timing of the inputs from both countries was generally in accordance with the schedule. Even though the long term expert for agroforestry section (Sub-project 1B) was dispatched behind the schedule, the efforts from the long term expert and Thai research groups helped the progress of outputs from both parties.

(2) Quantity and Quality

The quality and quantity of the inputs from both sides were generally appropriate. Since the number of Thai counterparts is so high in comparison with Japanese experts, it was difficult for the Japanese experts to coordinate different opinions of Thai counterparts. Different management has been made to alleviate this problem by having small group meetings before considering the matter.

6.2.3 Relevance

(1) Relation with the national policy

To establish a new model of agroforestry system is still consistent with the policy of

Thailand which aims at recovering forest area from 26 % of the total land to 40 % and developing the rural community while sustaining it.

(2) Rationale

The ultimate goal of the Project is to make a sustainable development of rural community through strengthening the local industry of paper making and increasing the agricultural and forestry productivity. Therefore, the Project is broadly divided into two (2) main subjects as "Agroforestry" and "Pulping." To set up the paper mulberry-based agroforestry as one of the models is fully relevant to reinforcing the linkage between agroforestry and pulping. In addition, the joint evaluation team has considered that the ultimate goal is rationale and possible, considering the relationship between project purpose and the ultimate goal in the revised PDM.

6.2.4 Sustainability

(1) Institutional aspect

Kasetsart university is at the top level in agricultural and forestry research in Thailand and, thus, the most of the counterparts of the Project are well-educated in many foreign countries, and are very competent in research. Since the counterparts will not shift to another organization in the future, the joint evaluation team believes that the fundamental of the Project is established.

Furthermore, the KAPI has established the P/PWCU (Pulp/Paper and Wood Composites Research Unit) at the commencement of the Project, and is planning to construct a building for pulping and a nursery center for mass-propagation. This is a good evidence that KAPI intends to continue the activities after the termination of the Project.

(2) Financial aspect

Accountability and ownership of KAPI members are assumed to be high. In fact, the counterparts have supported project operation by getting financial support mainly from the Ministry of University Affairs and some other scientific agencies such as NRCT, MTEC, BIOTEC, and private sector. The joint evaluation team appreciates their efforts and believes that the activities in the Project will be continued by the KAPI members. Their efforts should be fully appreciated. However, financial support from every source is rather limited due to the economic crisis at present.

(3) Technical aspect

The developed technologies have been steadily acquired by Thai counterparts, because most activities have been carried out by themselves and the outputs from researches have been gradually coming out. These outputs have been compiled into papers or reported in seminars. In addition, trainees who had training in Japan have also reported their activities in their reports. The joint evaluation team believes that they have acquired fundamental ability to expand the research fields, not only in pulping and paper making but also in value-added product making

in the future. Furthermore, the provided equipment and machines are well maintained by the responsible persons to avoid misuse of the machines and equipment. Therefore, sustainability from technical aspect is considered to be satisfactory.

(4) Required activities

At present, there are several agencies concerned with paper and pulp industry, such as TISTR, AIT, RFD, ASEAN Paper & Pulp Union, etc. Among them, the Project has been connected with the ASEAN Paper & Pulp Union. To realize the overall goal in the future, the Project should have a closer tie with other related agencies, which are RFD in the agroforestry field and TISTR, AIT, etc., in the paper and pulping field.

7. Conclusion and Recommendation

7.1 Conclusion

Through the efforts of Thai counterparts and Japanese experts, the progress of inputs and activities of the Project have generally carried out on schedule. The outputs of the activities also have been gradually achieved through these efforts. The mass-propagation technology and several pulping technologies have shown progressing results.

By the time of the intermediate evaluation, most of the equipment would have been delivered and the staff from both sides have been arranged completely. Thai counterparts and Japanese experts have been highly motivated to continue their research. Therefore, the steady progress of the Project can be expected for the coming 3 years and the project purpose will be achieved by the end of the Project.

To accelerate the project activities, it is essential to closely coordinate the activities of each topic group in the Project and to make a consensus on the project situation, i.e. "Where the Project is now standing," "What is the main constraints for realization of the project purpose," and so on. In addition, it is also important to establish a close linkage with the relevant agencies such as RFD, TISTR, etc., to disseminate the technologies for the new model in the rural community.

7.2 Recommendation

The following recommendations are concluded for smooth operation and efficient management of the Project.

- 1) to monitor the achievement of the entire project based on the "Monitoring and Evaluation Plan."
- 2) to set up a detailed annual plan including a concrete target for each year in order to clarify an annual target of research and to review next year's plan for each research subject.

- 3) to establish a committee under the Joint Coordinating Committee to formulate a plan to reinforce the organization in institutional, financial and technical areas to ensure the continuation of the project benefit after the completion of the Project.
- 4) to make the project more cohesive through strengthening linkage between KAPI and the Faculty of Forestry to ensure the efficient operation and management of the Project.
- 5) to discuss among the topic leaders to confirm the scope of the researches to achieve the targets within the coming 3 years.

Table 1 Project Design Matrix (1/2)

Project Name : Research Project for Higher Utilization of Forest and Agricultural Plant Materials in Thailand
 1. Period of Cooperation : 5 years (1996.3 - 2001.7)
 2. Implementation Agency in Beneficiary Country : KAPI in Kasetsart University, Thailand
 3. Target Group : Staff of Kasetsart University
 4. Project Area : Kasetsart University, Experimental Fields of Agroforestry

Narrative Summary		Verifiable Indicators		Means of Verification		Important Assumption	
<p>Overall Goal The effectiveness of the new model of agroforestry system is verified through a verification study on a model community, and the model is introduced into the rural communities in Thailand.</p>		<p>1 The new model of agroforestry system (agroforestry system or/and new pulping technology) is carried out in a model community. 2 The economic condition of the model community is improved through introduction of the new model. (1) Income of farm household / community / private company (2) Agroforestry productivity / Pulp production 3 The new model agroforestry system is introduced into other rural communities. (1) Number of communities / private companies who newly adapt the model. (2) Impression of the farmers / communities / private companies who newly adapt the model.</p>		<p>1 Project report. 2 Questionnaire survey to villagers / communities / private companies about the socio-economic condition. 3 (1) Annual report of extension office in RFD or other related agencies. (2) Questionnaire survey to farmers / communities / private companies about the impression of the model.</p>		<p>1 The implementation organization for verification study on the agroforestry system model is not drastically changed. 2 The national policy for reforestation is not changed. 3 Market condition of pulp and paper is not drastically changed. 4 Economic condition of Thailand is not drastically depressed. 5 The extension system for agroforestry and / or pulping technology is not changed.</p>	
<p>Project Purpose A new model of agroforestry system with higher utilization of forestry and agricultural plant materials is developed for sustainable rural development.</p>		<p>At the end of the Project 1 The outputs borne from the Project will be compiled systematically and usefully as a report (e.g. guideline, etc.). 2 Thai researchers will satisfactorily master the technologies of the developed model. (1) Extent of understanding of technology. (2) Number of papers, announcement in related society and seminar, etc.</p>		<p>1 (1) Project report. (2) Guideline, etc. (3) Interview survey with related personnel in the Project. 2 (1) Interview survey with research staff of Thai side. (2) Interview survey with related personnel in the Project. (3) Record of papers, announcement in related society, related seminar held in and out the institute, etc.</p>		<p>1 The extension system for agroforestry and / or pulping technology is not changed. 2 C/P continue working in the institute. 3 Economic condition of Thailand is not drastically depressed.</p>	
<p>Outputs 1 The technologies on biological processes of the agroforestry system are improved and developed. 2 A sustainable agroforestry system is formulated and recommended.</p>		<p>1 The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. (1) Number of papers and their content. (2) Existence of technical manuals and their content. (3) Numbers of papers for the seminar and related society, and their content. (4) Progress of the works. (5) Experimental data (survival rate, growth rate, annual possible amount of mass-propagation, etc.). 2 The agroforestry system will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Extent of improvement of traditional technology. (6) Experimental data (productivity of agroforestry model, etc.). (7) Appropriateness of agroforestry model. (8) Financial viability (Result of cost-benefit analysis).</p>		<p>(1) Project report. (2) Interview survey with related personnel in the Project. (3) Record of papers, announcement in related society, related seminar held in and out the institute, etc. (4) Technical manuals. (5) Record of management activities of the pilot forest. (6) Records for mass propagation and genetic experiments. Same as above (1) to (4). (5) Record of management activities of the pilot forest.</p>		<p>1 C/P continue working in the institute with high motivation. 2 The structure of research system in KAPI (Kasetsart University) does not change significantly.</p>	

K. Samoshima

[Signature]

Table 1 Project Design Matrix (2/2)

Project Name : Research Project for Higher Utilization of Forest and Agricultural Plant Materials in Thailand 1. Period of Cooperation : 5 years (1996.8. - 2001.7) 2. Implementation Agency in Beneficiary Country : KAPI in Kasetsart University, Thailand		3. Target Group : Staff of Kasetsart University 4. Project Area : Kasetsart University, Experimental Fields of Agroforestry		Important Assumption	
Narrative Summary		Verifiable Indicators		Means of Verification	
3	Continuation of Output Practical and Clean Pulping technology for small scale pulp mill is developed for higher utilization of forestry and agricultural plant materials.	3	The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Experimental data (data for harvesting machine, data for storage loss of raw materials, energy-saving rate of each pulping method, degree of environmental soundness, etc.). (6) Financial viability (Result of cost-benefit analysis). (7) Adaptation by communities and private companies including consultation for them.	3	Same as above (1) to (4). (5) Record of machinery test. (6) Record of storage test. (7) Record of pulping technology test.
4	Utilization and environmental management technology for pulping wastes and plant material residues are developed.	4	The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Experimental data (waste water quality, effect of re-utilization, analysis of extracted chemicals, possibility for digestible feed, etc.). (6) Financial viability (Result of cost-benefit analysis) (7) Adaptation by communities and private companies including consultation for them.	4	Same as above (1) to (4). (5) Record of verification test for utilization. (6) Record of water quality test. (7) Record of analysis data of extracted chemicals and reuse materials
Activities		Japanese Side		Thai Side	
1-1	Research on the biological processes of the agroforestry system.	1	Long-term experts : 3 persons x 5 years	1	Land, building, and facilities.
1-2	Research on the molecular biological and mass-propagation techniques for improvement of the agroforestry system.	2	Short-term experts : Some persons / year x 3 month	2	C/P location and administrative personal
2-1	Research on historical, cultural, and socio-economic characteristics of the traditional community technology.	3	Counterpart training in JAPAN : Some persons / year x 2 months	3	Equipment, machinery, vehicles, instruments, tools and other materials
2-2	Form a national agroforestry system.	4	Provision of machinery and equipment	4	Administrative and experimental expenses and activities
2-3	Carry out pilot studies on paper mulberry resource management.	5	Other appropriate assistance for local cost		
3-1	Analyze characteristics of raw materials and research on harvesting and storage methods.				
3-2	Research on pulping technologies for small scale mill.				
3-3	Research on bio-pulping and bio-breaching technologies.				
4-1	Research on utilization / management technologies of pulping wastes.				
4-2	Research on utilization technology of related residues.				
				Pre-condition	
				1 C/Ps who participate in the Project do not oppose the Project.	

K. Sameshima

**THE MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
BETWEEN JICA ADVISORY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON MONITORING AND EVALUATION PLAN,
PROJECT DESIGN MATRIX, AND PLAN OF OPERATION
OF THE RESEARCH PROJECT FOR HIGHER UTILIZATION
OF FORESTRY AND AGRICULTURAL PLANT MATERIALS
IN THAILAND**

The Japanese Advisory Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Kazuhiko Sameshima, Professor in the Department of Forest Science, Faculty of Agriculture, Kochi University, and authorities concerned of the Kingdom of Thailand jointly prepared the Monitoring and Evaluation Plan, Project Design Matrix (hereinafter referred to as "the PDM") and Plan of Operation (hereinafter referred to as "the PO") as shown in the document attached hereto.

These plans were prepared based on the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D"), signed on February 18, 1996, and the Minute of Understanding (hereinafter referred to as "the MOU") for the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "the TSI"), signed on February 18, 1997, between the Government of Japan and the Government of Thailand. However, these plans prepared by both teams can be modified in the framework of the R/D, if it is required some modification of the plans on the implementation stage.

Bangkok, 14th August, 1998



Prof. Dr. Kazuhiko SAMESHIMA
Leader
Japanese Advisory Team
JICA



Assoc. Prof. Vichai HARUTHITHANASAN
Director
Kasetsart Agricultural and Agro-industrial
Product Improvement Institute (KAPI)

Monitoring and Evaluation Plan

Date of Preparation : 14 / August / 1998

Name of Project :	Research Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials in Thailand
Project Period :	1/August/1996 - 31/July/2001 (for 5 years)
Name of Mission :	Advisory Team
Leader of Mission :	Kazuhiko SAMESHIMA
Mission Period :	6/August/1998 - 18/August/1998
Section in JICA :	Forestry Cooperation Division, Forestry and Fisheries Development Cooperation Department
Officer in charge :	Katsuya TAKI

I. Outline of Project

1. Project Design Matrix (PDM - see Attachment 1)

[Special matters to be mentioned]

Nothing.

2. Plan of Operation (PO - see Attachment 2)

[Special matters to be mentioned]

Nothing.

II. Executing Organization for Monitoring and Evaluation

1. Monitoring

The executing organization for monitoring shall be composed by the member of the Project, since the main purpose of monitoring is to feedback the results of monitoring into project in order to improve the operation and management of the ongoing project. The members of the executing organization are basically set up as follows :

Thai side : Project Manager,
Project Coordinator, and
Topic leaders from each research topic.

Japanese side : Team Leader,
Coordinator, and
Experts dispatched.

2. Evaluation

Intermediate and terminal evaluation will be carried out by the joint evaluation team consisting of a Thai evaluation team and a Japanese evaluation team dispatched by JICA.

The members of the Thai evaluation team will be selected from those of the Joint Committee.

1

K. S.

Vicob

III. Tentative Schedule for Monitoring and Evaluation (M&E) Works

Schedule of M&E	Type of M&E	Participants of M&E	Reporting
March in 1996	Signing of R/D		
August in 1996	Starting the cooperation		
February in 1997	Formulation of TSI	Japanese Consultation Team	Minute of Understanding
August in 1997	1st monitoring	1st Joint Committee	Joint Committee Report
June in 1998	2nd monitoring	Project Team (Topic Leader Meeting)	Monitoring report
August in 1998	Intermediate Evaluation	Joint Evaluation Team and 2nd Joint Committee	Minute of Meeting Joint Committee Report
February in 1999	3rd Monitoring	Project Team	Monitoring report
August in 1999	4th Monitoring	Project Team and 3rd Joint Committee	Monitoring report Joint Committee Report
February in 2000	5th Monitoring	Project Team	Monitoring report
August in 2000	6th Monitoring	Project Team and 4th Joint Committee	Monitoring report Joint Committee Report
February in 2001	Terminate Evaluation	Joint Evaluation Team and 5th Joint Committee	Minute of Meeting Report of Joint Committee
JULY in 2001	(End of the Project)		

IV. Monitoring and Evaluation Criteria

1. Monitoring Criteria

[Special matters to be mentioned]

The monitoring criteria is basically same as each topic in the Plan of Operation.

As a basic data, an achievement sheet shall be prepared at the time of monitoring.

The form of the sheet is shown in Attachment- 3.

2. Evaluation Criteria

[Special matters to be mentioned]

The outline of the evaluation criteria and its check points are shown in Attachment - 4.

Attachment - 1 Project Design Matrix (1/2)

Project Name : Research Project for Higher Utilization of Forest and Agricultural Plant Materials in Thailand
 1. Period of Cooperation : 5 years (1996.8 - 2001.7)
 2. Implementation Agency in Beneficiary Country : KAP in Kasetsart University, Thailand
 3. Target Group : Staff of Kasetsart University
 4. Project Area : Kasetsart University, Experimental Fields of Agroforestry

Narrative Summary		Means of Verification		Important Assumption	
Verifiable Indicators		Means of Verification		Important Assumption	
<p>Overall Goal The effectiveness of the new model of agroforestry system is verified through a verification study on a model community, and the model is introduced into the rural communities in Thailand.</p>	<p>1 The new model of agroforestry system (agroforestry system or/and new pulping technology) is carried out in a model community. 2 The economic condition of the model community is improved through introduction of the new model. (1) Income of farm household / community / private company (2) Agroforestry productivity / Pulp production 3 The new model agroforestry system is introduced into other rural communities. (1) Number of communities / private companies who newly adapt the model. (2) Impression of the farmers / communities / private companies who newly adapt the model.</p>	<p>1 Project report. 2 Questionnaire survey to villagers / communities / private companies about the socio-economic condition. 3 (1) Annual report of extension office in R5D or other related agencies. (2) Questionnaire survey to farmers / communities / private companies about the impression of the model.</p>	<p>1 The implementation organization for verification study on the agroforestry system model is not drastically changed. 2 The national policy for reforestation is not changed. 3 Market condition of pulp and paper is not drastically changed. 4 Economic condition of Thailand is not drastically depressed. 5 The extension system for agroforestry and / or pulping technology is not changed.</p>		
<p>Project Purpose A new model of agroforestry system with higher utilization of forestry and agricultural plant materials is developed for sustainable rural development.</p>	<p>At the end of the Project The outputs borne from the Project will be compiled systematically and usefully as a report (e.g. guideline, etc.). 2 Thai researchers will satisfactorily master the technologies of the developed model. (1) Extent of understanding of technology. (2) Number of papers, announcement in related society and seminar, etc.</p>	<p>1 (1) Project report. (2) Guideline, etc. (3) Interview survey with related personnel in the Project. 2 (1) Interview survey with research staff of Thai side. (2) Interview survey with related personnel in the Project. (3) Record of papers, announcement in related society, related seminar held in and out the institute, etc.</p>	<p>1 The extension system for agroforestry and / or pulping technology is not changed. 2 CP continue working in the institute. 3 Economic condition of Thailand is not drastically depressed.</p>		
<p>Outputs 1 The technologies on biological processes of the agroforestry system are improved and developed. 2 A sustainable agroforestry system is formulated and recommended.</p>	<p>1 The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. (1) Number of papers and their content. (2) Existence of technical manuals and their content. (3) Numbers of papers for the seminar and related society, and their content. (4) Progress of the works. (5) Experimental data (survival rate, growth rate, annual possible amount of mass-propagation, etc.). 2 The agroforestry system will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Extent of improvement of traditional technology. (6) Experimental data (productivity of agroforestry model, etc.). (7) Appropriateness of agroforestry model. (8) Financial viability (Result of cost-benefit analysis).</p>	<p>(1) Project report. (2) Interview survey with related personnel in the Project. (3) Record of papers, announcement in related society, related seminar held in and out the institute, etc. (4) Technical manuals. (5) Record of management activities of the pilot forest. (6) Records for mass propagation and genetic experiments. Same as above (1) to (4). (5) Record of management activities of the pilot forest.</p>	<p>1 CP continue working in the institute with high motivation. 2 The structure of research system in KAP (Kasetsart University) does not change significantly.</p>		

K. S.

Attachment - I Project Design Matrix (2/2)

Project Name : Research Project for Higher Utilization of Forest and Agricultural Plant Materials in Thailand
 1. Period of Cooperation : 5 years (1996.8 - 2001.7)
 2. Implementation Agency in Beneficiary Country : KAPU in Kasetsart University, Thailand
 3. Target Group : Staff of Kasetsart University
 4. Project Area : Kasetsart University, Experimental Fields of Agroforestry

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>3 Continuation of Output</p> <p>3 Practical and Clean Pulping technology for small scale pulp mill is developed for higher utilization of forestry and agricultural plant materials.</p>	<p>3 The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Experimental data (data for harvesting machine, data for storage loss of raw materials, energy-saving rate of each pulping method, degree of environmental soundness, etc.). (6) Financial viability (Result of cost-benefit analysis). (7) Adaptation by communities and private companies including consultation for them.</p> <p>4 The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Experimental data (waste water quality, effect of re-utilization, analysis of extracted chemicals, possibility for digestible feed, etc.). (6) Financial viability (Result of cost-benefit analysis) (7) Adaptation by communities and private companies including consultation for them.</p>	<p>3 Same as above (1) to (4). (5) Record of machinery test. (6) Record of storage test. (7) Record of pulping technology test.</p> <p>4 Same as above (1) to (4). (5) Record of verification test for utilization. (6) Record of water quality test. (7) Record of analysis data of extracted chemicals and reuse materials</p>	
<p>4 Utilization and environmental management technology for pulping wastes and plant material residues are developed.</p>	<p>3 The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Experimental data (data for harvesting machine, data for storage loss of raw materials, energy-saving rate of each pulping method, degree of environmental soundness, etc.). (6) Financial viability (Result of cost-benefit analysis). (7) Adaptation by communities and private companies including consultation for them.</p> <p>4 The improved / developed technologies will be assessed based on the following indicators. Same as above (1) to (4). (5) Experimental data (waste water quality, effect of re-utilization, analysis of extracted chemicals, possibility for digestible feed, etc.). (6) Financial viability (Result of cost-benefit analysis) (7) Adaptation by communities and private companies including consultation for them.</p>	<p>3 Same as above (1) to (4). (5) Record of machinery test. (6) Record of storage test. (7) Record of pulping technology test.</p> <p>4 Same as above (1) to (4). (5) Record of verification test for utilization. (6) Record of water quality test. (7) Record of analysis data of extracted chemicals and reuse materials</p>	
<p>Activities</p> <p>1-1 Research on the biological processes of the agroforestry system.</p> <p>1-2 Research on the molecular biological and mass-propagation techniques for improvement of the agroforestry system.</p> <p>2-1 Research on historical, cultural, and socio-economic characteristics of the traditional community technology.</p> <p>2-2 Form a rational agroforestry system.</p> <p>2-3 Carry out pilot studies on paper mulberry resource management.</p> <p>3-1 Analyze characteristics of raw materials and research on harvesting and storage methods.</p> <p>3-2 Research on pulping technologies for small scale mill.</p> <p>3-3 Research on bio-pulping and bio-breaching technologies.</p> <p>4-1 Research on utilization / management technologies of pulping wastes.</p> <p>4-2 Research on utilization technology of related residues.</p>	<p>Japanese Side</p> <p>1 Long-term experts : 3 persons x 5 years 2 Short-term experts : Some persons / year x 3 month 3 Counterpart training in JAPAN : Some persons / year x 2 months 4 Provision of machinery and equipment 5 Other appropriate assistance for local cost</p>	<p>Thai Side</p> <p>1 Land, building, and facilities. 2 C/P location and administrative personal 3 Equipment, machinery, vehicles, instruments, tools and other materials 4 Administrative and experimental expenses and activities</p>	<p>1 Input of equipment is not delayed by the reasons of custom clearance, etc. 2 Operational budget for research activities is provided on the schedule. 3 The structure of research system in KAPU (Kasetsart University) does not change significantly.</p> <p style="text-align: center;">Pre-condition</p> <p>1 C/Ps who participate in the Project do not oppose the Project.</p>

K. S.

Attachment - 2 PLAN OF OPERATION (REVISED VERSION) (1/4)

Activities	Target	Schedule					Responsible Persons	Inputs	Remarks
		1	2	3	4	5			
(P-1) DEVELOPMENT OF THE NEW AGROFORESTRY SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> Technologies on biological processes of the agroforestry system are improved and developed. A sustainable agroforestry system is formulated and developed. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Bunveong Thauusa	Computer	
SP1A Technological improvement of biological processes of the agroforestry system model	<ul style="list-style-type: none"> A new agroforestry system is technically established through improvement of biological processes of the system. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Bunveong Thauusa		
T1A1 On-site studies on biological processes of the agroforestry system	<ul style="list-style-type: none"> The biological process technologies for the agroforestry system are developed on site level. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Bunveong Thauusa Ladawan Puangchit	N-C Analyzer Potable Photo Synthesis Root Length Measurements Automatic Weather Station Incubator	
ST(1A-1)-1 Field survey on growth and yield of <i>Eucalyptus camaldulensis</i> and paper mulberry	<ul style="list-style-type: none"> Areas (state and private) of existing Eucalyptus plantation in Thailand are clarified. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Bunveong Thauusa Ladawan Puangchit		
ST(1A-1)-2 Identification and inoculation of mycorrhizal fungi	<ul style="list-style-type: none"> The growth of target crops is promoted and the yields increase through mycorrhizal inoculation. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Uthawan Sangwanit Poojipal Suwanant Bunveong Thauusa Ladawan Puangchit		
ST(1A-1)-3 Establishment and silvicultural treatments of agroforestry plantation	<ul style="list-style-type: none"> A suitable combination of forest and agricultural crops in agroforestry system is selected. A survival and growth rate, and yields of various varieties of materials for paper production rise and are stabilized. Silvicultural treatments and harvesting techniques of paper mulberry are established. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████			
T1A2 Improvement of mass-propagation and molecular biological techniques of the trees	<ul style="list-style-type: none"> Suitable tree varieties for the agroforestry system are selected, improved and mass-propagated. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Yupa Mongkolsook	Nikon Microscope CO2 Growth chamber	
ST(1A-2)-1 Classification and selection of paper mulberry clones by using DNA techniques	<ul style="list-style-type: none"> Suitable clones especially of paper mulberry are classified. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Somsak Aplititwattich	Autoclave PCR System	
ST(1A-2)-2 Somatic hybridization and direct gene uptake of paper mulberry protoplasts	<ul style="list-style-type: none"> Suitable hybrids are produced through the protoplasts technology. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Saiak Phansin		
ST(1A-2)-3 Improvement of mass-propagation techniques of paper mulberry by tissue culture	<ul style="list-style-type: none"> The selected clones for the agroforestry system are mass-propagated. 	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	Yupa Mongkolsook		

Actual ██████████ Presently researching ██████████ Under the Plan ██████████

Attachment - 2 PLAN OF OPERATION (REVISED VERSION) (2/4)

Activities	Target	Schedule					Responsible Persons	Inputs	Remarks
		1	2	3	4	5			
<p>SP-1B Research on socio-economic background and formulation of a sustainable agroforestry system</p>	<ul style="list-style-type: none"> A sustainable agroforestry system is formulated and recommended. 						Songkram Thammicha Kornpin Ritibutra		
<p>T-1B-1 Historical, cultural and social characteristics of the traditional community technology</p> <p>ST(1B-1)-1 Historical background of pulp and paper production and utilization</p>	<ul style="list-style-type: none"> The historical, cultural and social background of the traditional community technology are elucidated. The traditional technologies for pulping and paper production are elucidated, and the potentiality and relation with modern technology are identified. 						Songkram Thammicha		
<p>ST(1B-1)-2 Investigation of the history, cultural and social characteristics of the traditional community technology</p>	<ul style="list-style-type: none"> The historical, cultural and social background of the traditional community technology in northern and northeastern Thailand are elucidated. 						Songkram Thammicha Santi Sukard Maliwan Thanasombat Jasakorn Hirapruk Maliwan Thanasombat		
<p>T-1B-2 Incentive for sustainable rural development and formulation of national agroforestry system</p>	<ul style="list-style-type: none"> Potential incentives come from the agroforestry system model are confirmed. A sustainable agroforestry system which can be contributed to the rural development is formulated. 						Jiraphan Kuddiok Santi Sukard Maliwan Thanasombat		
<p>T-1B-3 Pilot studies on paper mulberry resource management</p>	<ul style="list-style-type: none"> Characteristics on the management of paper mulberry plantation and the feasibility of it are identified and grasped. The management practices of paper mulberry are grasped. The feasibility of paper mulberry plantation establishment is confirmed. The agro-ecological characteristics of paper mulberry are identified. 						Songkram Thammicha Anon Anantachote Maliwan Thanasombat		
<p>ST(1B-3)-1 Study on the management of natural stands</p> <p>ST(1B-3)-2 Study on the paper mulberry plantation</p> <p>ST(1B-3)-3 Study on the agro-ecological requirements for paper mulberry</p>									

Actual ██████████ Presently Researching ██████████ Under the Plan ██████████

Visor

Attachment - 2 PLAN OF OPERATION (REVISED VERSION) (3/4)

Activities	Target	Schedule					Responsible persons	Inputs	Remarks
		1	2	3	4	5			
[P-2] DEVELOPMENT OF PULPING AND RELATED TECHNOLOGY	<ul style="list-style-type: none"> Environmentally sound and high utilization technologies on pulp production are developed. As the results of 2A-1 to 3, the practical and environmental sound technology for small scale pulp and paper production is developed. 						Nikhom Laemsak Vittaya Punsuwon	<ul style="list-style-type: none"> Computer Explosion Unit 	
SP 2-A Development of environmentally sound technology for small scale pulp and paper production	<ul style="list-style-type: none"> Characteristics of raw materials are elucidated and technologies for harvesting, stripping and storage are developed. Basic data of properties for raw materials are collected. A harvesting and stripping machine is developed. 						Vittaya Punsuwon	See Table A2-1	
I 2A.1 Characteristics analysis of raw materials and development of harvesting and storage method	<ul style="list-style-type: none"> Characteristics analysis of raw materials for pulp mill 						Vittaya Punsuwon		
ST(2A-1)-1 Characteristics analysis of raw materials for pulp mill	<ul style="list-style-type: none"> Development of harvesting and stripping machine 						Savitree Pisuttipiched Vichai Farubathanasan Phaisan Wattajumrong Suchada Ujjin		
ST(2A-1)-2 Research on post-harvest deterioration of raw materials	<ul style="list-style-type: none"> A technology for the preventing post-harvest losses of raw material is developed. 						Wikhan Anapanurak	<ul style="list-style-type: none"> Pulping Unit Pulp Integration Rotary Autoclave Autoclave 	
I 2A.2 Development of environmentally sound chemical & mechanical pulping method.	<ul style="list-style-type: none"> Practical pulp and paper process technologies for hand made and/or small scale mill are developed. 						Wikhan Anapanurak		
ST(2A-2)-1 Research on alkali and alkali-oxygen pulping	<ul style="list-style-type: none"> Processes of alkali-oxygen pulping in paper mulberry, bagasse and rice straw are identified. Processes of sulfite pulping are identified, and their applicability is also confirmed. 						Vittaya Punsuwon Nikhom Laemsak		
ST(2A-2)-2 Research on sulfite pulping	<ul style="list-style-type: none"> Processes of organosolv pulping are identified, and their applicability is also confirmed. 						Vittaya Punsuwon Wikhan Anapanurak		
ST(2A-2)-3 Research on organosolv pulping	<ul style="list-style-type: none"> Processes of explosion pulping are identified, and their applicability is also confirmed. 						Vittaya Punsuwon Nikhom Laemsak		
ST(2A-2)-4 Research on explosion pulping	<ul style="list-style-type: none"> A model mill for small scale pulp and paper is designed. 						Tongchai Kampee Penjit Sangsurasak		
ST(2A-2)-5 Development of model design for small scale pulp and paper mill	<ul style="list-style-type: none"> A practical technology of bio-pulping and bio-bleaching is developed by using biotechnology. The microbial enzymes for bio-pulping and bio-bleaching are selected. The microbial enzymes are identified and the applicability is confirmed. Applicability of enzymes and/or microorganisms in conventional methods is grasped. 						Prisnar Suriacha (A) (B), (C), (D), (E), (F), (G) (B), (C), (D), (E) (A), (F), (B), (C), (E) Surang Suthirawat		
I 2A.3 Development of biotechnology for development of pulp and paper making	<ul style="list-style-type: none"> Investigation of microorganisms and microbial enzymes Studies on microbial enzymes and their production Research on application of bio-pulping and bio-bleaching 								
ST(2A-3)-1 Investigation of microorganisms and microbial enzymes									
ST(2A-3)-2 Studies on microbial enzymes and their production									
ST(2A-3)-3 Research on application of bio-pulping and bio-bleaching									

注 : (A) : Prisnar Suriacha Vichien, (B) : Kijprechavanich, (C) : Lerluck Chitradin, (D) : Manee Tantarungki, (E) : Maloe Srisodsuk, (F) : Suchada Ujjin, (G) : Punup Poompauroj
 Actual ██████████ Presumably rescheduling ██████████ Under the Plan

Handwritten signature

Attachment 2 PLAN OF OPERATION (REVISED VERSION) (4/4)

Activities	Target	Schedule					Responsible persons	Inputs	Remarks
		1	2	3	4	5			
SP 2B Utilization and management of pulping wastes and plant material residues	<ul style="list-style-type: none"> Pulping wastes and plant material residues are utilized and the wastes are environmentally-well managed 						Tongchai Kumpee	<ul style="list-style-type: none"> Pulping Unit Pulp Integration Rotary Autoclave Autoclave 	
T 2B.1 Utilization and management of pulping wastes	<ul style="list-style-type: none"> A technology for utilization of the pulping wastes are developed. A technology for reuse of pulping wastes as fertilizer and soil amendment is established. 						Supamard Panichasakpaena Jongruk Chanchareonsuk Arunwon Wongkobbai Vittaya Punsuvan Nisara Sinbuathong Patana Anurakpongastom Thumrongrat Mungcharoen	<ul style="list-style-type: none"> Ozone Generator Water Sampler COD Analyzer 	
ST(2B-1)-2 Waste management for pulp and paper making	<ul style="list-style-type: none"> A environmental management technique is established, and it will contribute the preservation of the ecological condition surrounding a pulp mill. The waste of a pulp mill is managed and utilized for other purposes, and its quality keep on environmental sound level. 						Nisara Sinbuathong Vittaya Punsuvan Patana Anurakpongastom Vichai Hanuthaithamasan		
ST(2B-1)-3 Cleaner technology for pulp and paper making									
T 2B.2 Utilization of related residues for other purposes	<ul style="list-style-type: none"> Pulp and paper and related residues are highly utilized. 						Vichai Hanuthaithamasan Klanarong Siroth Kannarong Siroth		
ST(2B-2)-1 Investigation of valuable extract chemicals for food additives and other uses	<ul style="list-style-type: none"> Sweetener of xylitol, water absorber (water gel) and fungal inhibition are extracted from paper mulberry leaves. 								
ST(2B-2)-2 To produce higher digestible feed from plant waste	<ul style="list-style-type: none"> Higher digestible animal feeds are produced by a partial hydrolysis of the plant material wastes. 								

Actual ██████████ Presently researching ██████████ Under the Plan ██████████

Wichai

TABLE A2-1 INPUTS (EQUIPMENT) PROVIDED FOR TOPIC 2A-1

No.	Name of Equipment	Remarks
1	Sohxlet Extraction	
2	Incubator	
3	Autoclave	
4	Water Bath	
5	G. C. Mass	
6	Pulp Disc Refiner	
7	Gel Chro-Colum	
8	Bio-microscope	
9	Tensile Strength	
10	Bursting Test	
11	Folding Test	
12	Square Sheet Machine	
13	Brightness Tester	

K. S.

V. S.

Attachment- 3 AchievementChart for the Activities(1/4)

Activities	Targets	Schedule					Progress	Distinguished Achievement	Problems and Countermeasures
		1	2	3	4	5			
[P-1] DEVELOPMENT OF THE NEW AGROFORESTRY SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> Technologies on biological processes of the agroforestry system are improved and developed. A sustainable agroforestry system is formulated and developed. 								
SP-1A Technological improvement of biological processes of the agroforestry system model	<ul style="list-style-type: none"> A new agroforestry system is technically established through improvement of biological processes of the system. 								
1.1A.1 On-site studies on biological processes of the agroforestry system	<ul style="list-style-type: none"> The biological process technologies for the agroforestry system are developed on site level. 								
ST(1A-1)-1 Field survey on growth and yield of <i>Eucalyptus camaldulensis</i> and paper mulberry	<ul style="list-style-type: none"> Areas (state and private) of existing <i>Eucalyptus</i> plantation in Thailand are clarified. 								
ST(1A-1)-2 Identification and inoculation of mycorrhizal fungi	<ul style="list-style-type: none"> The growth of target crops is promoted and the yields increase through mycorrhizal inoculation. 								
ST(1A-1)-3 Establishment and silvicultural treatments of agroforestry plantation	<ul style="list-style-type: none"> A suitable combination of forest and agricultural crops in agroforestry system is selected. A survival and growth rate, and yields of various varieties of materials for paper production use and are stabilized. Silvicultural treatments and harvesting techniques of paper mulberry are established. 								
1.1A.2 Improvement of mass-propagation and molecular biological techniques of the trees	<ul style="list-style-type: none"> Suitable tree varieties for the agroforestry system are selected, improved and mass-propagated. 								
ST(1A-2)-1 Classification and selection of paper mulberry clones by using DNA techniques	<ul style="list-style-type: none"> Suitable clones especially of paper mulberry are classified. 								
ST(1A-2)-2 Somatic hybridization and direct gene uptake of paper mulberry protoplasts	<ul style="list-style-type: none"> Suitable hybrids are produced through the protoplasts technology. 								
ST(1A-2)-3 Improvement of mass-propagation techniques of paper mulberry by tissue culture	<ul style="list-style-type: none"> The selected clones for the agroforestry system are mass-propagated. 								

Actual Under the Plan

Handwritten signature

Attachment- 3 AchievementChart for the Activities(2/4)

Activities	Targets	Schedule					Progress	Distinguished Achievement	Problems and Countermeasures
		1	2	3	4	5			
SP-1B Research on socio-economic background and formulation of a sustainable agroforestry system	<ul style="list-style-type: none"> A sustainable agroforestry system is formulated and recommended. 								
T-1B-1 Historical, cultural and social characteristics of the traditional community technology	<ul style="list-style-type: none"> The historical, cultural and social background of the traditional community technology are elucidated. 								
ST(1B-1)-1 Historical background of pulp and paper production and utilization	<ul style="list-style-type: none"> The traditional technologies for pulping and paper production are elucidated, and the potentiality and relation with modern technology are identified. 								
ST(1B-1)-2 Investigation of the history, cultural and social characteristics of the traditional community technology	<ul style="list-style-type: none"> The historical, cultural and social background of the traditional community technology in northern and northeastern Thailand are elucidated. 								
T-1B-2 Incentive for sustainable rural development and formulation of national agroforestry system	<ul style="list-style-type: none"> Potential incentives borne from the agroforestry system model are confirmed. A sustainable agroforestry system which can be contributed to the rural development is formulated. 								
T-1B-3 Pilot studies on paper mulberry resource management	<ul style="list-style-type: none"> Characteristics on the management of paper mulberry plantation and the feasibility of it are identified and grasped. The management practices of paper mulberry are grasped. 								
ST(1B-3)-1 Study on the management of natural stands	<ul style="list-style-type: none"> The feasibility of paper mulberry plantation establishment is confirmed. 								
ST(1B-3)-2 Study on the paper mulberry plantation	<ul style="list-style-type: none"> The agro-ecological characteristics of paper mulberry are identified. 								
ST(1B-3)-3 Study on the agro-ecological requirements for paper mulberry									

Actual ██████████ Presently Researching ██████████ Under the Plan ██████████

Attachment-3 Achievement Chart for the Activities (3/4)

Activities	Targets	Schedule					Progress	Distinguished Achievements	Problems and Countermeasures
		1	2	3	4	5			
[P-2] DEVELOPMENT OF PULPING AND RELATED TECHNOLOGY	<ul style="list-style-type: none"> Environmentally sound and high utilization technologies on pulp production are developed. As the results of 2A-1 to 3, the practical and environmental sound technology for small scale pulp and paper production is developed. 								
SP-2A Development of environmentally sound technology for small scale pulp and paper production									
T2A1 Characteristics analysis of raw materials and development of harvesting and storage method	<ul style="list-style-type: none"> Characteristics of raw materials are elucidated and technologies for harvesting, stripping and storage are developed. Basic data of properties for raw materials are collected. A harvesting and stripping machine is developed. 								
ST(2A-1)-1 Characteristics analysis of raw materials for pulp mill									
ST(2A-1)-2 Development of harvesting and stripping machine									
ST(2A-1)-3 Research on post-harvest deterioration of raw materials	<ul style="list-style-type: none"> A technology for the preventing post-harvest losses of raw material is developed. 								
T2A2 Development of environmentally sound chemical & mechanical pulping method									
ST(2A-2)-1 Research on alkali and alkali-oxygen pulping	<ul style="list-style-type: none"> Practical pulp and paper process technologies for hand made and/or small mill are developed. Processes of alkali-oxygen pulping in paper mulberry, bagasse and rice straw are identified. Processes of sulfite pulping are identified, and their applicability is also confirmed. Processes of organosolv pulping are identified, and their applicability is also confirmed. Processes of explosion pulping are identified, and their applicability is also confirmed. 								
ST(2A-2)-2 Research on sulfite pulping									
ST(2A-2)-3 Research on organosolv pulping									
ST(2A-2)-4 Research on explosion pulping									
ST(2A-2)-5 Development of model design for small scale pulp and paper mill	<ul style="list-style-type: none"> A model mill for small scale pulp and paper is designed. 								
T2A3 Development of biotechnology for development of pulp and paper making	<ul style="list-style-type: none"> A practical technology of bio-pulping and bio-bleaching is developed by using biotechnology. The microbial enzymes for bio-pulping and bio-bleaching are selected. The microbial enzymes are identified and their applicability is confirmed. Applicability of enzymes and/or microorganisms in conventional methods is grasped. 								
ST(2A-3)-1 Investigation of microorganisms and microbial enzymes									
ST(2A-3)-2 Studies on microbial enzymes and their production									
ST(2A-3)-3 Research on application of bio-pulping and bio-bleaching									

Actual ██████████ Presently researching ██████████ Under the Plan ██████████

Handwritten signature

Attachment- 3 Achievement Chart for the Activities (4/4)

Activities	Targets	Schedule					Progress	Distinguished Achievement	Problems and Comments/Measures
		1	2	3	4	5			
SP-2B Utilization and management of pulping wastes and plant material residues	<ul style="list-style-type: none"> Pulping wastes and plant material residues are utilized and the wastes are environmentally-well managed 								
I-2B-1 Utilization and management of pulping wastes	<ul style="list-style-type: none"> A technology for utilization of the pulping wastes are developed. 								
ST(2B-1)-1 Utilization of pulp and paper making waste water as fertilizer and soil amendment	<ul style="list-style-type: none"> A technology for reuse of pulping wastes as fertilizer and soil amendment is established. 								
ST(2B-1)-2 Waste management for pulp and paper making	<ul style="list-style-type: none"> An environmental management technique is established, and it will contribute the preservation of the ecological condition surrounding a pulp mill. 								
ST(2B-1)-3 Cleaner technology for pulp and paper making	<ul style="list-style-type: none"> The waste of a pulp mill is managed and utilized for other purposes, and its quality keep on environmental sound level. 								
I-2B-2 Utilization of related residues for other purposes	<ul style="list-style-type: none"> Pulp and paper and related residues are highly utilized. 								
ST(2B-2)-1 Investigation of valuable extract chemicals for food additives and other uses	<ul style="list-style-type: none"> Sweetener of xylitol, water sorbitol (water gel) and fungal inhibition are extracted from paper mulberry leaves. 								
ST(2B-2)-2 To produce higher digestible food from plant waste	<ul style="list-style-type: none"> Higher digestible animal feeds are produced by a partial hydrolysis of the plant material wastes. 								

Actual Presently researching Under the Plan

Viki

Attachment 4 Evaluation Criteria

1. Accomplishment of the Project

The achievement level of the project activities in terms of inputs, activities, outputs and project purpose, as the accomplishment of the Project, is assessed in comparison with the original plan such as R/D, TSI, PDM and PO.

- (1) Inputs
 - Accomplishment of the inputs from Japanese side in comparison with the plan
 - Accomplishment of the inputs from Thai side in comparison with the plan
- (2) Activities
 - Progress of the activities originally planned on the Plan of Operation
 - Degree of differences between the original plan and actual condition
 - Reasons and constraints for the slipping and postponement
- (3) Outputs
 - Achievement level of the outputs planned on the original PDM
- (4) Project purpose
 - Achievement level of the project purpose planned on the original PDM

2. Evaluation Criteria

2.1 Effectiveness

Effectiveness is assessed by analyzing the extent to which the outputs and purpose of the Project have been achieved or/and can be expected to be achieved at the time of evaluation. The evaluation questions to be checked are considered as follows :

[Project Purpose]

- To what extent has the project purpose been achieved in comparison with the achievement of the outputs ?
 - (- How many times have seminars and/or conferences been held ?)
 - (- How many papers for the developed technologies have been prepared by the time of evaluation ?)
- What factors can be considered for delaying or obstructing the realization of the project purpose ?
- When will the project purpose be attained ?

[Outputs]

- To what extent has the outputs been achieved ?
- How much have the activities contributed to the achievement of the outputs ?
- Have the research activities been proceeded on schedule of the initial plan ?
- Are there any outputs and activities have been changed during the Project ?

[Important assumption]

- How did the recent monetary crisis influence the research works or outputs ?

2.2 Efficiency

Efficiency of the project implementation is assessed by analyzing the productivity of the implementation process. Practically, it is to evaluate the relationship between outputs and inputs in terms of timing, quality and quantity, and to reconsider availability of the alternative strategy to produce the output more efficiently. The evaluation questions to be checked are considered as follows :

[Accomplishment of outputs]

- To what extent has the outputs been achieved by the time of evaluation ?

[Timing of input]

- Has the inputs been delivered on schedule ?
- Is the timing of the inputs (Japanese side : dispatch of experts, provision of equipment, C/P training, Thai side : provision of land and facilities, participation of C/P, disbursement of local cost) assumed to have been appropriate in comparison with the outputs obtained ?

[Content of input]

- Are the quality (member of experts, curriculum of training course, etc.) and quantity (amount of budget, number of experts, equipment provided, etc.) of the inputs assumed to have been appropriate in comparison with the output obtained ?

[Relations between outputs and inputs]

- Have the outputs been attained on the schedule ?
- Are there any differences between the original plan and the research proceeding.?
- Is the equipment efficiently working for the research works ?
- Does C/Ps have an enough technologies developed through the Project ?
 - (- How many times have C/Ps attended the seminars and/or conferences ?)
 - (- How many papers for the developed technologies have been prepared by C/Ps by the time of evaluation ?)
- What factors can be considered to delay or obstruct the realization of the outputs ?

2.3 Impact

Impact of the project activities will be identified by focusing mainly on positive and negative direct impact of the Project. The realization of the overall goal of the Project is also one of the positive direct impacts. The evaluation questions to be checked are considered as follows :

- Have the research results (project purpose) contributed to the realization of the overall goal ?
- Have any changes of the university or institute been brought about after the Project ?
- Are any impact from social, economical, institutional and environmental aspects predicted by the continuation of the Project ?
- What are the causes for the impacts which will be occurred ?

2.4 Relevance

Relevance is clarified by examining whether the outputs, project purpose and overall

goal are still in keeping with the priority needs and concerns of the Thai Government and the University at the time of evaluation. In the same time, the rationale of the Project, especially the relationships between each item in the narrative summary, is also reviewed on the PDM. The evaluation questions to be checked are considered as follows :

[Overall Goal]

- Is the overall goal consistent with the Governmental policy such as "National Development Plan" ?
- Is the overall goal consistent with needs for beneficiaries ?

[Project Purpose]

- Does the project purpose contribute to achievement of the overall goal ?
- Is the project purpose consistent with the research plan of University of Kasetsert ?

[Outputs, Inputs]

- Are the outputs, activities as well as inputs adequate for achievement of the project purpose ?

2.5 Sustainability

Sustainability of the Project is clarified by examining whether the project activities and benefits are likely to continue after the assistance is completed. In fact, it can be forecasted by examining the institutional and management capacity, financial condition, technical ability, ownership of the implementing organization, etc. The evaluation questions to be checked are considered as follows :

[Overall goal and project purpose]

- Will the overall goal and project purpose be consistent with the governmental policy and be supported by the agencies concerned ?

[Institutional aspect]

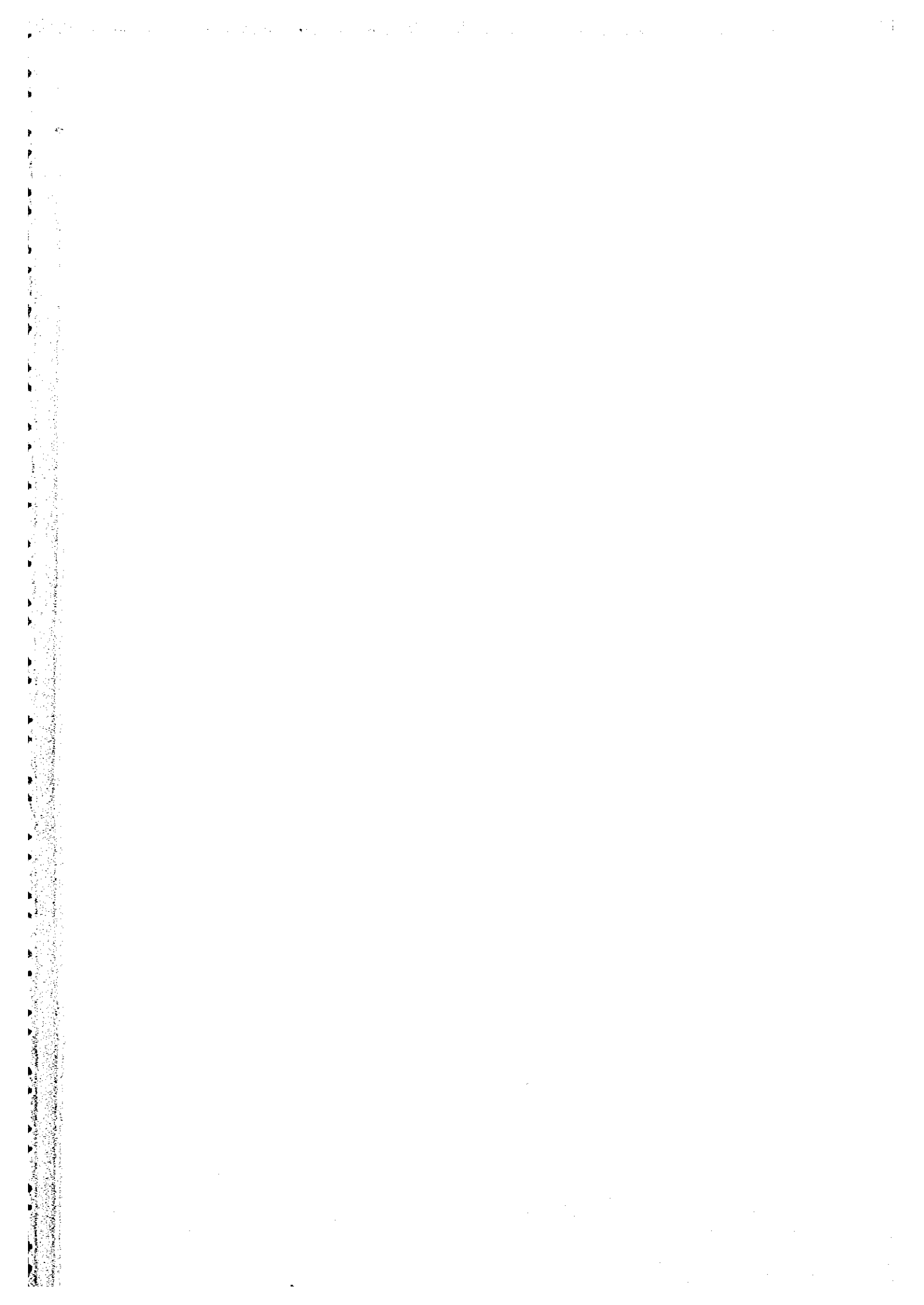
- Is the research activities of KAPI expected to be continuously supported by the University of Kasetsert, Ministry of University, other agencies concerned, etc.

[Financial aspect]

- Have the implementing organizations secured necessary financial and human resources for continuing the activities ?
- Can the enough budget for the operation and management be kept continuously in future ?

[Technical aspect]

- Will the inputs of the Project such as facilities, equipment, manpower, transferred technology, etc. been fully utilized after the Project ?
- Have the C/Ps fully mastered the developed technologies ?
- Have the Project raised the interest of the students and/or community members in terms of the fields of agroforestry and pulp and paper making ?



JICA