

タイ王国

ASEAN マイクロ灌漑センター計画調査

プロジェクトファインディング調査報告書

平成 16 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

株式会社 三祐コンサルタンツは、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会（ADCA）の補助金を得て、平成 16 年 3 月 6 日から 30 日までの 25 日間にわたって、タイ王国の東北タイ地域を中心とした地域において、ASEAN マイクロ灌漑センターの整備・設置にかかる案件形成予備調査を実施した。

タイ王国では、農業・協同組合省農地改革局が中心となって、東北タイ地方をはじめとする水資源開発のポテンシャルの低い天水農業地域を対象としたマイクロ灌漑システムの導入プロジェクトが数年前から実施されており、節水灌漑技術の普及が ASEAN 地域における他国に先行して始まっている。地表灌漑に比較して、より効率的なマイクロ灌漑システムによって、天水農業地帯での畑作・果樹振興による高付加価値化と多角経営化による農家経営の安定化が広がる可能性が示唆されている。

これらのマイクロ灌漑システムは、タイ王国の営農・地域状況に適応したものであるが、マイクロ灌漑システム関連製品やスペアパーツの自国生産によって低廉化が進んでおり、天水農業地帯へのさらなる普及とともに、周辺各国の水資源開発のポテンシャルの低い天水農業地域への普及が今後期待されている。

今回の事前調査では、タイ国内各地への普及・適用にとどまらず、これまで蓄積してきた知見を基に、周辺国を中心に ASEAN 各国への技術協力事業として実施するための技術開発・指導の中心として機能する「ASEAN マイクロ灌漑センター」の整備・設置にかかる基本情報を収集し、調査結果を本報告書に取り纏めた。

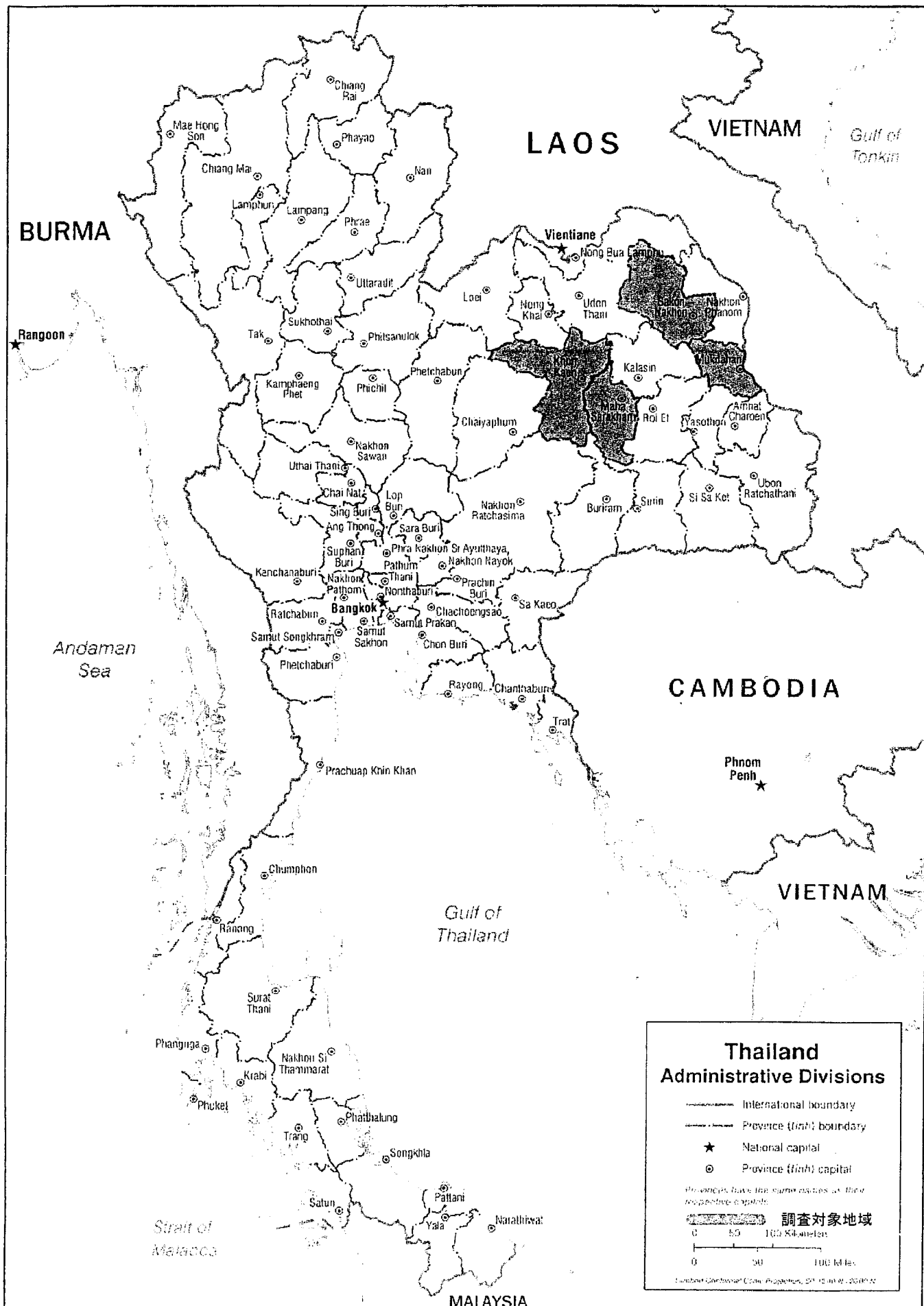
近い将来、この ASEAN マイクロ灌漑センター計画が日本国政府による経済・技術援助協力の一環として取り上げられ、我が国とタイ王国との友好を深め、相互発展の一助となることを願うものである。

平成 16 年 3 月

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 久野 格彦

調査対象地区



目 次

1. 調査の背景.....	1
1.1 背景.....	1
1.2 農業開発と灌漑.....	1
1.3 調査の目的.....	3
1.4 調査対象地域.....	3
2. 東北タイにおけるマイクロ灌漑システムの事例.....	4
2.1 東北タイの農業.....	4
2.2 主要システムの概要.....	5
2.3 マイクロ灌漑システムのメリットとデメリット.....	9
3. 総括.....	11
3.1 ASEAN マイクロ灌漑センター.....	11
3.2 本計画の実現に向けて.....	12

添付資料

- ① 調査団員構成
- ② 調査日程
- ③ 収集資料
- ④ 面談者リスト

現地写真集

1. 調査の背景

1.1 背景

21 世紀は水危機の時代といわれている。2003 年 3 月 16-23 日に関西地域で開催された第 3 回水フォーラムにおいても、淡水利用の 7 割を占める灌漑用水の効率的利用の必要性が議論される一方、人口増による食料増産、貧困対策、Food Security についての議論も活発になされた。大規模灌漑事業の効率性や持続性の問題点があげられるなか、水資源開発のポテンシャルの低い地域の天水農業における生産性の向上の必要性が指摘されている。

マイクロ灌漑（Micro-Irrigation）は点滴灌漑（Drip）やマイクロスプリンクラー灌漑などを用いることによって標準水量よりも少ない水量を灌漑する節水的方法であり、地表灌漑（Surface Irrigation）や散水灌漑（Spray Irrigation）に比較して灌漑効率が高いことが特徴である。

東南アジア各地には小規模な湖沼やため池が点在しており、この水資源を水源として畑作・果樹振興を行うことで農家の所得向上と食糧確保・栄養改善をおこなえる可能性がある。近年増加しているマイクロスプリンクラーや点滴灌漑等マイクロ灌漑の技術的進歩と、製品の製造がタイ国内で可能になったことによる低廉化は、マイクロ灌漑によって天水農業地帯での畑作・果樹振興による高付加価値化と多角経営化による安定化が他国でも広がる可能性を示唆している。2003 年 11 月に開催された東南アジア水フォーラムの「水と食料」分科会でも、タイのマイクロ灌漑に対する取り組みの発表は各国の注目を集めた。

1.2 農業開発と灌漑

灌漑は農業生産にとって不可欠であり、これまで農業開発事業の重要なコンポーネントの一つとなってきた。なぜなら、灌漑は作物が生育するために必要な水量、すなわち蒸発散量と降水量との差を、農業用水として補うことによって、安定的な作物収量を達成することを可能にするからである。

灌漑の主要目的は、その地域の降水量の多寡によって異なってくる（表 1 参照）。

表 1 地域別にみた灌漑の主要目的¹

地域区分	おおよそ該当する平均年降水量	灌漑の主要目的
湿潤地域	>1,000mm	● 降雨の時間的、空間的な不均一分布の補間 ● 霜害の防止 ● 雑草の繁茂の抑制
半湿潤地域	500-1,000mm	● 短期の旱魃に備えた保険 ● 降雨よりも規則正しい給水を要する作物の増収 ● 降雨依存では生産不可能な高価な作物の生産
半乾燥地域	250-500mm	● 作物生産期間の降雨の量的不足の補完
乾燥地域	<250mm	● 年間を通じて作物生産の必須条件

例えば多雨地域では、降雨の時間的、空間的な不均一分布を補完することが主目的となるのに対し、少雨地域では、降雨の量的不足の補完や用水全量の供給が目的となることが多い。また、自然降雨のみでは生産不可能である高価な農作物の生産や、湛水による雑草の繁茂の抑制を目的とすることもある。

一方、世界の灌漑農地面積は 1800 年の約 800 万 ha から 1900 年には約 5,000 万 ha、1950 年には 9,400 万 ha へと増加していった。1950 年以降、急激に灌漑面積の増加がみられ、1975 年には 2 億 ha を超え、近年には 2 億 4,000 万 ha 程度に達したものと想定されている。

灌漑農地面積は 1950-80 年の間、毎年 400-500 万 ha の増加を記録していたが、その後灌漑適地の減少や環境への配慮もあって増加の伸びは鈍化しており、最近では毎年 200 万 ha 程度の伸びとなっている。今後は新たな灌漑農地の拡大よりも既存灌漑農地の改善や作付率の向上、水利用の効率化などによって、食糧需要の増加に対応していくことが益々重要となってくる。

アジア地域での灌漑面積の位置付けは特に重要であり、世界の灌漑面積の約 7 割がアジア・中東地域に分布している（表 2 参照）。また、アジア・中東地域の灌漑率は 35.0%に達しており、他の地域の灌漑率（欧州-12.1%、北中米-10.7%、アフリカ-6.3%、南米-7.9%、オセアニア-4.5%）を大きく上回っている。

¹「世界の水資源とわが国の農業用水について」、食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会農業農村整備部会企画小委員会報告、平成 14 年 12 月

表 2 世界の地域別灌漑面積（1993）²

地域	アジア・中東	欧州	北米	アフリカ	中南米	オセアニア
灌漑面積(万 ha)	166	26	20	11	11	2
同上百分率(%)	70.3	11.0	8.5	4.7	4.7	0.8

1965-80 年の熱帯アジア 8 カ国（ミャンマー、バングラデシュ、中国、インド、インドネシア、フィリピン、スリランカ、タイ）における緑の革命の成果を、米の増産量（117,379,000 トン）に対する各因子（灌漑、新品種導入、肥料、その他）の貢献度の点から試算すると、灌漑の増産寄与率は、他の 3 要因よりも高く（33,839,000 トン、28.8%）、灌漑の重要性が指摘される。これらの地域における灌漑は、これまで水田をその主要な対象としてきたことも特徴の一つである。

一方、マイクロ灌漑は、畑状態にある圃場における節水技術の代表的なものであり、圃場内の給水管に取り付けたエミッターあるいは滴下孔と呼ばれる末端減圧器材を通して用水を圃場に供給する方法の総称である。マイクロ灌漑の導入によって、作物の限定された根群域に土壌水分に応じた用水を少量・頻繁に供給することが可能となり、供給水量が節減されると同時に過剰な給水を防止できるため、余剰水による地下水位の上昇等に伴う作物根群域への塩類集積の回避が図られる。

1.3 調査の目的

本調査の目的は以下のとおりである。

- タイ国におけるマイクロ灌漑システムに関する基礎情報の収集
- 東北タイにおける事例調査を通じた同システムの普及・利用状況の把握
- タイ国内各地への適用可能性、また周辺国を中心に ASEAN 各国への技術協力事業として実施するための ASEAN センター（仮称：ASEAN Regional Center for Micro Irrigation）の設置の可能性にかかる情報収集

1.4 調査対象地域

現在、農業・協同組合省がマイクロ灌漑システムの導入を含むプロジェクトを実施中である東北タイ地域の Khon Kaen 県、Maha Sarakham 県、Mukdahan 県および Sakhon Nakhon 県が調査対象地域である。



² 「熱帯農業概論」、田中明編著、築地書館（1997）

2. 東北タイにおけるマイクロ灌漑システムの事例

2.1 東北タイの農業

東北タイ（通称「イサーン」と呼ばれる）はタイ国全人口の 3 分の 1 を占め、その約 3 分の 2 は農村部に居住する農民が中心である。また農地はタイ国の全農地面積の半分近くを占めるにもかかわらず、全国農業生産額のわずか 2 割を生産しているにすぎない。平均月収は約 2,000 バーツと、全国平均の約 6 割程度、バンコクの約 3 分の 1 に留まり、タイ国で最も貧困度が高い地域とされている（2000 年国家統計局家計調査）。これらの理由として下記の点が指摘される。

乏しい水資源

イサーンの大部分は平坦な丘陵地にあつて水源地となる山地に乏しく、通年河川や河川水を貯留するダムの適地も少なく、灌漑施設の整備率も低い。従つて、降雨に依存した天水農業が主体であるが、降雨が少ない年（2003 年が該当）には農民は自家食用飯米をも確保することができず、出稼ぎに行つて収入を得ることを余儀なくされている。また、天水農業では、降雨のない乾期には農作業がなく、乾燥した大地が広がっている。

痩せた土地

イサーンの土壌は、一般に砂質分が多く、肥沃度が低いため、野菜などの作物を栽培するには不適である。

イサーンでは 1950 年代後半から綿花や飼料用トウモロコシ、1960 年代後半からはキャッサバ（家畜飼料やタピオカに加工）やサトウキビが輸出作物として主に生産されてきたが、年に 1 回の収穫で得られる現金収入は作物の価格が不安定なため、多くの農民は貧しくなると多額の借金を負っている状況にある。

このように東北タイは約 1 千万 ha の広大な農地面積を有しながら、少ない水資源やその劣悪な土壌条件のために農業生産は低く、貧困農村の多い地域となっている。タイ政府は東北タイの貧困を軽減・撲滅するために、また東北タイを将来の農産加工センターとして発展させるため以下のような開発政策を推進している。

- 限られた東北タイ流域の水資源を最大かつ有効に開発し、灌漑農業地域を拡大する。また、メコン河の水利用可能性も考慮する。
- 農地資源は 1 千万 ha と広大であるが、塩害地域もあり農地の質に応じた森林、草地、作物、家畜飼育、農産加工地等適性土地利用及び農地改善計画を策定する。
- 水資源と農地資源の適正管理をベースに農業生産の量的、質的向上をはかる。
- アグロインダストリー企業を誘致し、多様化する加工食品の生産を拡大し、農業生

製品の価値を上げると共に地域の雇用拡大をはかる。

2.2 主要システムの概要

農業・協同組合省農地改革局は、全国の 30 県に分布している農地改革地区を対象としたマイクロ灌漑に関するプロジェクト（Project for the Efficient Use of Water for Agriculture through Micro Irrigation）を 1998 年に開始し、これまでに 4,400 農家あまりに導入されている。

表 3 農地改革局のプロジェクト実施実績

年度	予算	マイクロ灌漑システムの導入実績
1998	タイ政府予算（17.85 百万バーツ）	130 農家への導入
1999	タイ政府予算（9.25 百万バーツ）	207 農家への導入
1999	宮沢ファンド ³ （144.9 百万バーツ）	4,116 農家への導入
計	（172 百万バーツ）	4,453 農家への導入

このプロジェクトでは、全国の農地改革地区を対象に、さらに 8,000 農家への敷設を計画しており、今後 10 年間、毎年 15,000 農家に導入を続け、最終的には 157,000 農家へマイクロ灌漑システムを導入することを目標としている。

上記プロジェクトでは、野菜や花卉などの園芸作物用に 3 種類、果樹用に 5 種類、合計 8 種類のマイクロ灌漑システムタイプを、カセサート大学とともに立案・設計しているが、このうち V3 タイプと F2 タイプの 2 種類をプロジェクトの標準的なマイクロ灌漑システムとして導入をすすめている（表 4 参照）。



³ 1998 年、日本政府はタイの経済危機を援助するため、「アジア通貨危機支援に関する新構想（新宮沢構想）」を発表し、アジア諸国の経済回復のための中長期支援として 150 億ドル、短期の資金需要への備えとして 150 億ドルを用意した。タイでは中長期の資金支援として約 18.5 億ドルが民間企業の再建や金融システムの安定化、社会的弱者対策、景気対策等に充てられた。

表 4 マイクロ灌漑システムの標準的なタイプ（農地改革局のプロジェクト）

タイプ	対象作物	灌漑形式	灌漑システムの配置
V1	園芸作物	点滴	0.40 x 1.50 meter
V2	園芸作物	マイクロスプリンクラー	4.00 x 4.00 meter
V3	園芸作物	マイクロスプリンクラー	6.00 x 6.00 meter
F1	果樹	マイクロスプリンクラー	3.00 x 3.00 meter
F2	果樹	マイクロスプリンクラー	4.00 x 4.00 meter
F3	果樹	マイクロスプリンクラー	6.00 x 6.00 meter
F4	果樹	マイクロスプリンクラー	8.00 x 8.00 meter
F5	果樹	マイクロスプリンクラー	10.00 x 10.00 meter

（注：太字の 2 種類が標準的なタイプ）

また、これらの各タイプの圃場における標準的な配水システムの建設コストは、表 5 に示したとおりである。

表 5 タイプ別の圃場配水システム建設コスト（1 ライあたり）

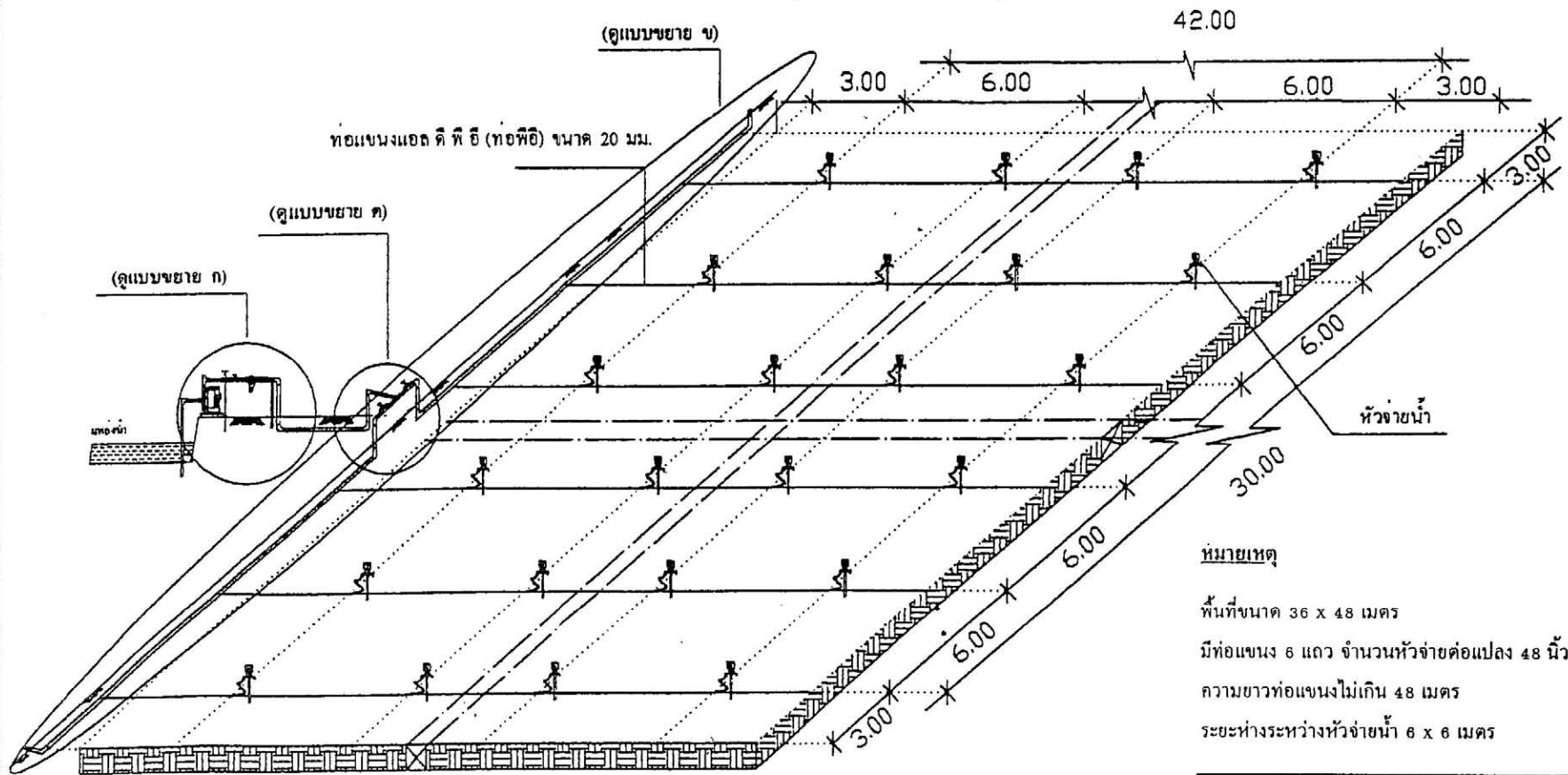
（単位：パーツ）

タイプ	工種				合計
	メイン配管	減圧弁	支線配管	労賃	
V1	1,455	2,780	12,982	520	17,737
V2	1,455	2,418	11,404	520	15,797
V3	1,455	2,418	12,057	520	16,450
F1	1,455	2,418	13,586	520	17,979
F2	1,455	2,418	13,898	520	18,291
F3	1,455	2,418	12,270	520	16,663
F4	1,455	2,418	11,808	520	16,201
F5	1,455	2,418	11,985	520	16,378

（注：1 ライ＝1,600m²＝40m×40m、2004 年 3 月 6 日現在 111.37 円＝US\$1＝38.69 パーツ）

標準的なタイプである V3 タイプと F2 タイプの圃場における配置図を図 1 および図 2 に示した。

KPP - V3 (เครื่องยนต์)



รูปแบบการต่ออุปกรณ์เครื่องสูบน้ำชนิดเครื่องยนต์เข้าสู่แปลงพืชผลแบบ วี 3

แบบ - V3 (6 x 6 เมตร)

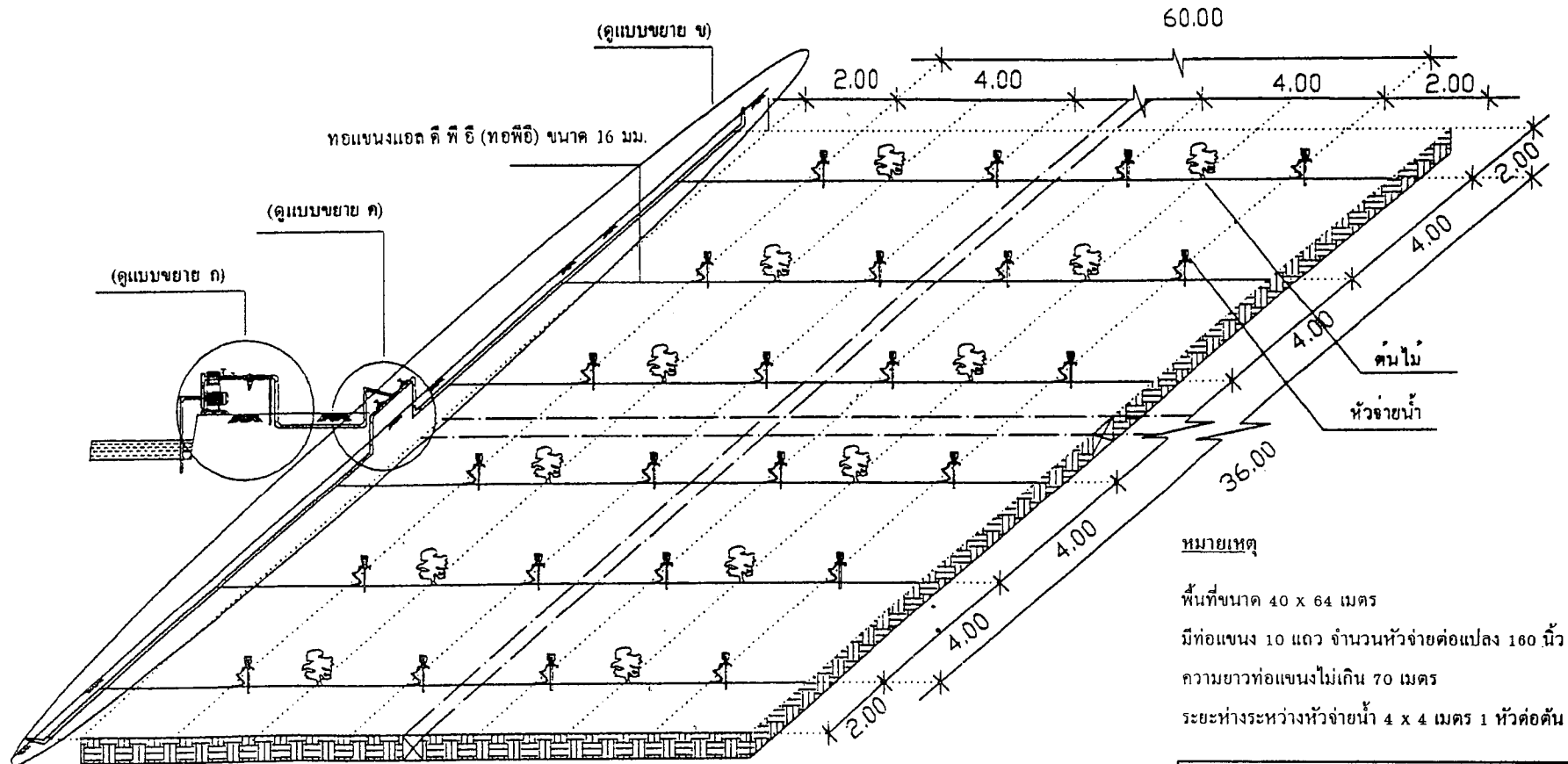
จังหวัด.....

รายชื่อเกษตรกร.....

แปลงที่.....

図1 V3タイプの圃場配置図

KPP - F 2 (มอเตอร์ไฟฟ้า)



แบบการต่ออุปกรณ์เครื่องสูบน้ำชนิดมอเตอร์ไฟฟ้าเข้าสู่แปลงพืชผลแบบ เอฟ 2

แบบ - F2 (4 x 4 เมตร)

จังหวัด.....

รายชื่อเกษตรกร.....

แปลงที่.....

図2 F2タイプの圃場配置図

なお上記の各タイプに使用するポンプは、動力タイプに応じて3種類（ため池用-モーターポンプおよびエンジンポンプ、井戸用-水中ポンプ）あり、その標準的な建設コストは表6に示したとおりである。

表6 ポンプ建設コスト（1システムあたり）

（単位：パーツ）

灌漑形式	動力タイプ	工種				合計
		ポンプ	吸水配管	吐水配管	労賃	
点滴	モーター	7,800	839	8,879	130	17,648
	エンジン	8,400	1,300	3,764	130	13,594
	水中ポンプ	19,000	849	9,393	130	29,372
マイクロ スプリン クラー	モーター	9,000	839	9,679	130	19,648
	エンジン	20,000	1,300	4,564	130	25,994
	水中ポンプ	21,000	849	10,193	130	32,172

2.3 マイクロ灌漑システムのメリットとデメリット

マイクロ灌漑システムのメリットとして以下の諸点が挙げられる。

1. 農業生産性の向上：
マイクロ灌漑システムを導入することによって、作物の要水量や土壌水分に応じて灌漑水を供給することが可能であり、作物収量が増加する
2. 灌漑水量の節減：
マイクロ灌漑システムは作物の根域に局所的に灌漑するため、灌漑水量を節減することができる
3. 自由な灌漑管理：
通常の灌漑水路を利用した灌漑と異なり、農家個人が自由に灌漑水量と灌漑時期を調節・管理することができる
4. 旺盛な作物の生育：
適切な灌漑管理によって、作物の生育がより旺盛となる
5. 労働力の節減：
マイクロ灌漑システムを導入することにより、灌漑労力を節減することができ、効率的な農作業が可能となる
6. 肥料施用や防除作業の簡略化：
液肥や殺虫剤等を灌漑水に混合して使用することによって、肥料施用や防除作業が

より簡単となる

- 7. 痩せた農地における生産性向上：
液肥を灌漑水に混合して使用することによって、土壌養分の少ない痩せた農地でも生産性の高い農業が可能となる
- 8. 雑草繁茂の抑制：
作物の根域に灌漑するため、雑草が繁茂する場所が少なくなる
- 9. 過剰灌漑がなく、排水不良問題がない：
過剰な灌漑をしないため、過剰な給水による問題（排水不良や地下水位の上昇等に伴う土壌への塩類集積）が発生しない

上記のメリットはマイクロ灌漑システムに関する一般的なものであるが、今回現地調査を行った東北タイの農家インタビュー（マイクロスプリンクラーを使ってロンガン を 2 ライ栽培している）によって、以下の効果・便益が確認された。

- 以前は手作業によってため池から灌漑水を運搬していたので、労力がかかり、小面積しか栽培できなかったが、マイクロ灌漑システムを導入してから灌漑労力が節減できたとともに面積の拡大も可能となった
- 灌漑は 6:30-9:30 と 15:30-18:30 の 1 日 2 回（乾季の間のみ）、規則的に行うことができる
- 村落の周辺地域はマイクロ灌漑システムが導入される前はキャッサバが主要作物として広く作付けされていたが、今は多くの農家にマイクロ灌漑システムが導入され、果樹や野菜、花卉など多様な作物が栽培されている
- キャッサバとロンガンの経済性を比較すると下表のようになり、粗収入の大幅増加に貢献している

表 7 キャッサバとロンガンの粗収入比較

キャッサバ（天水利用）	ロンガン（マイクロ灌漑利用）
平均単位収量：5 トン/ライ 平均庭先価格：1 バーツ/kg 1 ライあたり粗収入： 5 トン/ライ×1 バーツ/kg =5,000 バーツ/ライ	平均単位収量：200kg/本、30 本/ライ 平均庭先価格：20 バーツ/kg 1 ライあたり粗収入： 6 トン/ライ×20 バーツ/kg =120,000 バーツ/ライ（キャッサバの 24 倍）

- 結果として、以前は乾季に出稼ぎに行っていたが、現在では一年中村にいて、農業に従事することができる

一方、マイクロ灌漑システムの導入にあたって、いくつかの問題点も指摘される。

1. 水源が必要：

マイクロ灌漑システムは水源（ため池、井戸など）が必要であり、既存の水源があれば利用することができるが、既存水源がない場合はその開発コストがかかる

2. 初期投資が必要：

ポンプや配水システムを建設・導入するために初期投資が必要である

3. システムの故障：

スプリンクラーヘッドや点滴灌漑の滴下孔が不純物による目詰まりをおこし、適切な灌漑が行われず、作物の生育に影響を及ぼすことがある

なお、3.の目詰まりに関しては、現在タイで普及しているマイクロスプリンクラーのヘッドは農民自らが分解し、清掃が容易にできるような構造になっており、現場レベルで農民が自分で清掃作業を実施している。また、配管した幹線および支線パイプが農作業や自然損耗によって破損することがあるが、コネクターパイプを購入・利用して、修繕が可能である。なお、上記インタビュー農家（マイクロスプリンクラーによるロンガン栽培）は敷設後5年を経ているが、これまでマイクロ灌漑システムの故障はないとのことである。

3. 総括

3.1 ASEAN マイクロ灌漑センター

今回東北タイ地域でも見られたように、マイクロ灌漑システムは乾季の農業生産性改善に非常に有効な灌漑方法であった。その理由として、ため池等に雨季に貯留した水を利用し、乾季にも自家食用作物（野菜など）や果樹を中心とした小規模灌漑農業が可能となるからである。これによって、これまでバンコクや大都市へ出稼ぎにいくしかなかった乾季にも農業が可能となり、地域の食料自給率を高め、出稼ぎ労働の減少、ひいては農村社会・経済の維持に資することが可能となる。

タイ国では、農業・協同組合省王室灌漑局もマイクロ灌漑システムに対する取組みを始めたが、現時点ではパイロットプロジェクトの実施（風力や太陽光発電などの再生可能エネルギーとマイクロ灌漑システムを組合せ、農民グループ参加の基に実施）に留まっている。一方、農地改革局を中心に、個別農家に対するマイクロ灌漑システムの普及が着実に進行している。

自国で製品を製造しており、全国に部品やパーツのサプライ網も徐々に広がっている（電動ポンプ取扱い業者数-137、エンジンポンプ取扱い業者数-85、マイクロスプリンクラーやフィルター等の取扱い業者数-21）タイ国では、マイクロ灌漑システムが自立的に普及する

素地ができつつあり、小規模水資源を利用したマイクロ灌漑システムは、大規模灌漑施設開発の望めない地域を中心に、今後益々その重要性が増すことになると考えられる。

マイクロ灌漑システムはタイ国の開発政策にも極めて合致している。「限られた東北タイ流域の水資源を最大かつ有効に開発し、灌漑農業地域を拡大」し、「農業生産の量的、質的向上」に大いに貢献する可能性を有しているからである。「限られた東北タイ流域の水資源」という言葉は「限られた A 国 B 地域の水資源」とすることによって他地域へも適用することができ、その点で ASEAN 諸国の水資源が稀少な地域で、マイクロ灌漑システムを普及することは意義深い。

これまで蓄積してきた知見を基に、タイ国内各地への適用にとどまらず、周辺国を中心に ASEAN 各国への技術協力事業として実施するための技術開発・指導の中心として機能する「ASEAN マイクロ灌漑センター」の早急な整備・設置が望まれる。

3.2 本計画の実現に向けて

ASEAN の域内協力への JICA の技術協力の実施可能性、タイの周辺国支援のパートナーシップ事業としての実施可能性調査の実施が今後必要である。調査では以下の諸項目を明らかにする必要がある。

- マイクロ灌漑システムの事例研究（東北タイを中心に）
- マイクロ灌漑システムによるインパクト調査と自立発展性の評価
- 実施地区でのキャパシティ・ビルディング、農業普及、流通等の支援にかかるニーズ調査
- ASEAN 各国への適用可能性検討
- ASEAN マイクロ灌漑センターの設立にかかる実施可能性
- 研修計画策定

① 調査団構成

飯塚 恵治：(株) 三祐コンサルティング 海外事業本部 技術部 第1課

② 調査日程

日程	月日	曜日	内容	滞在
1	3月6日	土	移動（東京→バンコク）、現地調査日程調整	バンコク
2	3月7日	日	移動（バンコク→サコンナコン）	サコンナコン
3	3月8日	月	サコンナコン県関係者と打合せ、現地調査	サコンナコン
4	3月9日	火	現地調査の後ムクダハンへ移動	ムクダハン
5	3月10日	水	ムクダハン県関係者と打合せ、現地調査	ムクダハン
6	3月11日	木	現地調査の後コンケンへ移動、コンケン県関係者と打合せ	コンケン
7	3月12日	金	マハサラカム県関係者と打合せ・現地調査、移動（コンケン→バンコク）	バンコク
8	3月13日	土	収集資料・写真の整理等	バンコク
9	3月14日	日	収集資料・写真の整理等	バンコク
10	3月15日	月	ALRO 表敬・打合せ・資料収集	バンコク
11	3月16日	火	RID 表敬・資料収集、中村専門家表敬	バンコク
12	3月17日	水	ALRO にて資料収集	バンコク
13	3月18日	木	RID にて資料収集	バンコク
14	3月19日	金	市内マイクロ灌漑資材店調査	バンコク
15	3月20日	土	収集資料・写真の整理等	バンコク
16	3月21日	日	収集資料・写真の整理等	バンコク
17	3月22日	月	収集資料・写真の整理等	バンコク
18	3月23日	火	移動（バンコク→サコンナコン）	サコンナコン
19	3月24日	水	現地調査、移動（サコンナコン→バンコク）	バンコク
20	3月25日	木	ALRO にて資料収集	バンコク
21	3月26日	金	RID にて資料収集	バンコク
22	3月27日	土	収集資料の整理・レポート作成	バンコク
23	3月28日	日	収集資料の整理・レポート作成	バンコク
24	3月29日	月	関係機関への報告	バンコク
25	3月30日	火	移動（バンコク→東京）	

③ 収集資料

番号	項目	内容	購入/コピー
1	マイクロ灌漑	Study, survey, design and supervision of the Project for the Efficient Use of Water for Agriculture through Micro Irrigation (Dripping Irrigation) Development Final Report (タイ語)	コピー
2	マイクロ灌漑	Study, survey, design and supervision of the Project for the Efficient Use of Water for Agriculture through Micro Irrigation (Dripping Irrigation) Development Appendix C. Details of Specifications and Cost of Material (タイ語)	コピー
3	マイクロ灌漑	Training Documents of Installation and Maintenance for Micro Sprinkler System (タイ語)	オリジナル
4	マイクロ灌漑	Accomplishment of the Project for the Efficient Use of Water for Agriculture through Micro Irrigation (Dripping Irrigation) Development Work Plan of Agricultural Resources Development (タイ語)	コピー
5	マイクロ灌漑	The Project for Revitalization of the Deteriorated Environment in the Land Reform Areas through Integrated Agricultural Development / STAGE 1 Micro Irrigation Program (英語)	コピー
6	マイクロ灌漑	People Participatory in Micro Irrigation Pilot Area (英語)	コピー
7	マイクロ灌漑	A Comparative Study on Performance of PV and Wind Water Pumping for Small Scale Piped Irrigation (英語)	コピー
8	ALRO 概要	ALRO による農業・農民支援事業の紹介 (タイ語)	オリジナル
9	統計資料	2003 年農業センサス速報値 (タイ語、英語)	オリジナル
10	統計資料	2003 年農業センサス集計 (タイ語)	オリジナル
12	ADB レポート	Restructuring of the Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)	コピー

④ 面談者リスト

(1) MOAC, Agricultural Land Reform Office

Dr. Weracahi Narkwiboonwong	Director, Planning Division
Mr. Jirachai Suthassanajinda	Agricultural Engineer, Project for the Efficient Use of Water for Agriculture through Micro Irrigation (Dripping Irrigation) Development
Mr. Phongtep Ratchanipak	Project Manager, Project for Revitalization of the Deteriorated Environment in Land Reform Areas through Integrated Agricultural Development / Stage 1
Mr. Tatsanai Eiam-sri	Provincial Director, Provincial Land Reform Office, Sakon Nakhon Province
Mr. Prayuth Mar-rungreang	Provincial Director, Provincial Land Reform Office, Mukdahan Province
Mrs. Thaniya Chujitrarom	Provincial Director, Provincial Land Reform Office, Maha Sarakam Province
Mr. Vichai Likananoud	Provincial Director, Provincial Land Reform Office, Khon Kaen Province

(2) MOAC, Royal Irrigation Department

Mr. Chatchai Boonlue	Office of Budget and Programming & Project Planning
Mr. Suwit Thanopanuwat	Senior Expert in Planning
Mr. Kanchadin Srapratoom	Foreign Financed Projects Administration Division
中村 義文 氏	JICA 専門家

(3) その他

Dr. Preeda Prapertchob	Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University
Mrs. Sinee Chuangcham	Researcher, Research and Development Institute, Khon Kaen University

現 地 写 真 集



農業・協同組合省農地改革局 Sakhon Nakhon 県事務所



農業・協同組合省農地改革局 Mukdahan 県事務所



農業・協同組合省農地改革局 Khon Kaen 県事務所



マイクロ灌漑システムを紹介するパネル



ファームポンドからトラクターのエンジン
を利用してポンプアップしている農家



可動式スプリンクラーを使ったロンガンの灌漑例



ロンガンの株元に設置されたマイクロスプリンクラー



ロンガンの株元に設置されたマイクロスプリンクラー



容易に分解可能なマイクロプリンクラーのヘッド



スプリンクラーヘッドを清掃する農民



花卉栽培圃場に設置されたマイクロプリンクラーの例



花卉栽培圃場に設置されたマイクロプリンクラーの例（拡大写真）



花卉栽培園場に設置されたマイクロプリンクラーの例
(後方は天水栽培によるキャッサバ畑)



農地改革局によるプロジェクトの看板