

国名 タイ	情報技術（IT）を活用した地域活性化のための人材育成プロジェクト
----------	----------------------------------

I 案件概要

事業の背景	タイでは、世界的にみて中位レベルの情報技術（IT）国家となるために知識基盤の経済社会の構築が推進され、情報技術の活用と同分野の人材育成、情報通信インフラの整備が重点的に行われていた。一方、地方都市において情報通信網の整備は遅れており、地方都市では未だに電話やインターネット等の情報通信インフラへのアクセスを有していなかった。その結果、都市部と地方部間の情報格差が生じ、近年はこうした情報格差が特に経済格差や、教育、生活の質における格差の原因となっているとされていた。そのため、こうした情報格差の是正が、タイ国の優先開発課題の一つとなっていた。 このような状況から、2005年にタイ国は日本政府へ、地方部の無線通信システムモデル開発とその実証試験技術の育成に係る技術協力の要請を行った。												
事業の目的	本事業は、モデル地区において地方無線通信システム（RWCS）の実証試験を行い、カリキュラムやコンテンツの開発を通じて、RWCSの開発を図り、もって実証されたRWCSモデルを対象地域以外の他県へ普及させることを目指していた。 1. 上位目標：地域活性化のための地方無線通信システムが実用される。 2. プロジェクト目標：国家電子コンピュータ技術センター(NECTEC)において、タイ国内に有効な地方無線通信システムの開発能力が強化される。												
実施内容	1. 事業サイト：サイエンス・パーク内にある国家電子コンピュータ技術センター（パトウンタニ県）、メーホンソン県内の3地区（パイ、メーホンソン、メーサリアン） 2. 主な活動：①WiMAX ¹ を活用したRWCSモデルのパイロットサイトにおける実証試験、②カウンターパート職員への実地研修（OJT）の実施、地元指導員へのトレーニング、対象県の地元指導員によるモデル地区のユーザーへのトレーニング実施の促進、③ITカリキュラムとコンテンツの開発、④本事業で得た教訓に基づくITカリキュラムの国内他地域への普及促進 3. 投入実績（上記活動の実施のため） <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 5人</td> <td>(1) カウンターパート配置 23人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 4人</td> <td>(2) 土地・施設提供 事業オフィス</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 実証試験の資機材、WiMAX 設置 計画用ソフトウェア</td> <td>(3) ローカルコスト負担 実証試験の経費、カウンターパートの国内研修費用</td> </tr> </table>					日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 5人	(1) カウンターパート配置 23人	(2) 研修員受入 4人	(2) 土地・施設提供 事業オフィス	(3) 機材供与 実証試験の資機材、WiMAX 設置 計画用ソフトウェア	(3) ローカルコスト負担 実証試験の経費、カウンターパートの国内研修費用
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 5人	(1) カウンターパート配置 23人												
(2) 研修員受入 4人	(2) 土地・施設提供 事業オフィス												
(3) 機材供与 実証試験の資機材、WiMAX 設置 計画用ソフトウェア	(3) ローカルコスト負担 実証試験の経費、カウンターパートの国内研修費用												
事前評価年	2008年	協力期間	2009年4月～2012年3月（延長期間：2011年5月～2012年3月）	協力金額	（事前評価時）322百万円 （実績）569百万円								
相手国実施機関	国家電子コンピュータ技術センター（NECTEC）												
日本側協力機関	株式会社日本開発サービス（JDS）												

II 評価結果

1 妥当性	<p>【事前評価時・事業完了時のタイ政府の開発政策との整合性】 本事業は「第10次経済社会開発計画（2007～2011年）」、「タイ情報技術政策枠組み（IT2010）（2001～2010年）」、「第11次経済社会開発計画（2012～2016年）」及び「タイ情報通信技術政策枠組み（ICT2020）（2011～2020年）」に掲げられた「世界的にみて中位のIT国家となるために、知識基盤の経済社会の構築が推進される」というタイ国の開発政策と一致していた。</p> <p>【事前評価時・事業完了時のタイにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は「地方部への無線通信システムの適用による、コミュニティ開発の促進及び都市部と地方部間の地域格差是正を推進する」というタイの開発ニーズに合致していた。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業は、対タイ国別援助計画（2008年）における重点分野4項目の1つである「持続的成長への競争力強化」に含まれる「産業振興のための基盤整備（人材育成・制度整備）」と合致していた。</p> <p>【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2 有効性・インパクト	<p>【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】 本事業のプロジェクト目標は、事業完了時までには達成された。本事業により、メーホンソン県内3郡のパイロットサイトにおいて、実証試験後のWiMAXを利用したRWCSモデルが構築され、また、このモデルは国家放送電気通信委員会（NBTC）へ提案された。NECTECの無線通信システムへの知識と技術は強化され、本事業による技術移転と研修の実施により、研修実施能力とシステム運用能力を有する地元指導員の数が増加した。本事業の成果として提供された、より良質で、より多くのハードウェア（Wi-Fiのアクセスポイント増加により改善したネットワーク及び使用されるPCの増加）及びeラーニングのコンテンツにより、本事業で開発されたRWCSに対するエンドユーザーの満足度は、事業開始時と比べ総じて高いことが確認された。一方で、WiMAXサービスの安定性の強化、WiMAXネットワークによるインターネットアクセスの確保、システム問題への早期復旧など、改善の余地も見られた。</p> <p>【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】 2012年の終了時評価による提言に基づき、NECTECは、WiMAXシステムの運用・維持管理のため、同システムを、①WiMAX</p>

¹ WiMAX とは、高速通信回線（光あるいは金属）または DSL（デジタル加入者回線）を整備することが難しい地域における接続を可能にする無線通信技術基準の一つである。情報通信インフラが未整備のパイロットサイトにおいて通信環境を確保するために使用された。

基地局（3地区内4箇所）、②コンピュータシステムを含めたWiMAXのクライアント（事業期間内に設置された45クライアントサイト内）、③コアネットワークサービス、の3つのサブシステムに分け、サステナビリティプランを策定した。各サブシステムには、それぞれ運営・維持管理を担当する部署が決められた。ただし、本事業に割り当てられたWiMAXの周波数は実証試験用に限定され、事業期間中のみ利用できるという条件であった²。そのため、事後評価時には、サステナビリティプランは、事業サイトのコンピュータシステム及びコアネットワークサービスのみを対象に実施されていた。

こうした状況下、民間プロバイダーや教育省が提供する他のワイヤレスインターネットサービスを利用して、対象3地区ではRWCSが継続的に維持されていた。事後評価時には、RWCSは、基地サイト4カ所を経由し、事業完了後にメーホーソンにおいて1カ所増加した、クライアントサイト46カ所で利用されていた。従って、本事業の終了後、パイロットサイトではWiMAXは利用できない状況にはなったものの、既存のワイヤレスインターネットサービスを利用することにより、事後評価時においても事業効果は維持されていた。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

本事業の上位目標は達成された。本事業で開発されたRWCSモデルは、NECTECにより、他県でも利用できるように修正及び更新が行われた。事後評価時点では、メーホーソン県に加えて、チェンマイ県、ターク県、カチャナブリ県、ペチャンブリ県、プラチュアップキーリーカン県の5県に新たに地方無線通信システムが導入された。例えば、この5県では、2,000人のユーザーを対象にRWCSよりe-Health³やeラーニングのサービスが導入された。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

自然環境に対する負のインパクトは確認されず、本事業の実施に伴う用地取得や住民移転は発生しなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の実施により、事業完了時点でのプロジェクト目標は達成され、事業効果は継続され、上位目標は達成された。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績								
(プロジェクト目標) 国家電子コンピュータ技術センターにおいて、タイ国内に有効な地方無線通信システムの開発能力が強化される	(指標 1) 実証試験により、適正が確認された地方無線通信システムモデル案の開発	達成状況：(事業完了時) 達成 <ul style="list-style-type: none"> RWCS モデルは、2012年2月に完了した。 (事後評価時) 継続 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>メーホーソン</th> <th>メーサリアン</th> <th>パイ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RWCS を使用しているパイロットサイト数*</td> <td>基地サイト 1カ所 クライアント サイト 20カ所</td> <td>基地サイト 2カ所 クライアント サイト 16カ所</td> <td>基地サイト 1カ所 クライアント サイト 10カ所</td> </tr> </tbody> </table> <p>*パイロットサイトは、RWCSの基地となる基地サイトとサービスを利用するPCが設置されたクライアントサイトで構成される。</p>		メーホーソン	メーサリアン	パイ	RWCS を使用しているパイロットサイト数*	基地サイト 1カ所 クライアント サイト 20カ所	基地サイト 2カ所 クライアント サイト 16カ所	基地サイト 1カ所 クライアント サイト 10カ所
		メーホーソン	メーサリアン	パイ						
	RWCS を使用しているパイロットサイト数*	基地サイト 1カ所 クライアント サイト 20カ所	基地サイト 2カ所 クライアント サイト 16カ所	基地サイト 1カ所 クライアント サイト 10カ所						
	(指標 2) 国家電子コンピュータ技術センターの無線通信技術の知識とスキルが強化される	達成状況： (事業完了時) 達成 <ul style="list-style-type: none"> NECTECは、日本人専門家からの技術移転により、無線技術を含む、無線通信システムの技術に関する必要な知識とスキルを習得した。 (事後評価時) 継続 <ul style="list-style-type: none"> NECTECの職員は他県に適用するため、RWCSモデルの修正と更新を行った。 国家電子コンピュータ技術センターの職員は、地方無線通信システムの知識を、チェンマイ県、メーホーソン県、ターク県、カンチャナブリ県、ペチャブリ県、プラチュアップキーリーカン県など、他県へ適用している。 								
(指標 3) 研修指導とシステムオペレーション能力を習得した地元指導員(トレーナー)が増加する	達成状況： (事業完了時) 達成 <ul style="list-style-type: none"> 国家科学技術開発庁(NSTDA)によるインパクト調査によると、地元指導員の人数は25名に増加し、彼らの無線通信システムのスキルは改善された。 (事後評価時) 一部継続 <ul style="list-style-type: none"> 15名の地元指導員は、システム管理、無線システム、eラーニングなどに関する研修指導とRWCSのシステムオペレーションに継続的に従事している。 									
(指標 4) 無線通信システム実証試験の実施技術・知識が向上する	達成状況： (事業完了時) 達成 <ul style="list-style-type: none"> NECTECのRWCS実証試験モニタリング報告書によると、その実証試験は適切に策定され、成功裏に実施された。すなわち、本事業の活動を通じて、NECTECの職員の現地実証試験に係る技術・知識は強化された。 									

²NBTCはWiMAXの周波数スペクトラムについて明確な方針をもっておらず、また事業完了後、NBTCはNECTECと周波数ライセンスの更新を行わなかった。

³ビデオ会議システムや遠隔診断などの地域病院の遠隔外来患者システム。

		(事後評価時) 継続 <ul style="list-style-type: none"> NECTEC 職員は、RWCS に関する知識を、チェンマイ県、メーホンソン県、ターク県、カンチャナブリ県、ペチャブリー県、プラチュアップキーリーカン県など他県への適用に活用している。 									
	(指標 5) 国家放送電気通信委員会への地方無線通信システムモデルの提案と提言を行う	達成状況： (事業完了時) 達成 <ul style="list-style-type: none"> RWCS モデルは、2012 年 3 月の最終セミナーにおいて NBTC に対し提案された。 (事後評価時) 継続 <ul style="list-style-type: none"> RWCS モデルは、NECTEC により、他県でも利用できるよう修正と更新が行われた。改良された RWCS モデルは、チェンマイ県、ターク県、カチャナブリ県、ペチャブリー県、プラチュアップキーリーカン県など IT インフラ整備が遅れている他県へと適用された。 									
	(指標 6) モデル地区のユーザー満足度	達成状況： (事業完了時) 一部達成 <ul style="list-style-type: none"> NSTDA によるインパクト調査や質問票及びインタビューによると、より良質でより多くのハードウェア（向上したネットワーク、Wi-Fi のアクセスポイント増加、コンピュータの増加）及び e ラーニングのコンテンツの提供を本事業で行った結果、本事業により開発された RWCS に対するエンドユーザーの満足度は、事業開始時と比べて総じて高かった。 しかし、WiMAX サービスの安定性の強化、WiMAX ネットワークによるインターネットアクセスの確保、システム問題への早期復旧などに対するエンドユーザーからの要望も引き続き寄せられている。これらの要望は、必ずしも本事業の負のインパクトから生じたものではなく、WiMAX サービスをより効果的/効率的に利用するためのものである。 (事後評価時) 継続 <ul style="list-style-type: none"> RWCS モデルは、他のワイヤレスインターネットサービスにより、モデルサイト内で継続的に利用されており、利用者はサービスに満足している。 									
(上位目標) 地域活性化のための地方無線通信システムが実用される。	(指標 1) 地方無線通信システムの活用地域	(事後評価時) 達成 <ul style="list-style-type: none"> RWCS は 6 県（チェンマイ県、メーホンソン県、ターク県、カチャナブリ県、ペチャブリー県、プラチュアップキーリーカン県）で導入された。 									
	(指標 2) 地方無線通信システムを導入した地域でのユーザーの種類と規模	(事後評価時) 達成 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>メーホンソン県</th> <th>他 5 県*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RWCS により導入された、新しいタイプの利用法とサービス</td> <td>遠隔裁判、テレビ会議</td> <td>e-Health、e ラーニング</td> </tr> <tr> <td>RWCS を導入した新規ユーザーの数</td> <td>20 ユーザー</td> <td>2000 ユーザー（各県 400 ユーザーと推定）</td> </tr> </tbody> </table> <p>注*：他 5 県は、チェンマイ県、ターク県、カチャナブリ県、ペチャブリー県、プラチュアップキーリーカン県である。</p>		メーホンソン県	他 5 県*	RWCS により導入された、新しいタイプの利用法とサービス	遠隔裁判、テレビ会議	e-Health、e ラーニング	RWCS を導入した新規ユーザーの数	20 ユーザー	2000 ユーザー（各県 400 ユーザーと推定）
	メーホンソン県	他 5 県*									
RWCS により導入された、新しいタイプの利用法とサービス	遠隔裁判、テレビ会議	e-Health、e ラーニング									
RWCS を導入した新規ユーザーの数	20 ユーザー	2000 ユーザー（各県 400 ユーザーと推定）									

出所：NECTEC

3 効率性

本事業の事業費と事業期間ともに、計画を大きく上回った（計画比はそれぞれ177%と144%）。予算超過の理由としては、機材の調達にタイから日本へ変更され、追加での調達費用が必要になったためである。また遅延理由として、①調達機材の遅延、②洪水による事業実施の中断、となる。よって、本事業の効率性は低い。

4 持続性

【政策制度面】

無線通信システムを適用することによるコミュニティ開発の促進及び都市部と地方部間の地域格差是正は、タイ政府により継続的に促進されている。例えば、「タイデジタルエコノミー・社会開発計画2016」には、タイ政府はフォーマル教育及びノンフォーマル教育を行う学校に対し、少なくとも10,000カ所へブロードバンドと無料Wi-Fiへのアクセスを促進する、と言及されている。

【体制面】

NECTECは、事業活動の継続とRWCSの運営・維持管理に加えて、①RWCS開発モデルの修正と普及、②学習管理システムサーバーのシステム維持・管理、③eラーニングコンテンツの開発、④関連知識やスキルのトレーニングを含めたRWCSの運営・維持管理を所管している。特に、NECTECのワイヤレス情報・セキュリティ調査ユニット（WISRU）は、メーホンソン県の関連組織へWiMAXシステムの技術サポートと、コアネットワークサービスのシステム管理を担当している。また本事業により技術移転を受けた5名のWISRU職員を含む18名のNECTECの職員は、離職した1名を除いては、継続してNECTECに勤務している。NECTECは、現在の職員で運営・維持管理に対応できると思われる。

【技術面】

NECTECの職員は、持続的な事業活動の実施及びRWCSの運営・維持管理を行うために必要な知識及び技術を維持している。

例えば、NECTECの職員は事業活動継続のために、メーホソン県に対して、eラーニングのための学習管理システムの研修実施やメーホソン県の関連組織へテレビ会議用サーバーの提供、メーホソン県の学校へeラーニングコンテンツの研修実施など、の支援を行っている。また、NECTECは、本事業により移転された知識とスキルの維持と向上のため、WISRUの職員へ年2回のネットワーク管理研修を実施している。なお、本事業により開発されたガイドラインやマニュアルである「システム運用ガイドライン」はNECTECにより継続して利用されている。

本事業で供与された機材の現状については、周波数のライセンスの問題により現在は使用されていないものの、WiMAXシステムは非常によく維持管理されており、いつでも使用可能な状態である。他方、WiMAXクライアント（コンピュータシステムを含む）45サイト⁴とビデオ会議サービスなどのコア・ネットワーク・サービスは、WiMAXの代わりとなる他の無線インターネットプロバイダーを活用できていることから、維持されている。

【財務面】

NECTECは、既述した持続的な事業活動及びRWCSの運営・維持管理のため、2013年から2015年までの期間、年間500,000パーツの予算配分を受けていた。NECTECによると、配分された予算は十分なものであった。タイ政府は、現在、メーホソンを含む地方部におけるICT整備をさらに行う政策をとっていることから、地方部におけるICT整備向け予算は十分に配分されるものと見込まれる。

【評価判断】

以上より、本事業は、政策制度面、体制面、技術面、財務面、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

5 総合評価

本事業のプロジェクト目標と上位目標は達成された。本事業は、WiMAX を利用した地方無線システム開発モデルがパイロットサイトにおいて構築され、事業完了までに NECTEC と地元指導員の無線通信システムに関する知識とスキルが強化された。事業完了時まで、NECTEC により WiMAX の運営・維持管理のためのサステナビリティプランが策定された。また、RWCS は他のワイヤレスインターネットサービスの利用により、WiMAX が利用できなくなった対象 3 地区において継続的に維持されていた。NECTEC による RWCS モデルの修正と改良後、同モデルは他 5 県へも導入され、e-Health のような新しいタイプのサービスも導入された。持続性については、政策制度面、体制面、技術面、財務面、いずれも問題はなかった。効率性は、調達計画の変更と洪水による事業実施の中断により、事業費と事業期間ともに計画を大きく上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- 更新された WiMAX の周波数ライセンスが、NBTC により NECTEC に対し提供されるのかどうかについて、現状では見通しが不明確なため、NECTEC は、ライセンス承認/不承認の場合の 2 つのシナリオに基づく方針及び WiMAX ネットワークシステム運用体制について明確化するべきである。
- NECTEC は、運営・維持管理業務に係る年 2 回の研修プログラムに基づいて、現在の職員の技術的な知識とスキルを維持していると思われる。NECTEC 内の職員の退職、離職、人事異動などの問題もあることから、今後も引き続き職員への研修を継続することを推奨する。

JICA への教訓：

(1) パイロット事業の住民参加型アプローチの有効性

本事業は NECTEC への技術移転に重点が置かれたが、パイロット事業の実証結果から、ローカルユーザーによる高速ワイヤレスネットワークの利用に関して、幾つかの問題と課題を解決することができた。このことは、ネットワーク管理に対するユーザーの理解を促し、円滑なネットワーク運用へと繋がった。従って、最新技術から隔離された遠隔地への IT 促進に向け、案件計画段階において、効果的な参加型アプローチ及び地元住民やコミュニティの参加によるパイロット事業のデモンストレーション効果を検討しておくことが必要である。

(2) 修正/改良へのオープンシステムの重要性

本事業により設置された WiMAX 周波数を利用した RWCS は、事業実施期間のみでの提供であった。事業完了後、WiMAX 以外の他のタイプの無線通信サービスを利用して他県に適用できるように、NECTEC により RWCS モデルの修正と更新が行われた。このことから、修正/改良された無線通信システムモデルは、他県へと更に広がった。よって、持続的なサービスの提供とモデルの全国的な普及を確保するためには、RWCS モデルの汎用性の事業計画段階における検討と実施段階における実証を慎重に行う必要があると思料される。

⁴ 学校、コミュニティカレッジ、政府機関、コミュニティなど本事業で整備されたクライアントサイトは、メーホソン 19 カ所、メーサリアン 16 カ所及びパイ 10 カ所であり、事業完了後にメーホソンにクライアントサイトが 1 カ所追加された。



アンテナの中央部にある機材が、事業中に提供された。



メーホンソン県立警察オペレーション・センターのテレビ会議室。
事業実施期間中に提供されたシステムを利用中である。
(事業終了後に、このシステムは改良された。)