

ベトナム社会主義共和国  
省エネルギー研修センター  
設立支援プロジェクト  
(ステージ2)  
終了時評価報告書

平成 28 年 2 月  
(2016 年)

独立行政法人国際協力機構  
産業開発・公共政策部

産公
J R
16-022

ベトナム社会主義共和国  
省エネルギー研修センター  
設立支援プロジェクト  
(ステージ2)  
終了時評価報告書

平成28年2月  
(2016年)

独立行政法人国際協力機構  
産業開発・公共政策部

# 目 次

目 次

事業実施地域位置図

略語表

評価調査結果要約表（和文・英文）

第1章 調査の概要	1
1-1 終了時評価調査の背景	1
1-2 事業の概要	1
1-3 調査団派遣の目的	2
1-4 合同評価調査団の構成	2
1-5 調査日程	3
1-6 終了時評価の方法	4
1-6-1 評価デザインの作成	4
1-6-2 評価調査の手法	4
1-6-3 評価分析の方法	5
1-7 主要面談者	5
第2章 事業の実績と現状	7
2-1 投 入	7
2-1-1 日本側の投入実績	7
2-1-2 ベトナム側の投入実績	8
2-2 アウトプットの達成状況	8
2-3 プロジェクト目標の達成状況	13
2-4 上位目標の達成見込み	13
2-5 実施プロセス	14
第3章 評価5項目による評価	16
3-1 妥当性	16
3-2 有効性	16
3-3 効率性	18
3-4 インパクト	18
3-5 持続性	19
3-6 結 論	21
第4章 提言と教訓	22
4-1 協力期間終了時までの提言	22
4-2 今後に向けた提言	22

4-3 教訓..... 23

付屬資料

1. 合同終了時評価報告書（英文）..... 27

# 事業実施地域位置図



出典：CIA The World Factbook

## 略 語 表

略語	正式名称	日本語
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
C/P	Counter part	カウンターパート
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク開発庁
DOIT	Department of Industry and Trade	商工局
DOIT-HCMC	Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City	ホーチミン市商工局
DOIT-HN	Department of Industry and Trade, Hanoi	ハノイ商工局
DSTEE	Department of Science, Technology and Energy Efficiency	(商工省エネ総局) 科学技術・省エネルギー局
EA	Energy Auditor	エネルギー診断士
ECC	Energy Conservation Center	省エネルギーセンター
ECC-HCMC	Energy Conservation Center, Ho Chi Minh City	ホーチミン市省エネルギーセンター
ECC-HN	Energy Conservation Center, Hanoi	ハノイ省エネルギーセンター
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan	(財) 省エネルギーセンター
EE&C	Energy Efficiency and Conservation	エネルギー効率化とエネルギー保全 (省エネルギー)
EEREPP	Energy Efficiency and Renewable Energy Promoting Project	省エネルギー・再生可能エネルギー 促進事業 (略称: 省エネツ・ス テップ・ローン)
EM	Energy Manager	エネルギー管理士
EMTC	Energy Management Training Center	省エネルギー研修センター
ENERTEAM	Energy Conservation Research Development Center	エネチーム
EPU	Electric Power University	ハノイ電力大学
GDE	General Directorate of Energy	(商工省) エネルギー総局
GOJ	Government of Japan	日本政府
GOV	Government of Vietnam	ベトナム政府
HCMUT	Ho Chi Minh University of Technology	ホーチミン工科大学
HEPC	Ho Chi Minh Electric Power College	ホーチミン電力大学
HUST	Hanoi University of Science and Technology	ハノイ工科大学
IEEJ	Institute of Energy Economics Japan	日本エネルギー経済研究所
JASE-W	Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide	世界省エネルギー等ビジネス推進協 議

JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MM	Man Month	人月
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ（協議議事録）
MEPS	Minimum Energy Performance Standard	最低エネルギー効率基準
METI	Ministry of Economy Trade and Industry	経済産業省
MOET	Ministry of Education and Training	教育訓練省
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
MOIT	Ministry of Industry and Trade	商工省
MOIT-WG	Ministry of Industry and Trade Working Group	商工省ワーキンググループ
NSSMC	Nippon Steel & Sumikin Management Co. Ltd.	日鉄住金マネジメント㈱
NTPEEC	National Target Program on Energy Efficiency and Conservation	省エネルギーに関する国家目標プログラム
NTP-RCC	National Target Program to Respond to Climate Change	国家気候対策プログラム
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On-the-Job Training	オンザジョブ・トレーニング
PC	People's Committee	人民委員会
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	計画表
PRET	Plastics-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center	プラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター
SPRCC	Support Program to Respond to Climate Change	気候変動対策プログラムローン
TOE	Tons of Oil Equivalent	原油換算トン
TOT	Training of Trainers	講師養成研修
VNEEP	Vietnam Energy Efficiency Program	国家省エネルギープログラム
WG	Working Group	ワーキング・グループ

## 評価調査結果要約表

1. 案件概要	
国名：ベトナム社会主義共和国	案件名：省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）
分野：資源・エネルギー 省エネルギー	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：産業開発・公共政策部資源・エネルギーグループ第一チーム	協力金額：（評価時点）3億5,000万円
協力期間： 2013年7月～2016年3月	先方関連機関：
	日本側協力機関： （財）省エネルギーセンター（ECCJ）、 日鉄住金マネジメント株式会社（NSSMC）
	他の関連協力量スキーム： 開発計画調査型技術協力「省エネルギー促進マスタープラン調査（2008～2009年）」、 技術協力プロジェクト「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ1）（2011～2012年）」
1-1 協力の背景と概要	
<p>ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」と記す）は、近年、年率6～7%程度の急激な経済成長を遂げている一方、経済成長を上回る年率10%以上の水準でエネルギー消費量が伸びており、2015年にはエネルギー純輸出国から輸入国へと転換を迫られると懸念されており、今後も順調な経済成長を続けるためには、エネルギーを効率的に運用する社会経済構造を形成する必要がある。</p> <p>そのようななか、JICAは2008年から2009年まで開発計画調査型技術協力「省エネルギー促進マスタープラン調査」を実施し、省エネルギー普及促進のためのロードマップを策定した。この調査結果を受けて、ベトナム政府は、省エネ関連諸制度を確立するため、「省エネルギー及びエネルギーの効率的利用に関する法律（省エネ法）」を2011年1月に施行した。これにより、ベトナムで省エネルギー行政を所管する商工省（MOIT）では、エネルギー管理士（EM）及びエネルギー診断士（EA）の人材育成のための省エネルギー研修センター（EMTC）設立に向けた組織や用地の検討、研修及びその資格制度を規定する省令の制定などを進めるとともに、実技研修を伴う人材育成・資格制度の導入のために、ベトナム政府は日本政府に対し2010年7月に技術協力プロジェクト「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（以下、本事業）」を要請した。</p> <p>本事業の実施にあたり、事業を2つのステージに分け、EMTCの活用に係る法的位置づけ及びサイト選定までの準備段階として2011年9月から2012年9月まで「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ1）」を実施した。ステージ1を通して、対象サイトがホーチミン市商工局（DOIT-HCMC）傘下のプラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（PRET）に決定した。これを受け、2013年7月よりEM及びEA育成のための研修カリキュラム、研修テキスト、実習機材の整備及び、研修講師の育成を目的とする「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）」を開始した。</p>	



## 1-2 協力内容

本事業は、ベトナム政府が EM 及び EA 育成のための研修センターを設立し運用できるようになることを図り、もって指定事業者の省エネルギー活動の推進に寄与するものである。

### (1) 上位目標

省エネ法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される。

### (2) プロジェクト目標

エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に必要な能力を有する研修センターが設立され運用できるようになる。

### (3) 成果

1. エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、研修カリキュラム、テキスト、実習機材が整備される。
2. カウンターパートがエネルギー管理士育成のための実技研修を実施できるようになる。
3. カウンターパートがエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる。
4. カウンターパートの企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力が強化される。

### (4) 投入

日本側：総投入額 3 億 5,000 万円

短期専門家派遣：延べ 16 人 (55.76 MM)

本邦研修員受入：15 名 (2014 年 8 月実施) を含む実技研修実施費用約 1 億 500 万円 (約 89 万 4,000 ドル)

機材供与：約 1 億 5,800 万円 (129 万 8,450 ドル)

ローカルコスト負担：約 600 万円 (4 万 5,877 ドル)

ベトナム側：

カウンターパート (C/P)：8 人配置

ローカルコスト負担：ホーチミン市の PRET 改修費に、中央政府より 30 億ドン (約 1,600 万円)、市より 6 億ドン (約 322 万円)。

## 2. 評価調査団の概要

調査者	日本側 鈴木 薫	総括	JICA 産業開発・公共政策部 参事役 (資源・省エネルギー)
	岡村 健司	評価企画	JICA 産業開発・公共政策部資源・エネルギーグループ 課長補佐
	皆川 泰典	評価分析	(株) システム科学研究所コンサルタント
	ベトナム側 Mr. Trinh Quoc Vu	総括	Director, Science Technology and Energy Efficiency Dept., MOIT

	Mr. Nguyen Hoang Linh Dr. Duong Truong Kien	団 員 団 員	Staff, Science Technology and Energy Efficiency Dept., MOIT Dean, Faculty of Engineer, Energy Management Faculty, Electric Power University (EPU)
調査期間	2015年12月6～25日		評価種類：終了時評価調査

### 3. 評価結果の概要

#### 3-1 実績の確認

##### 【成果1】

以下に示すとおり成果1に係る各指標は達成されており、成果1の達成度は高い。

成果1	達成状況
エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、研修カリキュラム、テキスト、実習機材が整備される。	高い。
指 標	達成状況
1.1 実習カリキュラム及びプログラムが策定される。	達成された。
1.2 実習テキスト及び教材が作成される。	達成された。
1.3 実習機材が納入され、使用可能となる。	達成された。

本事業で作成される実技研修を伴うEM及びEAの研修コースは、省エネ法及び関連する政令との調整が必要なことから、その課題を検討するワーキング・グループ(WG)を設置した。WGはMOIT、日本人専門家、ハノイ電力大学(EPU)のメンバーから成り、研修カリキュラム、実習テキスト及び教材の改訂が2015年1～10月に実施された(指標1.1及び1.2)。また、2015年2月に、実習機材6設備、省エネ診断用測定器などのベトナム側への引き渡しを終了し、その使用・維持のための研修として、本邦研修のほか、PRETでの設備維持管理研修を2015年2～3月に実施済みである。PRETでは既に独自に実技研修を伴うEM研修を実施しており、実習機材は既に使用可能となっている(指標1.3)。

##### 【成果2】

以下に示すとおり、成果2の評価指標はすべて達成されており、成果2の達成度は高い。

成果2	達成状況
カウンターパートがエネルギー管理士育成のための実技研修を実施できるようになる	高い。
指 標	達成状況
2.1 研修講師が配置される。	達成された。
2.2 カウンターパートが実習機材を利用した研修を実施できるようになる。	達成された。
2.3 カウンターパートが実習機材を維持管理できるようになる。	達成された。

EM 研修を担当する講師候補は、ホーチミン市側では PRET の講師 9 名が任命された。一方、ハノイにおいても EMTC の設立が計画され建物建設が開始されており、EM 研修講師の候補として 7 名が任命された（指標 2.1）。研修講師候補は、2015 年 6 月実施の講師養成研修（TOT）に参加し、研修実施者の日鉄住金マネジメント（株）（NSSMC）によれば、その習得度の確認試験で全員が合格となり（80%以上の得点）、TOT 参加者は EM 研修講師としての十分な能力を有していると認定された（指標 2.2）。また、PRET の技術職員 7 名を対象にした実習機材の維持管理のための研修が実施され（2015 年 4～5 月）、研修実施者の NSSMC の報告書によれば、習得度の確認試験で全員が合格となり（80%以上の得点）、PRET 職員は新しい実習機材の維持管理ができるようになったと認定された（指標 2.3）。

### 【成果 3】

以下に示すとおり、成果 3 の評価指標はすべて達成されており、成果 3 の達成度は高い。

成果 3	達成状況
カウンターパートがエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる	高い。
指 標	達成状況
3.1 研修講師が配置される。	達成された。
3.2 カウンターパートが法令に則したエネルギー診断レポートの作成について指導できるようになる。	達成された。
3.3 カウンターパートが研修を実施できるようになる。	達成された。

成果 2 が EM 研修講師の養成であったのに対し、成果 3 は EA 研修講師の養成についての活動である。本事業では、研修講師は EM 研修と EA 研修の両方を担当する人材として養成されるため、同講師候補はホーチミン市側 9 名、ハノイ側 7 名で構成され（指標 3.1）、2014 年 8 月実施の本邦研修、2015 年 6 月実施の TOT 研修（習得度確認試験で全員合格）に参加した（指標 3.3）。さらに他に、2015 年 10～11 月に実施したエネルギー診断現場研修にも参加した（ハノイからの講師候補は、同現場研修には参加していない）。この研修において、法令に即したエネルギー診断レポートの作成の技術移転が行われた。研修実施者の（財）省エネルギーセンター（ECCJ）によれば、参加者を 2 グループに分け、各グループが作成したエネルギー診断報告書の発表を通じ、参加者のエネルギー診断技量が十分であることが確認されている（指標 3.2）。

### 【成果 4】

以下に示すとおり、成果 4 の達成度は高いと判断される。

成果 4	達成状況
カウンターパートの企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力が強化される	高い。

指 標	達成状況
4.1 カウンターパートが企業に対する省エネ技術及びベトナムにおける事例について情報発信を行う。	おおむね達成された。
4.2 商工省 (MOIT)、商工局 (DOIT)、関係諸大学とエネルギー管理を行う企業・工場と省エネルギー推進のためのネットワークが構築される。	おおむね達成された。

研修センターの開所式と研修センターの内容は、TV 報道され、広く一般に広報された。また、これらの内容は PRET によって 2015 年 7 月のホーチミン市における ENERTEC(エネルギーの展示会)において広報された。また、MOIT は、ホームページ上 (www.vneec) で、省エネに関する各種法令の紹介 (英語版ダウンロード可)、省エネ活動のニュース紹介を通じて、広報活動を継続的に実施している (指標 4.1)。さらに、ホーチミン市では PRET と研修講師の諸大学及び省エネ関連企業との間で情報交換や意見交換が行われるようになり、結果として工学系大学生を対象にした PRET の実習機材による省エネ学習の実施などが関係者間で本格的に協議されるようになった。また、同市人民委員会 (PC) から市内の指定事業者に対し、PRET での EM 及び EA 研修に参加を指示する文書が発出されるなど、周辺地域で PRET の業務が大きく認知されつつある (指標 4.2)。

#### 【プロジェクト目標の達成度】

以下に示す期間延長も考慮して、プロジェクト目標は延長後の本事業終了時に達成されると判断された。

事業の目的である EMTC が計画した機能を有する施設として PRET 内に開設され、設置した実習機材は予定の性能を発揮している。また、実技研修を伴う EM 研修及び EA 研修のための講師の養成については、一連の実習研修の実施により必要な技術移転がなされた (指標 1)。さらに、実技研修を含んだ研修カリキュラム、教科書の改訂及び試験・資格制度の制定に関しては、WG 活動を通してその内容が通達 39 号の改定案として完成しており、2016 年に改定手続きが始まり、2017 年に正式施行されることが確認された (指標 2)。

さらに、本事業は研修設備 (供与機材) の設置遅れなどから多少の活動の遅れがあったことから、2016 年 1～3 月の 3 カ月間の期間延長が日本・ベトナム政府で既に合意されている。この期間、PRET では独自の実技研修を伴う EM 研修と EA 研修が計画されていることから、日本人専門家がオブザーバーとして参加し、助言・コメントを提供することで、より効果的な研修実習がなされることが期待される。

プロジェクト目標	達成状況
エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に必要な能力を有する研修センターが設立され運用できるようになる。	高い。
指 標	達成状況
1. エネルギー管理士とエネルギー診断士の研修、資格制度が確立される。	達成された。
2. カリキュラムとテキストが大臣通達 (Guiding Document of the Minister) による指定を受ける。	おおむね達成された。

### 3-2 評価結果の要約

#### (1) 妥当性：高い

本事業は、上位目標として「省エネルギー法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される」ことを掲げており、省エネルギー法（2011年1月施行）、省エネルギーに関する国家目標プログラム（NTPEEC）2012-2015等を制定し、省エネの推進に取り組んでいるベトナム政府の関連政策と整合性がとれている。また、省エネルギー分野における技術支援、人材育成を行う本事業は、わが国の対ベトナム国別援助方針（2012年2月）における「資源・エネルギー安定供給」に位置づけられている。また、ASEAN地域での日本の省エネ支援活動などを通じて、ベトナム側の日本への実績、技術への信頼度・優位性が高いことから、妥当性は高いと評価された。

#### (2) 有効性：高い

EMTCは、予定した機能を有する施設として設置され（2015年6月開所、ホーチミン市PRET内）、設置した研修機材は予定の性能を発揮している（成果1）。実技研修を含むEMとEAの研修のための講師の育成が終了し、同研修講師候補に対し必要な技術移転がなされている（成果2及び3）。PRETでは、2016年からのEM研修及びEA研修実施計画を主体的に立て、関係企業への研修参加の促進に取り組んでいる（成果4）。また、実技研修を含んだ研修カリキュラム、教科書の改訂及び試験・資格制度の制定に関しては、WG活動を通してその内容が通達39号の改定案として完成しており、MOITによれば、2016年上半期に手続きが始まり、2017年内に正式施行されることが確認された。また、上述したように、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）で設定した4つの成果はすべてプロジェクト目標の達成に貢献している。以上から、プロジェクト目標であるEMTCの運営達成の見込みは高いと判断される。よって、有効性は高いと評価された。

#### (3) 効率性：やや高い

日本側の投入のうち、供与機材については、JICAの他の事業での機材の調達内容を参考にすることで、効率的に主要設備の機器構成、機材の仕様、実習項目の設定等を決定することができた。また、カリキュラム、教科書、試験・資格制度の検討についてWGを設置して実施し、ベトナム側の主体的運営、ベトナム語の使用を前提としたことにより、効率的な活動が可能となった。さらに、今後ハノイに設置予定のEMTCに関与し得る人材をMOITによるノミネートによってTOTに参加させることで、効率的な講師養成を実施した。専門家派遣に関しては、関係機関との調整業務を担当する長期専門家は適任者の人選が難しく派遣されなかったが、特に機材調達に係る各種調整について短期専門家やJICA事務所等が必要なフォローを行うことでカバーされた。また、ベトナム側でPRETの改修工事が遅れたため、供与機材の搬入が一部遅れた。これらの点を考慮し、効率性はやや高いと評価された。

#### (4) インパクト：高い

上位目標である「指定事業者における省エネルギー活動が推進される」については、MOITへのインタビューによれば、本事業の成果として、現在の研修コースに比し今後効果的なEM研修やEA研修が実施され、EMの社会での浸透が進んでいる。また、ベトナムの各産業分野は、おおむね20%以上の省エネポテンシャル（エネルギー原単位の改善割合）を有しているとみられることから、EM及びEAによる省エネ活動が推進されることにより

「指定事業者のエネルギー原単位が、2016年と2020年を比較して5%改善される」の達成が見込まれる。よって、上位目標である「省エネ法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される」が達成される見通しは高いと判断された。

また、波及効果として以下のことを確認しており、インパクトは高い。なお、負のインパクトは確認されていない。

- ・2番目のEMTCをハノイに建設する計画が進んでおり、2016年建設、2017年開所予定。MOITも建設費用を国家予算から出すなど、積極的な支援をしている。
- ・PRETでは、ホーチミン市電力会社に対し、実技研修を伴う省エネ診断研修を来年1月に実施予定であり、新しい研修へのニーズが出てきた。
- ・PRETは、新しい組織として「省エネ診断部門」を設置し、省エネ診断ビジネスを展開することを計画中である。
- ・MOITは、教育訓練省(MOET)との連携強化により、EMTCを通じて、企業に加え、工学系大学への啓もう普及活動を強化する予定である。
- ・JICAは、「気候変動対策プログラムローン」での資金面での支援を実施しているが、その関連のポリシーアクションとして、「EM及びEAを年間100名の育成」を求めており、本事業の成果を通じて、その達成に貢献している。

#### (5) 持続性：やや高い

- ・制度・政策面の持続性：ベトナムでは、省エネ法においてMOITによる省エネに関する研修機能の提供が規定されていることから、EMTCへのベトナム政府のサポートは継続される。MOITは既にハノイにも第2のEMTCの建物の設置を決定している。また、本事業では、ハノイ側のメンバーも研修講師候補として参加させており、ベトナム全土における持続的展開に取り組んでいる。
- ・組織・財政面の持続性：ホーチミン市PCは、市内の指定事業者に対しPRETで省エネ研修を受けることという指示を出しており、全指定事業者からの研修費用の回収により一定程度財務的持続性の基盤が確立されることが期待される。一方、EMTCの運営管理費における国家予算からの配分は必ずしも十分ではなく、MOITもPRET側での自助努力(研修参加費の引き上げ等)を求めている。他方、ホーチミン市商工局(DOIT-HCMC)は、MOITの正式な要請があれば、研修の実施予算を一部確保し、PRETに配分する意向を示しており、両者間での協議が続けられている。
- ・技術的持続性：研修テキストは、WG活動(EPUのメンバーが中心)によって編集されており、同メンバーが主体的にテキストを更新することが可能。PRETのメンバーは研修機材の整備能力を身に付けており、使用する立場からのマニュアルの改訂などが可能である。なお、交換部品の入手などについては、日本側の機材のサプライヤーへの照会などが、追加的に必要な場合も考えられる。

以上より、制度面・政策面及び技術面の持続性は高いが、財政面としてEMTCの運営管理費の確保に向けた関係者間の協議が続いていることから、持続性はやや高いと評価された。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

特になし。

## (2) 実施プロセスに関すること

本事業では、MOIT、ベトナム側専門家、日本人専門家から成るWGを編成し、実技研修を伴う新たなEM研修及びEA研修のカリキュラム及び研修テキストの整備、試験・資格制度に関するMOIT通達の改定案の検討を実施した。このWGの活動により、ベトナム語での研修テキストの効率的な整備（最小限の翻訳費用）、ベトナム側の主体性の確保、今後建設されるハノイのEMTCの研修講師の養成に寄与することができた。特に、MOIT通達の改定案の作成は、ベトナム側の主体的な検討が重要であり、WGは十分な機能を発揮した。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

特になし。

#### (2) 実施プロセスに関すること

本事業では、実習機材をPRETに搬入・据付けするためにPRETの建物の改修が必要であり、MOITの予算申請・承認に時間を要したが、ホーチミン市側関係者の尽力により実習機材の据付けを最小限の3カ月遅れにとどめた。

### 3-5 結論

調査団は、本事業が期待された成果をほぼ達成できたことを確認した。ホーチミン市のEMTCは、2016年初めよりEM研修・EA研修の実施体制を既に構築しており、有効性は高く、前向きなインパクトも確認された。一方、実習機材の設置遅れが一部みられたことから効率性はやや高いとするにとどまった。また、PRETでの研修運営費の確保に向け、DOIT-HCMCとMOIT等の関係機関の間で前向きな協議が続けられていることから、持続性はやや高いと判断した。

以上より、本事業は、2016年3月までの協力期間内にプロジェクト目標を達成する見込みは高いと判断される。

### 3-6 提言

#### ➤プロジェクトチームへの提言

##### (1) 事業の延長期間の効果的な活用（PRET及び日本人専門家）

日本・ベトナム両国は、既に事業期間を2016年3月まで3カ月延長することに合意している。この間、PRETは新たなEM研修の実施を計画しており、日本人専門家がオブザーバー参加し、実技研修の改善点へのコメント・助言を提供することが効果的である。

#### ➤今後に向けた提言（主としてMOITに対し）

##### (2) 関係するEMTC間での研修センター運営のノウハウの共有（MOIT&EMTCs）

EMTCとしては、当面はPRETが唯一活動を継続することになるので、PRETでの研修活動から得られる運営上のノウハウを、他のEMTC、例えばハノイのEMTCが共有できるように、MOITが主体となりワークショップや視察の機会の提供する必要がある。

##### (3) 省エネ対策の継続的広報（MOIT）

本調査で面談したベトナム側の省エネ関係者からは、省エネ問題、環境問題等に関する

ベトナムの国家レベルでの積極的な関与の必要性に関するコメントをいくつか聞いている。こうした、ベトナム国民の関心の高まりを活用して、省エネ対策の普及と確実な省エネ効果の発現を確保するために、MOIT が取り組んでいる広報活動を継続する必要がある。

(4) 上位目標の計測指標による継続的モニタリング (MOIT)

JICA では、終了時評価の3年後をめどに事後評価を実施することになっている。このため、事業の上位目標の計測指標による継続的なモニタリングが相手国に要求される。本事業では、ベースライン調査の結果、ベトナムの各産業分野はおおむね20%以上の省エネポテンシャル（エネルギー原単位の改善割合）を有していることを踏まえ「指定事業者のエネルギー原単位が、2016年と2020年を比較して5%改善される」という指標がその計測指標として設定されており、そのモニタリングのためのトレース方法を提案している。ベトナムの関係機関であるMOIT、DOIT-HCMC、PRET は、この方法を活用してデータを集約し、JICA へ報告し、日本、ベトナムで共有することが重要である。

(5) 制度面、財政面及び技術面の持続性の確保 (MOIT)

MOIT は、制度面の持続性確保のため、2017年に施行予定の改定通達39号を確実に発効すべきである。また、財政面での持続性確保のため、ベトナム側はEMTCの実技研修用機材の維持管理に必要な予算を確保する必要がある。

### 3-7 教 訓

(1) ベトナム側の法制度面の整備による高い持続性

ベトナムでは、2011年1月に省エネ法を施行し、EM及びEAの研修と資格制度に関する省令39号を2011年11月に施行するなど、既に関連する法制度が整備されており、本事業は、その法制度をベースに、新たに実技研修の要素を組み込んだEMTCの設立に取り組んだものである。その法制度の改定にあたりWGを設置し、ベトナム側の強いオーナーシップにより活動が実施されたことで、法制度面の担保が高い事業の円滑な実施と高い持続性につながった好事例といえる。事業の円滑な実施と高い持続性確保のためには、相手国の法制度の担保が必要である。

(2) WG活動におけるベトナム側の主体的な運営

本プロジェクトでは、実技研修を伴う新たなEM研修及びEA研修の制度面検討を、MOIT、ベトナム側専門家、日本人専門家から成るWGを編成して実施した。このWGの運営にあたっては、極力ベトナム側の主体性を確保するようにしたことで、MOIT通達の改定案は計画どおりに作成されるなど、効率的な活動が実施された。相手国側の主体性の確保は、事業の効率的実施に効果的である。



## Summary of the Results of Evaluation Study

1 Outline of the Project	
Country: Socialist Republic of Vietnam	Project Title: Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2)
Thematic Area: Energy	Cooperation Scheme: Technical Cooperation Project
Division in Charge: Industrial Development and Public Policy Department	Total Cost: 350 million Japanese Yen(as of Terminal Evaluation)
Project Period: July 2013 ~ March 2016	Counterpart Agency: Ministry of Industry and Trade (MOIT)
Supporting Organization in Japan: Energy Conservation Center, Japan (ECCJ), Nippon Steel & Sumikin Management Co. Ltd. (NSSMC)	
<p>1.1 Background of the Project</p> <p>In recent years, Vietnam is growing at a GDP growth rate of 6% to 7% per year, yet the energy consumption rate is growing at a faster rate of over 10% per year. From 2008 to 2009, JICA implemented “the study on Master Plan for Energy Conservation and Effective Use” in Vietnam and made a road map of recommendations on energy efficiency policy measures. Upon its completion, GOV decided to utilize the recommendations to formulate “the Law on Economical and Efficient Use of Energy” in January 2011. Under this legal framework, MOIT, Ministry of Industry and Trade of GOV who is responsible for energy efficiency and conservation (EE&amp;C) had recognized that human resources development of energy managers (EM) and energy auditors (EA) and the establishment of Energy Management Training Centers (EMTCs) are one of the key issues for promoting EE&amp;C and officially requested “the Project for Establishment of Energy management Training Center” (herein after referred to as “the Project”) to Government of Japan (GOJ) in July 2010. Under the support of JICA, EMTC is expected to provide not only theoretical program but practical training to energy managers and energy auditors who will become the key human resource to promote EE&amp;C in designated enterprises in Vietnam.</p> <p>For implementing the Project, the Project activities were divided into two stages. “The Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 1) had been implemented during September 2011 to September 2012 as the preparation stage and decided the target site of EMTC in PRET (Plastic-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center) , Ho Chi Minh City. Following the stage 1, the stage 2 of the Project has started.</p> <p>1.2 Project Overview</p> <p>The Project contributes to the promotion of EE&amp;C activities by designated enterprises through assisting Vietnamese government to establish and manage an EMTC for EM training and EA training.</p> <p>(1) Overall Goal</p> <p>Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.</p>	

## (2) Project Purpose

The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.

## (3) Outputs

1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.
2. C/Ps are able to implement practical energy manager training.
3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training.
4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen.

## (4) Inputs (As of End of November 2015)

(Japanese Side) (in total 350 million Japanese Yen)

- Experts: 16 short-term experts in 15 fields of expertise (55.76 Man/Month)
- Expenses for trainings including Training in Japan (no. of participants; 15 persons): 105 million JPY (approximately US\$864,000)
- Provision of Equipment: Approximately 158 million JPY (1,298,450 USD)
- Local Cost: approximately 6 million JPY (approximately US\$45,877)

(Cambodian Side)

- Counterpart: 8 persons (including Project Director and Project Manager)
- Provision of Land and Facilities: No special office space is provided for Japanese experts.
- Local Cost: For renovation costs of PRET building, MOIT allocated 3 billion VND (approximately 16 million JPY) and DOIT Ho Chi Minh City allocated 6 million VND (approximately 3.21 million JPY).

## 2 Terminal Evaluation Team

Member of the Evaluation Team	<u>Japanese side</u>		
	Name	Title	Occupation
	Mr. SUZUKI Kaoru	Leader	Senior Advisor to the Director General (Energy), Industrial Development and Public Policy Dept., JICA
	Mr. OKAMURA Kenji	Evaluation Planning	Deputy Director, Team1, Energy and Mining Group, Industrial Development and Public Policy Dept., JICA
	Mr. MINAGAWA Yasunori	Evaluation Analysis	Senior Consultant, Consulting Dept., SKK Research & Consulting Inc.
<u>Vietnamese side</u>			
	Name	Title	Occupation
	Mr. Trinh Quoc Vu	Leader	Director, DSTEE, MOIT
	Mr. Nguyen Hoang Linh	Member	DSTEE, MOIT
	Dr. Duong Trung Kien	Member	Dean, Faculty of Engineering, EPU
Period of Evaluation	06 December 2015~ 25 December 2015	Type of Evaluation:	Terminal Evaluation

### 3 Project Performance

#### 3.1 Achievements of Outputs

##### (1) Output 1: Achieved

Narrative summary	Achievement
Output 1: Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.	high <sup>1</sup>
Verifiable Indicators	Achievement
1-1: C/Ps establish curriculum and program of practical training course.	Achieved
1-2: C/Ps are able to develop textbook and materials of practical training course.	Achieved
1-3: C/Ps are able to operate training equipment for practical training course.	Achieved

Based on confirmation below that all indicators of Output 1 have been achieved, the degree of achievement of Output 1 is evaluated as high.

A training course for EM and that for EA are closely related with Law on EE&C and other related regulations. For amending those regulations, a working group (WG) whose members consists of MOIT, the Project team and members from EPU was established under MOIT. The WG finalized the revision of training curriculum, text books and teaching materials, and submitted them to MOIT in December 2015 (Indicator1.1 and Indicator1.2). Equipment for practical training such as Furnace unit and steam trap system were handed over to PRET in February 2015. Training course on the operation and maintenance of equipment was implemented in PRET in April – May 2015 and seven (7) staff of PRET participated in the course. Therefore, it was confirmed that equipment for practical training has been utilized in actual conditions of training activities in PRET (Indicator1.3).

##### (2) Output 2: Achieved

Narrative summary	Achievement
Output 2: C/Ps are able to implement practical energy manager training.	high
Verifiable Indicators	Achievement
2-1: C/Ps are assigned for training course.	Achieved
2-2: C/Ps are able to utilize training facilities and equipment efficiently.	Achieved
2-3: C/Ps are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.	Achieved

Based on confirmation below that all indicators of Output 2 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 2 is high.

Candidates of trainers who are to be in charge of EM training have been assigned and participated in necessary training courses. Nine (9) persons have been assigned as trainers of EMTC (PRET) in HCMC. On the other hand, although the construction of EMTC building has just started in Hanoi, MOIT nominated seven (7) persons as the candidate of trainers on EM training course (Indicator2.1). The candidates of

<sup>1</sup> The rating is set for high, slightly high, fair, slightly low, and low.

trainers participated in training of trainers (TOT) course implemented in June 2015. According to NSSMC who designed and implemented the TOT, all the participants of the TOT passed the final knowledge acquisition test with the score of 80 and over (Indicator2.2). Also, a training on operation and maintenance of the equipment was implemented for technical staff of PRET in April - May 2015. According to NSSMC, similar to Indicator2.2, all the participants of the training course passed the final knowledge acquisition test with the score of 80 and over and were certified as capable persons for maintaining the training equipment (Indicator2.3).

(3) Output 3: Achieved

Narrative summary	Achievement
Output 3: C/Ps are able to implement practical energy auditor training.	high
Verifiable Indicators	Achievement
3-1: C/Ps are assigned for training course.	Achieved
3-2: C/Ps are able to instruct energy audit report of factories and building in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT.	Mostly achieved
3-3: C/Ps are able to implement training course	Mostly achieved

Based on confirmation below that all indicators of Output 3 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 3 is high.

Output 2 is for the capacity building of trainers for EM training course, while Output 3 is for that of trainers for EA training course. Trainers are trained to cover not only EM training course but also EA training course in the Project. The activities of Output 3 were almost as same as that of Output 2. Trainers group consists of 7 persons from Hanoi and 9 persons from HCMC (Indicator3.1). The trainers participated in three training courses for capacity building; Training in Japan in August 2014, TOT conducted in June 2015, in which all the participants passed the final test (Indicator3.3), and On-site EA training course conducted in HCMC in October – November 2015 (Trainers from Hanoi did not participated in On-site EA training course). The training course was OJT type training in which the participants experienced actual energy audit on site and, according to ECCJ who implemented the training course, the Japanese experts observed the participants' performance through EA reports and reporting seminars, and evaluated them as high capability of EA. So, they are already capable for trainers for EA training (Indicator3.2).

(4) Output 4: Achieved

Narrative summary	Achievement
Output 4: C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen.	high
Verifiable Indicators	Achievement
4-1: C/Ps disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.	Mostly achieved
4-2: Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.	Mostly achieved

Based on confirmation below that all indicators of Output 4 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 4 is high.

The opening ceremony of EMTC in HCMC was broadcasted by TV in June 2015 and the center's activities were disseminated widely. MOIT continues its publicity work such as dissemination of regulations on EE&C in Vietnam and official news on EE&C through their homepage, [www.vneec](http://www.vneec) (Indicator4.1). The information sharing and exchange of opinions among universities, enterprises and institutions related to EE&C was well done through training activities and WG's activities in the Project. As a result, a new training course on EM and EA whose targets are students from engineering universities is under discussion among the people in the networks. Furthermore, People's Committee in HCMC issued an instruction letter on participation in EM and EA to be done by PRET to the designated enterprises in the city around PRET for promoting EE&C training courses in PRET (Indicator4.2).

### 3.2 Achievement of the Project Purpose

Considering the extension of the Project period described below, Project Purpose is expected to be achieved by the Project completion.

As mentioned above, equipment for practical training has been installed in EMTC in HCMC. Candidates of trainers for EM and EA training courses also have been trained through some training courses implemented in the Project, and necessary technology transfer to Vietnamese side was carried out (Indicator1). As for MOIT Circular 39, the revision on practical training for EM and EA, related curriculum and examination of certification were drafted and submitted to MOIT. In the interview to MOIT, it was confirmed that the draft Circular of No.39 revision will be set in process in 2016 and will be enacted in 2017 (Indicator2). Vietnamese side and Japanese side have agreed to extend the Project period for January – March 2016. During the extension period, since PRET are planning to implement EM and EA training independently, it is expected that more effective capacity building of trainers will be made with advice and comments from Japanese experts.

## 4 Review Based on the 5 Criteria

### 4.1 Relevance: High

Since Vietnam Government enacted Law on Energy Efficiency and Conservation and established NTPEEC 2012-2015 to further promote EE&C activities in the country, it is clear that the Project is in line with the national policies of Vietnam. The Project is also dealing with technical assistance and human resource development in the field of EE&C, the Project is closely related with a development issue of "stable supply of natural resources and energy", one of GOJ assistance policies toward Vietnam. Advantage of Japan's Technical Experiences. Most of laws and regulation in the field of EE&C to be introduced in Vietnam have already been enforced in Japan. Moreover, Japan had a lot of experience of JICA's technical cooperation on EE&C in other countries in the past could be best utilized in Vietnam through the Project.

### 4.2 Effectiveness: High

EMTC was established with expected functions in PRET in HCMC in June 2015 and equipment for practical training for EM and EA installed is working with expected performance (Output 1). Trainers training for EM training and EA training, including practical training using equipment provided by Japan has been implemented to the candidates of trainers in June 2015. Revision of training curriculum

and training textbooks on EM and EA training has been completed and necessary technology has been transferred to Vietnam (Output2 & 3). Training implementation plan on EM and EA for next year, 2016, has been prepared by PRET with their initiative and the preparation of the training course has been completed (Output 4). Based on the observation above, it was confirmed that main results of the Project contributed to the achievement of Project Purpose and, thus, the effectiveness of the Project is evaluated as high.

#### 4.3 Efficiency: Slightly High

For the technical contents and the setting of equipment provided from Japanese side, JICA's other projects related to EMTC in the past were reviewed and the know-how obtained in the projects were utilized, such as the list of necessary equipment and the specifications. WG utilized textbooks written originally in Vietnamese as a basic reference and added materials and textbooks from Japan to the textbooks so that the WG could revise teaching materials efficiently. The Project team tried to pay attention to Vietnamese initiative in managing the WG activities so that documentation by Vietnamese was done quickly and efficiently. For solving the problems, countermeasures should have been discussed among members concerned such as extension of the stay of some short-term expert in Vietnam. Furthermore, the candidates of trainers in Hanoi were given the opportunity to join TOT for EM and EA, even though EMTC in Hanoi is still under construction stage of the buildings. It is a case of efficient implementation of trainings. On the other hand, The delay of renovation work of the building of EMTC HCMC affected the delay of the installation of equipment for practical training for EM and EA. Also, since a long-term expert responsible for coordination work among JICA, the Project team and institutions concerned in Vietnam was not assigned in the Project, arrangement of schedule did not go sometimes smoothly and the change of schedule was occurred frequently. The efficiency of the Project is considered as slightly high, based on the observation above.

#### 4.4 Impact: High positive impact

As for Overall Goal, according to MOIT, they have expected positively that more effective EM training as well as EA training will be conducted after the Project, importance of energy management is expanded positively in the society and, as a result, the improvement of energy intensity of designated enterprises will be realized. In addition, each industry has more 20% of potential for energy saving so that 5% improvement of specific energy consumption of designated enterprises could be realized.

The following aspects were pointed out as the expansion of effects through the interviews. As mentioned in NTPEEC 2012-2015, the construction of next EMTC in Hanoi is one of the goals of the national government and it is planned to construct it in 2016 and to open in 2017. MOIT has already allocated the budget of a building construction for EMTC Hanoi as the national budget and is supporting it aggressively. Also, PRET explained that it is scheduled to conduct energy audit training including practical training in PRET in January 2016 to an electric power company in HCMC. Like this, needs for new training have come out. Furthermore, JICA is providing Vietnam Government in the field of EE&C with the financial support through Support Program Respond to Climate Change (SPRCC) and is requesting GOV implementation of "Training of EM and EA more than 100 persons per year. Thus, the results of the Project is expected to contribute the achievement of the policy action.

#### 4.5 Sustainability: Slightly High

Political and institutional sustainability: Since the establishment of EMTC is provided by Law on

EE&C, the support of Vietnam Government to activities of the training center continues; and MOIT has already decided to construct a building of the second EMTC in Hanoi and MOIT sent members from Hanoi to participate in trainers training for EM and EA training which was conducted in HCMC. So, continuous development of human resource on EM and EA in Vietnam is being supported by the GOV. Organizational and financial sustainability: Ho Chi Minh City's Peoples Committee issued an instruction to designated enterprises in HCMC that designated enterprises in the City should participate in EM and EA training courses to be conducted in EMTC HCMC (PRET). Through the training program, PRET is expected to collect training fee from the participants to strengthen the financial base. In addition, since the establishment of EMTC is a national policy, the national government allocates the necessary budget of course. As the budget, however, is not always sufficient, MOIT and DOIT-HCMC is discussing the issue in positive manner that DOIT-HCMC will share a part of the budget with PRET if MOIT will issue a letter requesting it officially. Technical sustainability: Training textbooks were prepared by WG whose main members are from EPU. It is, therefore, expected that the EPU members is able to revise the textbooks independently when necessity arise. On the other hand, PRET needs more information on suppliers of machinery and materials at the Japanese side is requested by the Vietnam side for the procurement of spare parts, for example.

#### 4.6 Factors that have promoted or hindered the implementation of Project

##### Promoting factors

(1) Factors Concerning the Planning: N/A

(2) Factors Concerning the Implementation Process:

In the Project, a WG which consists of MOIT, Japanese experts and the specialists nominated by MOIT was organized and worked for the revision of curriculum and textbooks, and the legal arrangements. Through the activities of the WG, the Project's activities were implemented efficiently, such as the revision of textbooks done in Vietnamese as a main language (minimum cost of translation); securing an initiative of Vietnamese side; and the utilization of opportunity of training of trainers for EMTC in Hanoi.

##### Hindering factors

(1) Factors Concerning the Planning: N/A

(2) Factors Concerning the Implementation Process:

The equipment from Japan was installed in February 2015 with three month delay, due to a half year delay of the renovation work of PRET building at Vietnamese side. The delay did not influenced very much for the implementation of training activities which were planned to utilize the equipment in the Project..

## 5 Results of the Terminal Evaluation

### 5.1 Conclusion

The Team has confirmed that the expected outputs have largely been achieved without any critical problem. Since EMTC in Ho Chi Minh City has already established the implementation system for EM and EA training in January 2016, the effectiveness is assessed high and positive impacts have been confirmed though the Project. On the other hand, as the delay of installation of training equipment was recognized, the efficiency of the Project was evaluated as slightly high. Also, since the budget for management of new

EM and EA training is not secured certainly in EMTC and the budget sharing is currently under discussion between MOIT and DOIT-HCMC in positive manner, the sustainability is evaluated as slightly high. Based on the evaluation result above, it is concluded that the Project would successfully achieve its expected purpose within the cooperation period.

## 5.2 Recommendations

Recommendation for Remaining Period of the Project (mainly for PRET and Japanese experts)

### (1) Extension period of the Project (for PRET & Japanese experts)

Both Japanese and Vietnamese sides have already agreed that the Project is extended until the end of March of 2016 for 3 months. During the extended period, PRET is planning to implement some training courses such as EM training course for the city electric power company. Therefore, it is recommended that the Project team will dispatch some Japanese experts to training courses above as observers and the experts will make advice or comments for improving the training courses.

Recommendation for Future (mainly for MOIT)

### (2) Promotion of information sharing among EMTCs on the management (for MOIT)

EMTC in HCMC is only a training center whose activities is on-going in Vietnam at the present moment and the know-how of practical training implementation will be accumulated in PRET. In order for EMTC Hanoi to share the know-how for the management of EMTC, it is recommended that MOIT should keep initiative to promote information sharing among EMTCs such as holding workshops and observation trip.

### (3) Continuous publicity work on EMTC activities (for MOIT and EMTCs)

Several comments about necessity of aggressive participation by a Vietnamese national level about energy conservation and environmental issues, etc. have been heard from the interviewees in the Study. It's recommended to continue the publicity campaign on which MOIT is working to utilize the rise of the interest of Vietnamese people and secure the spread of energy conservation measures and manifestation of the certain energy conservation effect through EMTCs.

### (4) Continuous monitoring by the Overall Goal's indicator (for MOIT)

In JICA, Ex-Post evaluation is to be implemented about three years later after the termination of the Project. For the evaluation, the recipient country is requested to conduct continuous monitoring by the Overall Goal's indicator. In the Project, an indicator of "Energy Intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020" is set up as a monitoring one and ECCJ has proposed a tracing method for monitoring in the report of baseline survey. It is, therefore, important that Institutions concerned in Vietnam including MOIT, DOIT-HCMC and PRET apply the monitoring method to collect necessary data and report it to JICA for sharing data between Japan and Vietnam.

### (5) Secure institutional, organizational and financial sustainability (for MOIT-GDE)

MOIT should issue the revision of "Regulation of Training and Certification for Energy Manager and Energy Auditor" (Circular 39) to be enacted in 2017. Vietnamese side should allocate necessary budget for operation and maintenance of equipment for practical training in EMTC.



### 5.3 Lessons learned

#### (1) High sustainability in institutional aspect of the Project by legal arrangement of Vietnam

In Vietnam, a legal system related to EE&C has been already arranged. For example, Law on EE&C was enacted in 2011, followed by MOIT Circular 39 related to EM and EA training and its qualification system. Therefore, the Project just focused on the revision of the legal system based on the current system with Vietnamese strong ownership on their legal system and was evaluated as high in the institutional aspect of the sustainability. Smooth implementation of project activities and securing high sustainability request high law arrangement in other country.

#### (2) WG activities with Vietnamese strong ownership

In the Project, a WG which consists of MOIT, Japanese experts and the specialists nominated by MOIT was organized and worked for the revision of curriculum and textbooks, and the legal arrangements. For managing WG's activities, Since the Project team tried to pay attention to the ownership of Vietnam side, the WG has drafted the revision of MOIT Circular 39 as scheduled. It is, therefore, effective to ensure the ownership of other country in developing or revising their legal system smoothly in a project.

# 第1章 調査の概要

## 1-1 終了時評価調査の背景

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」と記す）は、近年、年率6～7%程度の急激な経済成長を遂げている一方、経済成長を上回る年率10%以上の水準でエネルギー消費量が伸びており、2015年にはエネルギー純輸出国から輸入国へと転換を迫られると懸念されており、今後も順調な経済成長を続けるためには、エネルギーを効率的に運用する社会経済構造を形成する必要がある。

そのようななか、独立行政法人国際協力機構（JICA）は2008年から2009年まで開発計画調査型技術協力「省エネルギー促進マスタープラン調査」を実施し、省エネルギー普及促進のためのロードマップを策定した。この調査結果を受けて、ベトナム政府は、省エネ関連諸制度を確立するため、「省エネルギー及びエネルギーの効率的利用に関する法律（省エネ法）」を2011年1月に施行した。これにより、ベトナムで省エネルギー行政を所管する商工省（Ministry of Industry and Trade：MOIT）では、エネルギー管理士（Energy Manager：EM）及びエネルギー診断士（Energy Auditor：EA）の人材育成のための省エネルギー研修センター（Energy Management Training Center：EMTC）設立に向けた組織や用地の検討、研修及びその資格制度を規定する省令の制定などを進めるとともに、実技研修を伴う人材育成・資格制度の導入のために、ベトナム政府は日本政府に対し2010年7月に技術協力プロジェクト「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（以下、本事業）」を要請した。

本事業の実施にあたり、事業を2つのステージに分け、EMTCの活用に係る法的位置づけ及びサイト選定までの準備段階として2011年9月から2012年9月まで「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ1）」を実施した。ステージ1を通して、対象サイトがホーチミン市商工局（Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City：DOIT-HCMC）傘下のプラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター（Plastics-Rubber Technology and Energy Conservation Training Center：PRET）に決定した。これを受け、2013年7月よりEM及びEA育成のための研修カリキュラム、研修テキスト、実習機材の整備及び、研修講師の育成を目的とする「省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト（ステージ2）」を開始した。

今回実施する終了時評価調査は、2016年3月の事業終了を控え、事業活動の実績、成果を相手国側関係機関と合同で評価、確認するとともに、今後の事業活動に対する提言及び今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的とする。

## 1-2 事業の概要

本事業は、ベトナム政府がEM及びEA育成のための研修センターを設立し運用できるようになることを図り、もって、指定事業者の省エネルギー活動の推進に寄与するものである。

### （1）上位目標・プロジェクト目標・成果

上位目標	省エネ法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される。
プロジェクト目標	エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に必要な能力を有する研修センターが設立され運用できるようになる。

成 果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、研修カリキュラム、テキスト、実習機材が整備される。</li> <li>2. カウンターパートがエネルギー管理士育成のための実技研修を実施できるようになる。</li> <li>3. カウンターパートがエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる。</li> <li>4. カウンターパートの企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力が強化される。</li> </ol>
-----	---

(2) 協力期間

2013年7月～2016年3月

(3) 実施機関

商工省 (MOIT)

(4) プロジェクト・サイト

ハノイ (国家資格制度構築支援) 及びホーチミン市 (EMTC 設立支援)

### 1-3 調査団派遣の目的

本終了時評価調査の主な目的は次のとおりである。

(1) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) とその他関連書類に示される事業の計画の進捗状況、実績の検証

(2) 評価5項目による事業の評価分析

(3) 事業の改善事項に係る提言の作成

(4) 類似案件への教訓の導出

### 1-4 合同評価調査団の構成

調査団の構成は以下のとおりである。

(1) 日本側評価チーム

担 当	名 前	所 属
総 括	鈴木 薫	JICA 産業開発・公共政策部 参事役 (資源・エネルギー)
評価企画	岡村 健司	JICA 産業開発・公共政策部資源・エネルギーグループ第一チーム 課長補佐
評価分析	皆川 泰典	(株) システム科学研究所 コンサルタント

(2) ベトナム側評価チーム

担 当	名 前	所 属
総 括	Mr. Trinh Quoc Vu	Director, Science, Technology and Energy Efficiency Dept. (DSTEE), MOIT
団 員	Mr. Nguyen Hoang Linh	Staff, DSTEE, MOIT
団 員	Dr. Duong Truong Kien	Dean, Faculty of Engineer, Energy Management Faculty, Electric Power University (EPU)

1-5 調査日程

本調査は 2015 年 12 月 6 日から 25 日まで 20 日間実施された。調査日程は次のとおり。

表 1-1 終了時評価調査日程

日 付			鈴木 / 岡村	皆川
1	12/6	日		成田→ホーチミン 14:20 (VN301) 16:00 日本人専門家へインタビュー
2	12/7	月		09:30 DOIT-HCMC にて、カウンターパート (C/P) へインタビュー 13:30 PRET にて、C/P へインタビュー
3	12/8	火		09:30 PRET にて、研修講師へインタビュー 13:30 PRET の EMTC Hiep Phuog を視察
4	12/9	水		08:10 ホーチミン>ハノイ (VN234) 14:00 MOIT エネルギー総局科学技術・省エネルギー局 (DSTEE) にて、C/P へインタビュー 16:00 JICA ベトナム事務所にて打ち合わせ
5	12/10	木		09:00 ハノイ電力大学 (EPU) にて、ワーキング・グループ (WG) メンバーへインタビュー 14:00 ハノイ工科大学 (HUST) へインタビュー 17:00 MOIT-DSTEE にて、C/P の Mr.Vu へ表敬訪問
6	12/11	金		09:00 省エネルギーセンター (ECC) Hanoi にて関係者へインタビュー PM: 日本人専門家へインタビュー
7	12/12	土		データ整理及びインタビュー記録作成
8	12/13	日		データ整理及びインタビュー記録作成
9	12/14	月		データ収集及び評価報告書ドラフト作成
10	12/15	火		評価報告書ドラフト作成
11	12/16	水		評価報告書ドラフト作成
12	12/17	木		評価報告書ドラフト作成

13	12/18	金		評価報告書ドラフト作成 14：00 JICA ベトナム事務所にて打合せ
14	12/19	土		合同調整委員会（JCC）向け発表用資料作成
15	12/20	日	成田→ハノイ（VN311） 17：00 団内打合せ	AM：JCC 向け発表用資料作成 17：00 団内打合せ
16	12/21	月	09：30 JICA ベトナム事務所と打合せ及び団内会議 13：00 商工省（MOIT）エネルギー総局（GDE）表敬訪問及びキックオフミーティング	
17	12/22	火	09：00 MOIT-GDE にて、評価報告書ドラフト及び協議議事録（M/M）協議 PM：評価報告書最終案及び M/M の作成	
18	12/23	水	9：00 第3回 JCC 開催、M/M 署名式	
19	12/24	木	9：00 在ベトナム日本大使館へ報告 13：30 EMTC Hanoi の現場視察（Hoa Lac Hi-Tech Park） 02：00 ハノイ→成田（VN311）	
20	12/25	金	→成田 07：00	

## 1-6 終了時評価の方法

本評価は、JICA 事業評価ガイドラインに基づき、日本側（調査団）・ベトナム側双方から選出された合同評価委員会によって実施された合同評価である。

### 1-6-1 評価デザインの作成

事業管理のための要約表である PDM 及び計画表（Plan of Operations：PO）、本事業の覚書（MOU）をレビューし、評価調査に必要な評価設問の検討を行い、具体的な調査項目と情報・データ収集方法を記載した評価グリッド及び終了時評価調査計画を作成した。評価設問は 2014 年 8 月 8 日に開催された第 1 回 JCC にて変更された PDM Version 1 に基づいて作成された。

### 1-6-2 評価調査の手法

本調査の情報収集にあたっては、以下のように定量・定性的なデータ・情報の収集を行った。

#### （1）既存資料の分析

事業進捗報告書及び関連書類をレビュー、評価グリッドに基づき情報を整理した。

#### （2）インタビュー調査

日本人専門家、C/P に事前に配布した質問票を用いて広範な聞き取り調査を個別・グループで実施した。

#### （3）事業活動の視察

ホーチミン市 Hiep Phuoc Industrial Park にある PRET の EMTC サイト視察を行い、供与機

材の稼働状況・保管状況を確認した。また、ハノイが計画している EMTC Hanoi の建設現場（Hoa Lac Hi-Tech Park）を視察した。

### 1-6-3 評価分析の方法

#### (1) 事業の実績及び実施プロセス

事業の実績は、投入実績、成果の達成度、プロジェクト目標の観点から検証された。事業実施プロセスは、活動が計画どおりに実施されたか、事業は適切にマネジメントされていたか、実施過程で生じている問題や、効果発現に影響を与えた要因は何かなどを含めて検証された。

#### (2) 評価5項目の視点

評価時点での実績（計画の達成状況もしくは達成見込み）と実績プロセスの検証を踏まえて、以下の評価5項目の観点から評価分析を行った。

#### 妥当性（relevance）

事業のめざしている効果（プロジェクト目標や上位目標）が受益者のニーズに合致しているか、問題や課題の解決策として適切か、被援助国及び日本側の政策との整合性はあるか、事業の戦略・アプローチは妥当か、公的資金である ODA で実施する必要があるかなどといった「援助事業の正当性・必要性」を問う視点。

#### 有効性（effectiveness）

事業の実施により本当に受益者もしくは社会への便益がもたらされているのか、あるいは、もたらされるのかを問う視点。

#### 効率性（efficiency）

主に事業のコストと効果の関係に着目し、資源が有効に活用されているか、あるいはされるかを問う視点。

#### インパクト（impact）

事業実施によりもたらされる、長期的、間接的効果や波及効果をみる視点。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。

#### 持続性（sustainability）

援助が終了しても事業で発現した効果が持続しているか、あるいは持続の見込みはあるかを問う視点。

### 1-7 主要面談者

1	商工省エネルギー総局科学技術・省エネルギー局（MOIT-DSTEE）	
	Mr. Trinh Quoc Vu	Director, DSTEE, GDE
	Mr. Dang Hai Djung	Deputy Director, DSTEE, GDE
	Mr. Nguyen Hoang Linh	DSTEE, GDE

2	ホーチミン市商工局 (DOIT-HCMC)	
	Mr. Vong A Loc Ms. Luong Xuan Nhung	Head of Energy Management Division Deputy Director, Energy Management Division
3	ホーチミン プラスチック・ゴム技術・省エネルギーセンター (PRET)	
	Mr. Truong Van Long Mr. Dang Tan Tai	Director Vice Director
4	PRET 講師陣	
	Ms. Nguyen thj Minh Trinh Ms. Nguyen thj Kim Anh Mr. Dang Tan Tai Mr. Phan Tan Phong Mr. Nguyen Van Tuyen Mr. Tran Van Hung Mr. Nguyen Nhat Tan Mr. Tiet Vinh Phuc	HCM City Univ. of Technology PRET Vice Director, PRET PRET HCM City Univ. of Technology HCM City Univ. of Technology HCM City Electrical Power Collage ENERTEAM
5	ハノイ電力大学 (EPU)	
	Dr. Duong Trung Kien Dr. Le Anh Tuan Dr. Nguyen Huong Mai Mr. Nguyen Dinh Tuan Phong Dr. Bui Manh Tu	Dean, Energy Management Faculty Dean of Finance and Accounting Faculty Lecturer Lecturer Vice Dean of Energy Technology Faculty
6	ハノイ工科大学 (HUST)	
	Dr. Nguyen Xuan Quang	Head of Dept. of Thermal Energy System
7	ハノイ省エネルギーセンター (ECC Hanoi)	
	Mr. Dao Hong Thai Mr. Hoang Minh Lam Mr. Tran Anh Thinh Dang Hong Quang Phung Van Tue Tran Thi Loan Hoang Quan Hoang Mis Lain	Director Vice Director Staff Staff Staff Staff Staff Staff
8	日本人専門家チーム (ECCJ)	
	石原 明 窪田 秀英 小倉 豊	総括／法令支援 省エネルギー制度 副総括／省エネルギー熱 1
9	JICA ベトナム事務所	
	柿岡 直樹 谷口 光太郎	次長 Representative

## 第2章 事業の実績と現状

### 2-1 投入

#### 2-1-1 日本側の投入実績

##### (1) 専門家派遣

本事業では、(財)省エネルギーセンター(ECCJ)より、延べ8名の短期専門家が派遣されており、表2-1に示されるように、2015年11月末現在で計38.72人月(MM)になっている。派遣された日本人専門家のリストは、付属資料1「合同終了時評価報告書(英文)」のAnnex 5を参照のこと。

表2-1 本事業に従事した専門家の工数

	期	工数(計画)	工数(実績)
現地業務	第1期	7.40	6.77
	第2期	4.27	3.73
	小計	11.67	10.50
国内業務	第1期	25.10	24.62
	第2期	3.55	3.60
	小計	28.65	28.22
	計	40.32	38.72

出典：ECCJ

注1：上記の第1期は2013年7月～2015年3月、第2期は2015年4月～12月。ただし、第2期の実績は2015年11月末現在の数値。

注2：本事業では、上記のECCJからの短期専門家派遣のほか、日鉄住金マネジメント(株)(NSSMC)に供与機材の購入・搬入・据付け作業及びPRETでの設備の操作・維持管理研修(2015年2～3月)及び講師養成研修(2015年6月)が委託されている。それらの作業に要したNSSMCの工数は、国内業務10.70MM、現地業務6.34MMであり、上記のECCJ分と合わせれば、延べ16名、合計で55.76MMの専門家投入である。

##### (2) ローカルコスト負担

2015年11月末現在、559万7,000円(4万5,877米ドル相当<sup>1)</sup>)が事業活動実施によるローカルコストとして支出されている。ローカルコストは、主としてアルバイト雇用、消耗品、国内出張及び交通費、通信関係費、資料作成費レンタル経費から成っている。

##### (3) 機材供与

ホーチミン市PRETに開設されるEMTC向けに、実技研修用の機材が供与された。供与された機材のリストは、付属資料1「合同終了時評価報告書(英文)」のAnnex 6を参照のこと。なお、供与機材の金額は、129万8,450米ドル(1億5,841万円相当)である。

##### (4) 本邦研修及び関連研修

本事業の本邦研修は、上記の供与機材の操作研修として、2014年8月24日～9月6日に実施された。参加者はホーチミン市、ハノイ等を中心にした計15名であり、その詳細

<sup>1</sup> US\$1.00=122 JPY (2015年11月末現在)



は付属資料1「合同終了時評価報告書（英文）」のAnnex7を参照のこと。さらに、ベトナム、日本で実施された関連する研修コースの実施費用として、約86万4,000米ドル（1億540万円相当）が支出された。

## 2-1-2 ベトナム側の投入実績

### (1) C/Pの配置

表2-2に示されたように、ベトナム側は8名のC/Pを配置した。MOITからは、DSTEE局長を含め3名配置したほか、DOIT-HCMC、PRETの関係者が配置された。

表2-2 ベトナム側のカウンターパートリスト

	Name	Position/Title Office	Role in the Project
1	Mr. Trinh Quoc Vu	科学技術・省エネルギー局 (MOIT-DSTEE) 局長	Project Manager Project Deputy Director
2	Mr. Dang Hai Dung	MOIT-DSTEE 副局長	Member
3	Mr. Nguyen Hoang Linh	MOIT-DSTEE 職員	Project Coordinator
4	Mr. Vong A Loc	DOIT-HCMC エネルギー管 理部長	Member
5	Ms. Luong Xuan Nhung	DOIT-HCMC エネルギー副 部長	Member
6	Mt. Truong Van Long	PRET 所長	Member
7	Mr. Dang Tan Tai	PRET 副所長	Member
8	Mr. Phan Tan Phong	PRET 技師	Member

出典：プロジェクトチーム

### (2) 専門家用執務室

日本人専門家が現地で作業するための執務室は、ハノイ、ホーチミン市とも提供されなかった。ただし、PRETにおいては、供与機材の搬入・関連研修の実施のための部屋が提供された。

### (3) ローカルコスト負担

ベトナム側によれば、本事業で発生したローカルコストを、他の業務のコストと明確に切り分けることは困難とのことで、同コストの具体的な数値は把握できなかった。一方、本事業の供与機材を設置するPRETの建物改造費として、国家予算から30億ドン（1,600万円相当<sup>2</sup>）、ホーチミン市予算から6億ドン（321万円相当）が支出されたという説明があった。

## 2-2 アウトプットの達成状況

本事業は、PDM Version1 及び PO に基づいて、その活動を実施した。評価チームは、事業活動

<sup>2</sup> 1 JPY=186 VND (2015年11月末現在)

の実施状況をレビューし、成果の達成状況を PDM (Ver.1) で設定された指標に基づいて確認、評価した。

成果 1	達成状況
エネルギー管理士及びエネルギー診断士育成のための、研修カリキュラム、テキスト、実習機材が整備される。	高い <sup>3</sup> 。
指 標	達成状況
1.1 実習カリキュラム及びプログラムが策定される。	達成された。
1.2 実習テキスト及び教材が作成される。	達成された。
1.3 実習機材が納入され、使用可能となる。	達成された。

活 動
1-1 ベースライン調査を実施する。
1-2 研修センターに常勤の熱・電気分野講師、運営スタッフが配置される。
1-3 カリキュラム、テキスト、試験制度に関するワーキンググループを設置する。
1-4 DANIDA 版、MOIT 版カリキュラム・テキストのレビューを行う。
1-5 実習カリキュラム・プログラムを整備する。
1-6 実習機材を整備する。
1-7 スペアパーツリストを含む機材運転・維持管理マニュアルを整備する。
1-8 実習テキストを整備する。
1-9 試験・資格制度を整備する。
1-10 必要な法令への反映を行う。

評価指標の進捗状況を以下のとおり確認し、成果 1 の達成状況は高いと判断された。

- プロジェクトチームは、事業の開始にあたり、ベトナムのエネルギー消費の現状、省エネ対策の現状とベトナム政府の関連計画等を把握するため、ベースライン調査を実施した。その結果、育成したエネルギー管理士 (EM) とエネルギー診断士 (EA) による指定事業者のエネルギー原単位<sup>4</sup>の改善 (削減) 度合いをトレースして集約する方法を提案するとともに、「指定事業者のエネルギー原単位が 2016 年と 2020 年を比較して 5% 改善される」とする目標値を提案し、上位目標の評価指標に設定するとともに、その目標値のトレース方法も合わせて提案した。
- EMTC で実施されることになる実技研修を伴う EM 及び EA の研修コースは、2011 年 1 月に施行された省エネルギー法<sup>5</sup>及びその実施のための政令<sup>6</sup>の規定と密接に関連している。また、EM 及び EA の資格付与は研修の修了と関連することから、その研修内容 (カリキュラム、研

<sup>3</sup> レーティングは、高い、やや高い、普通、やや低い、低い、の 5 段階とした。

<sup>4</sup> エネルギー原単位：単位量の製品を生産するのに必要なエネルギー量のことをいい、エネルギーに関する生産効率を表す指標になる。この値が小さくなるほど、生産効率が向上する (省エネルギー化する)。

<sup>5</sup> Law on Energy Efficiency and Conservation、2010 年国会承認、2011 年 1 月施行、Law No. 50/2010/QH12

<sup>6</sup> 省エネ法の実施に関連する主な政令としては、以下のものがある。

・省エネルギー施行令 (実施細則)：2011 年 5 月施行、政令 (Decree) No.21/2011/DP-CP

・罰則令：2011 年 5 月施行、政令 (Decree) No.73/2011/ND-CP

・EM 及び EA の研修及び資格についての規定 [MOIT 通達 (Circular)]：2011 年 12 月施行、MOIT Circular No.39/2011/TT-BCT 等

修テキスト、実技研修)、試験・資格制度を規定する法律(MOIT 通達 39 号)へ反映させるため、それらの改訂を検討する WG を設置し、活動を実施した。WG は第 1 回会合を 2015 年 1 月に開始し、計 8 回の会合を開催した。メンバーは、MOIT、日本人専門家のほか、ハノイの EPU のメンバーから成る。同 WG の活動により、実技研修を伴う EM 研修及び EA 研修のカリキュラム、実習テキスト及び教材の改訂作業が 2015 年 10 月に終了した(指標 1.1 及び 1.2)。

- ・実習機材 6 設備<sup>7</sup>、電源箱、研修用備品、省エネ診断用測定器などは、2015 年 2 月に引き渡しを終了した。引き渡しまで、約 3 カ月の遅れはあったが、他業務への影響は少なかった。また、その使用・維持のための研修として、本邦研修を 2014 年 8 月に実施し(ベトナムの広い範囲の省エネ関係者 15 名が参加)、PRET での設備の維持管理研修(運転操作、管理)を 2015 年 4 月から 5 月に実施済みである(参加者は、PRET 技術職員 7 名)。さらに、実習機材を使った講師養成研修(TOT)を 6～7 月に PRET で実施している。現在、PRET では、既に独自に実技研修を伴う EM 研修を実施しており、実習機材は既に使用可能となっている(指標 1.3)。

成果 2	達成状況
カウンターパートがエネルギー管理士育成のための実技研修を実施できるようになる。	高い。
指 標	達成状況
2.1 研修講師が配置される。	達成された。
2.2 カウンターパートが実習機材を利用した研修を実施できるようになる。	達成された。
2.3 カウンターパートが実習機材を維持管理できるようになる。	達成された。

活 動
2-1 ホーチミンの研修センターにエネルギー管理士研修の講師が配置される。
2-2 実習機材の運転・維持管理の指導を行う。
2-3 実習機材による研修実施の指導を行う。
2-4 エネルギー管理士の試行研修を実施する。

成果 2 に係る指標の進捗状況を以下のとおり確認し、成果 2 の達成状況は高いと判断された。

- ・エネルギー管理士(EM)研修を担当する講師候補は配置を完了し、必要な研修に既に参加している。ホーチミン市側では、PRET の講師 9 名が実技研修を伴う EM 研修の講師候補として任命された。一方、ハノイ側は EMTC の建物建設が始まったばかりであり開所は先の話だが、同 EM 研修講師の候補として 7 名がアサインされ、その構成は以下のとおりである(指標 2.1)。これらの研修講師候補は、NSSMC が 2015 年 6 月に実施した TOT に参加しており、NSSMC によれば、同研修の習得度の確認試験で全員が合格となった(80%以上の得点)(指標 2.2)。

<sup>7</sup> 供与された実習機材は、燃焼炉、スチームトラップ、ポンプ、ファン、圧縮空気、照明である。

表 2-3 エネルギー管理士研修の講師研修参加者の内訳

地 域	機 関	参加者数
ホーチミン市	ホーチミンポリテクニク大学	4
	ホーチミン電力大学 (HEPC)	1
	エネチーム (ENERTEAM) <sup>(注)</sup>	2
	プラスチック・ゴム技術・省エネルギー研修センター (PRET)	2
ハノイ	ハノイ省エネルギーセンター (ECC-HN)	4
	ハノイ電力大学 (EPU)	3

出典：プロジェクトチーム

注：ENERTEAM は、ホーチミン市で企業の省エネルギー診断業務を実施している民間会社であり、PRET に研修講師を派遣している。

- ・ EMTC の対象サイトであるホーチミン市 PRET に実習機材が搬入・設置され、PRET の技術職員に対し、実習機材の維持管理のための研修を実施した（2015 年 4 月～5 月）。研修実施者の NSSMC の報告書によれば、同研修の習得度の確認試験で全員が合格となった（80%以上の得点）。これにより、PERT 職員は、新しい実習機材の運用、維持管理ができるようになった（指標 2.3）。

成果 3	達成状況
カウンターパートがエネルギー診断士育成のための実技研修を実施できるようになる。	高い。
指 標	達成状況
3.1 研修講師が配置される。	達成された。
3.2 カウンターパートが法令に則したエネルギー診断レポートの作成について指導できるようになる。	達成された。
3.3 カウンターパートが研修を実施できるようになる。	達成された。

活 動
3-1 ホーチミンの研修センターにエネルギー診断士研修の講師が配置される。
3-2 実習機材の運転・維持管理の指導を行う。
3-3 実習機材による研修実施の指導を行う。
3-4 エネルギー診断士の試行研修を実施する。
3-5 工場・ビルにおける試行エネルギー診断を実施する。

成果 3 に係る指標の進捗状況を以下のとおり確認し、成果 3 の達成状況は高いと判断された。

- ・ 成果 2 がエネルギー管理士 (EM) 研修講師の養成であったのに対し、成果 3 はエネルギー診断士 (EA) 研修講師の養成についての活動である。本事業では、研修講師候補は EM 研修と EA 研修の両方を担当する人材として養成されるため、研修講師候補は上記の表 2-3 でいうハノイ側 7 名、ホーチミン市側 9 名で構成される（指標 3.1）。同研修講師候補は、2014 年 8 月実施の本邦研修、2015 年 6 月に実施した TOT（習得度確認試験で全員合格）のほかに、ECCJ

が2015年10～11月に実施した実際の現場におけるエネルギー診断研修に参加している（ハノイからの講師候補は、同研修には参加していない）（指標3.3）。同研修は、現場でのエネルギー診断を実際に体験するオンザジョブ・トレーニング（OJT）タイプの研修であり、ビル部門ではホーチミン市 Hung Vuong Plaza（2015年10月19-22日実施）、産業分門では Saigon Tobacco Company（2015年11月24～27日実施）の協力を得て2回実施された。ホーチミン市の研修講師候補9名のほか、オブザーバー等計18名が参加した。これらの研修では、法令に則したエネルギー診断レポートの作成の技術移転が行われた。研修実施者のECCJによれば、参加者を2グループに分け、各グループが作成したエネルギー診断報告書の発表を通じ、参加者のエネルギー診断技量が十分であることが確認されている（指標3.2）。

- PRET 講師陣へのインタビューでは、理論と実習の研修内容により効果的な勉強ができる、現象を目視することができ省エネ効果の理解が深まるなどのコメントがあり、全員が設備を使用した実習を高く評価していた。

成果4	達成状況
カウンターパートの企業に対する省エネルギー活動の普及啓発能力が強化される。	高い。
指 標	達成状況
4.1 カウンターパートが企業に対する省エネ技術及びベトナムにおける事例について情報発信を行う。	おおむね達成された。
4.2 MOIT、DOIT、関係諸大学とエネルギー管理を行う企業・工場と省エネルギー推進のためのネットワークが構築される。	おおむね達成された。

活 動
4-1 企業に対する省エネルギー技術・制度に関するワークショップを実施する。
4-2 MOIT、DOIT、大学など省エネルギー関係機関間の省エネルギー推進のためのネットワークを構築する。

成果4に係る指標の進捗状況を以下のとおり確認し、成果4の達成状況は高いと判断された。

- PRET 内の EMTC の開所式（2015年6月26日）と同研修センターの内容は、TV報道され、広く一般に広報された。PRETは、2015年7月にホーチミン市で開催された ENERTEC（エネルギーの展示会）において、EMTC 広報用のブースを設置し EMTC の活動を紹介した。また、MOIT-GDE は、インターネットのホームページ（www.vneec）上で、省エネに関する各種法令の紹介（英語版ダウンロード可）、省エネ活動のニュース紹介を通じて、広報活動を継続的に実施している（指標4.1）。
- さらに、ホーチミン市では PRET と研修講師の諸大学及び省エネ関連企業との間で情報交換や意見交換が行われるようになり、結果として工学系大学生を対象にした PRET の実習機材による省エネ学習の実施などが関係者間で本格的に協議されるようになった。また、同市人民委員会から市内の指定事業者に対し、PRET での EM 及び EA 研修に参加を指示する文書が発出されており、PRET の業務が大きく認知されつつある（指標4.2）。

### 2-3 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標	達成状況
エネルギー管理士及びエネルギー診断士の育成に必要な能力を有する研修センターが設立され運用できるようになる。	高い。
指 標	達成状況
1 エネルギー管理士とエネルギー診断士の研修、資格制度が確立される。	達成された。
2 カリキュラムとテキストが大臣通達（Guiding Document of the Minister）による指定を受ける。	おおむね達成された。

以下に述べる期間延長も考慮して、プロジェクト目標は延長後の事業終了時に達成されると判断される。

- ・事業の目的である EMTC の設備面については、計画した機能を有する施設として PRET 内に開設されており、設置した実習機材は予定の性能を発揮している。また、EMTC の運営体制面として、実技研修を伴うエネルギー管理士（EM）研修及びエネルギー診断士（EA）研修のための研修講師候補は、一連の実習研修の実施により必要な技術移転がなされている。事実、PRET では、既に 2015 年、独自に実技研修を伴う EM 研修を 3 回実施しており、2016 年にもいくつかの EM 研修及び EA 研修コースが計画されている（指標 1）。
- ・さらに、EMTC の法制度面については、MOIT 通達 39 号の改定が計画され、MOIT が運営する WG でその改定内容が検討された。その結果、WG において、以下に示すような内容を含んだ通達 39 号の改定版がドラフトされ、MOIT に提出されている。MOIT へのインタビューにおいて、同通達の改定手続きは 2016 年上半期に始まり、2017 年内に同通達の改定が正式に施行されることが確認された。これによりカリキュラム、テキストや資格制度の質が向上するものとなる（指標 1 及び指標 2）。
  - ① EM 研修及び EA 研修の座学（理論部分）と実習部分の時間配分と内容
  - ② EM 研修及び EA 研修の資格試験の時間と内容
  - ③ 資格の有効期限と更新手続き
- ・なお、本事業は、研修設備（供与機材）の設置遅れなどから多少の活動の遅れが出たことから、2016 年 1～3 月の 3 カ月間の期間延長が日本・ベトナム両政府で既に合意されている。この期間、PRET では独自の EM 研修及び EA 研修が計画されており、日本人専門家がオブザーバーとして参加し、助言・コメントを提供することで、より効果的な人材育成がなされることが期待される。

### 2-4 上位目標の達成見込み

上位目標	達成見通し
省エネ法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される。	高い。
指 標	達成見通し
指定事業者のエネルギー原単位が、2016 年と 2020 年を比較して 5%改善される	前向きな見通し

以下のとおり、上位目標の指標達成に向けた前向きな見通しが確認できたことから、上位目標が達成される見通しは高いと判断された。

- ・ベトナム政府は、省エネルギーに関する国家目標プログラム（National Targeted Program on Energy Efficiency and Conservation : NTPEEC）2012-2015 を2012年10月に制定し、そのなかで、産業部門で2,000人以上、ビル部門で500人を目標にエネルギー管理士（EM）の養成と資格を付与し、エネルギー診断士（EA）を200人以上に付与することを国家目標としている。また、EMTCを2カ所、ハノイとホーチミン市に開設することも提示しており、同国政府の省エネに向けた積極的な取り組みが進んでいる。ホーチミン市のEMTCの開設によって、ベトナムのEM及びEAの育成体制が大幅に強化された。MOITは、ホーチミン市のEMTCを積極的に活用することを表明しており、今後のEM及びEA育成実施によって、企業における有能なエネルギー管理者の任命と法定のエネルギー診断が効果的に実施されることが期待される。
- ・EM及びEAは、企業における省エネ活動の促進を通じてベトナムの産業事業分野における省エネの推進に貢献することが期待される。本事業のベースライン調査報告書によれば、ベトナムの各産業分野は、おおむね20%以上の省エネポテンシャル（エネルギー原単位の改善割合）を有しているとみられることから、そのポテンシャルを実現することで、上位目標の指標でいう「5%改善」は達成可能という見通しが期待できる。
- ・指定事業者におけるEMの配置、エネルギー診断の実施などの省エネ法上の義務の履行によって省エネ法の実効が高められ、それが上位目標達成に寄与する。そのためには、本事業による研修センターが今後実施する人材育成活動と、それを踏まえたMOITによる指定事業者の省エネ法実施状況の把握と施行強化策の実施が期待される。

## 2-5 実施プロセス

### (1) 活動の進捗状況

本事業では、以下の点が進捗上の遅れとして確認されたが、結果としては大きな遅れにはなっていない。

- ・本事業開始前に完了予定だったPRETの建物の改造工事が、ベトナム側の予算措置の問題から遅れを生じ、実習機材の搬入が約3カ月遅れ、それに伴う研修活動が後ろにずれ込んだ。しかしながら、2016年1月から計画されていたPRETのEMTCでの独自のEM研修及びEA研修には影響がでなかった。
- ・MOITのC/Pについては、ベトナム側の人事上の問題から任命が遅れ、第1回JCCが2014年6月によりやく開催された。

### (2) 関係者間でのコミュニケーション

- ・インタビューによれば、日越関係者間での各種調整をも担当する予定であった長期専門家（駐在ベース）が、適任者の人選が困難となり派遣できなくなったため、関係機関間でのコミュニケーションがスムーズにいかない場面もあった。
- ・日本人専門家の執務態度そのものがベトナム側関係者に好印象を与えており、インタビューでも、時間厳守、フレンドリー、オープン等の評価が多かった。

(3) C/P のオーナーシップ・リーダーシップ

- WG 活動では、ベトナム側の主体的な運営をこころがけたことが効果的だった。WG は MOIT によって組織され、ハノイ EPU のメンバーの参加を得て研修カリキュラム、研修テキストの確立、資格・試験制度の法制度上の位置づけの検討など、研修システムの確立のための検討体制として有効に機能した。ベトナム語での文書化も素早くでき、効率的な活動ができた。
- PRET の所長は強いリーダーシップをもっており、PRET の建物改造の遅れは、同所長のリーダーシップにより解決した。



## 第3章 評価5項目による評価

### 3-1 妥当性

以下の理由から、本事業の妥当性は高いと評価された。

#### (1) ベトナム政府の政策との合致

ベトナム政府は、2006年4月4日に国家省エネルギープログラム（Vietnam Energy Efficiency Program : VNEEP）（2006-2015）を制定し、省エネの促進に努めてきた。2011年1月には、省エネ法を施行し、省エネの更なる推進に取り組んでいる。省エネ法は、EM及びEA、指定事業者、その責任等を規定しており、本事業で取り組むEM研修及びEA研修、EMTCの確立等は、ベトナムの省エネルギーに関する国家政策に合致したものであるといえる。

#### (2) 日本の開発援助政策との整合性

わが国のベトナム国別援助方針（2012年2月）における4つの援助重点分野のうち、「経済成長促進・国際競争力強化」における開発課題として「資源・エネルギー安定供給」が挙げられている。省エネ分野における技術支援、人材育成を行う本事業は、この開発課題に関する取り組みに位置づけられる。また、省エネの推進によるCO<sub>2</sub>排出削減を通じて、都市環境管理、自然環境保全につながることから、援助重点分野「環境保全」にも合致しており、日本の援助政策と整合性がある。

#### (3) ターゲット・グループ選定の適切性

本事業のターゲット・グループであるMOIT-DSTEEはMOITで省エネ対策を担当する部局であり、省エネルギーに関する国家目標プログラム（NTPEEC）2012-2015に記載されているEM及びEAの養成目標の達成とEMTCの設置と運営に関する国家目標の達成に積極的に取り組む必要がある。ホーチミン市にEMTCを設置し、実習研修を伴うEM研修及びEA研修の確立に取り組む本事業の内容は、上記のMOIT-DSTEEのニーズにまさしく合致するものである。

#### (4) 日本の技術の優位性

ベトナムに導入しようとする省エネ分野の法律・規則は、既に日本で施行されたものである。さらに、これまでの国際協力事業で、JICAは多くの省エネ関連事業を実施しており、国際協力事業に関する経験・ノウハウを蓄積している。また、本事業を担当するECCJは、JICAの省エネ関連事業のほか、経済産業省の委託事業「ベトナム省エネ法制度構築等支援」（2007-2010）等で、先行してベトナムの省エネ関連法制度構築を支援しており、また、EM試験等、各種の研修活動を実践していることなどから、日本の優位性は高い。

### 3-2 有効性

以下のとおり、プロジェクト目標であるEMTCの運営達成の見込みは高いことから、本事業の有効性は高いと評価された。

### (1) プロジェクト目標達成の見込み

EMTCは、予定した機能を有する施設として設置され（2015年6月開所、ホーチミン市PRET内）、設置した研修機材は予定の性能を発揮している（成果1）。実技研修を伴うEM研修とEAの研修のための講師の育成が終了し、同研修講師候補に対し必要な技術移転がなされている（成果2及び3）。PRETでは、2016年からのEM研修及びEA研修実施計画を主体的に立て、関係企業への研修参加の促進に取り組んでいる（成果4）。また、実技研修を伴う研修カリキュラム、研修テキストの改訂及び試験・資格制度の制定に関しては、WG活動を通してその内容が通達39号の改定案として完成しており、MOITによれば、2016年上半年に手続きが始まり、2017年内に正式施行されることが確認された。以上から、プロジェクト目標であるEMTCの運用達成の見込みは高いと判断される。

### (2) プロジェクト目標達成に対する成果の貢献度

EMTCの設立に関し、その設備面については計画した機能を有する施設としてPRET内に開設された（成果1）。また、EMTCの運用体制面の整備として、実技研修を伴うEM研修及びEA研修のための講師養成は一連の実習研修の実施により必要な技術移転がなされている（成果2及び成果3）。さらに、EMTCの法制度面の整備として、MOIT通達39号の改定版のドラフトが終了している（成果1）。EMTCの広報活動として、PRETはホーチミン市人民委員会（PC）のサポートを受け、市内の指定事業者へEM研修及びEA研修への参加を積極的に実施しており（成果4）、PDMで設定した4つの成果はすべて、プロジェクト目標の達成に直接的に貢献している。

### (3) 事業の有効性に対する貢献要因

#### 1) WGの設置

MOIT及びMOITの指名した専門家（省エネ法の実施と関係の深いEPUのメンバー）から成るWGを編成し、研修カリキュラム・テキストの改定版の検討、法制度面の整備などを実施した。WGでは、研修テキストの改訂、試験・資格制度に関するMOIT通達の改定案の作成を含めてベトナム語をベースに取り組んだので、ベトナム側の主体性に基づいた活動を実施することができた。ハノイのEPUのメンバーについては、ホーチミン市に次いでハノイにEMTCが設置予定であることから、同EMTCの整備のため本邦研修、TOTにハノイ側からの参加者として参加した。また、これらの活動を通して、関連する大学と研修実施機関であるEMTCの連携を高めることができた。

#### 2) 効果的な研修の実施

実習研修を伴うEM研修及びEA研修の研修講師候補者に対して、本邦研修、現地での実習機材を用いた研修、研修テキスト説明会、現場でのエネルギー診断研修等の一連の研修を同じメンバーに対して実施し、効果的な講師養成となった。また、ホーチミン市だけでなく、将来ハノイに設置予定のEMTCに関与し得る人材をあわせて養成することができた。

#### 3) 日本側関係者の協働

技術協力プロジェクト（本体）を受託したECCJと研修機材に係る機材調達業務を受託したNSSMCが密接に協力し、効率的に事業を運営した。

#### (4) 事業の有効性に対する阻害要因

ベトナム側の人事面の理由から、MOITのC/Pが当初確定しなかったため、第1回JCCの開催が2014年8月となった。しかし、機材の設置予定箇所の調査などの活動はこれにかかわらず実施し、最終的なスケジュール上の影響を最小限にとどめた。

### 3-3 効率性

以下の理由から、本事業の効率性はやや高いと評価された。

#### (1) 機材供与

日本側の投入のうち、供与機材については、JICAの他の事業での機材の調達内容を参考にすることで、効率的に主要設備の機器構成、機材の仕様、実習項目の設定等を決定することができた。

#### (2) 業務調整を担当する長期専門家の不在

日本側の投入では、当初関係機関との調整業務も担当する長期専門家（常駐ベース）の派遣を計画していたが、適任者の人選が難しかったことから派遣が中止された。このため、関係機関での直接的コミュニケーションの機会が十分にとれない場面もみられた。こうした問題の解決のため、短期専門家の現地滞在期間を増やすなどの対応を検討すべきだった。

#### (3) WG活動

研修カリキュラム、研修テキスト、試験・資格制度の改定、必要な法令整備については、MOITの下にWGを構成して活動した（EPUがメンバー）。同WGでは、ベトナム語で既に作成されていた研修テキストをベースにして、これに日本からの提供資料及び教材を追加することで、ベトナム語のこれまでの研修教材を効率的に作成した。また、日本人専門家がベトナム側主体の運営に心がけたため、ベトナム語での文書化も素早くでき、効率的な活動となった。

#### (4) PRETの建物改修の遅れ

ベトナム側の投入のうち、実習機材をホーチミン市のPRETに設置する準備として、PRETの建物の改修が必要であったが、ベトナム側の予算措置の問題があり、改修が約6か月遅れた。このため、本事業で実施する予定の研修活動が一部短縮や延期となったものの、ホーチミン市側関係者の尽力により実習機材の据付けを最小限の3か月遅れにとどめたことから、全体としては事業内容に大きな影響を与えることはなかった。

#### (5) ハノイの講師陣の養成

さらに、今後ハノイに設置予定のEMTCに関与し得る人材をMOITによるノミネートによって講師養成研修に参加させ、効率的な講師養成を実施した。

### 3-4 インパクト

以下のとおり、事業は高い正のインパクトが見込まれる。

### (1) 上位目標の達成見込み

上位目標である「指定事業者における省エネルギー活動が推進される」については、MOIT へのインタビューによれば、本事業の成果として、現在の研修コースに比し今後効果的な EM 研修や EA 研修が実施され、EM の社会での浸透が進んでいる。また、ベトナムの各産業分野は、おおむね 20%以上の省エネポテンシャル（エネルギー原単位の改善割合）を有しているとみられることから、EM 及び EA による省エネ活動が推進されることにより「指定事業者のエネルギー原単位が、2016 年と 2020 年を比較して 5%改善される」の達成が見込まれる。よって、上位目標である「省エネ法下の指定事業者における省エネルギー活動が推進される」が達成される見通しは高いと判断された。

### (2) 上位目標達成を阻害する要因

阻害要因ではないが、実技研修を実施できる場所は、当面ホーチミン市だけであるので、政策の全国展開には時間を要する。ハノイの EMTC についての動きは、下記の波及効果を参照されたい。

### (3) 波及効果

インタビューを通して、以下の点が波及効果として確認された。なお、負のインパクトは確認されていない。

- ・国際社会のメンバーとして、環境問題、地球温暖化、省エネ活動の実施に対する責任感が高まったという声が聞かれた。
- ・NTPEEC でも言及されているが、ハノイ（ホアラック・ハイテクパーク内）に 2 番目の EMTC を建設する計画が進んでおり、2016 年に建設予定、2017 年開所予定。MOIT も建物の建設予算を国家予算から出すなど、積極的な支援をしている。
- ・PRET では、ホーチミン市電力会社に対し、実技研修を含んだ省エネ診断研修を 2016 年 1 月に実施予定であり、新しい研修へのニーズが出てきた。PRET によれば、実技研修で省エネの成果が実際に確認できるようになり、企業の省エネへの関心が大きくなっている。PRET の 2016 年の研修計画では、EM 研修と EA 研修を交互に毎月実施することになっている。
- ・PRET は、新たに省エネ診断部をつくって、省エネ診断ビジネスを展開する計画をもっている。本事業の講師研修実施後、実技研修を伴う研修を既に 3 回、PRET 単独で実施している。MOIT も積極的な研修の活用を表明しており、関係者の対応は積極的である。
- ・MOIT は、教育訓練省（Ministry of Education and Training : MOET）との連携強化により、EMTC での大学生向け省エネ研修を実施することで、企業に加え、工学系大学への省エネ対策の普及活動を強化する予定である。
- ・JICA は、「気候変動対策プログラムローン」での資金面での支援を実施しているが、その関連のポリシーアクションとして、「EM 及び EA を年間 100 名の育成」を求めており、本事業の成果を通じて、その達成に貢献している。

## 3-5 持続性

以下のとおり、制度・政策面及び技術面の持続性は高いが、財政面として EMTC の運営費の

確保に向けた関係者間での協議が続いていることから、本事業の持続性はやや高いと評価された。

#### (1) 政策・制度面

- ・ベトナムでは、省エネ法において MOIT による省エネに関する研修機能の提供が規定されていることから、EMTC へのベトナム政府のサポートは継続される。MOIT によれば、省エネに関する国家目標プログラム NTPEEC2012-2015 は今年終了するが、次の国家目標を作成中であり、省エネ促進に関する政策面での継続性は確保されている。
- ・ベトナム政府は、EM・EA の人材育成体制整備の一環として、本事業によりホーチミン市に EMTC を設立したが、MOIT は将来他の要所にも EMTC を設置する計画である。
- ・MOIT は、既にハノイの EMTC を、市内ホアラック・ハイテクパーク内に建設することを決定しており、建物の建設費を国家予算から配分している。また、本事業の講師養成研修にハノイのメンバーも参加させており、ベトナムにおける EMTC 設置を拡大する計画である。MOIT へのインタビューでは、ホーチミン市、ハノイに次いで、3 番目の EMTC を同国の中央地域（ダナン市）に設置する意向が示された。

#### (2) 組織・財政面

- ・ホーチミン市人民委員会（PC）は、市内の指定事業者に対し PRET で省エネ研修を受けることという指示を出しており、全指定事業者からの研修費用の回収により一定程度財務的持続性の基盤が確立されることが期待される。
- ・ホーチミン市の EMTC は、既存の PRET によって管理・運営されており、また研修講師は PRET 職員及びホーチミン電力大学（HEPC）職員などの外部のリソースを PRET が配置しており、職員のオーナーシップが確保されている。
- ・EMTC の設置運営はベトナム国家政府の政策であり、当然必要な予算は配分されることになる。ただし、国家予算の配分は必ずしも十分ではなく、長期的には、研修参加費用を徴収して研修センターの運営費用を確保するなど、研修センターは持続の道を探ることが求められている。他方 DOIT-HCMC は、MOIT の正式な要請があれば、研修の実施予算を一部確保し、PRET に配分する意向を示しており、両者間での協議が続けられている。

#### (3) 技術面

- ・研修テキストは、WG 活動によってハノイの EPU のメンバーが中心である WG 活動によって編集されており、今後必要な場合には同メンバーが自律的にテキストを更新することが可能である。
- ・PRET のメンバーは実習機材の維持管理方法を身に付けており、使用する立場からのマニュアルの改良などが可能である。
- ・なお、実習機材の交換部品の入手などについて、ベトナム側（PRET）より、日本側の機材のサプライヤの紹介などが求められており、今後、PRET で実技研修を伴う EM 研修等が実施されるに従い、パーツや消耗品等の補給を適切に行うことが必要である。

### 3-6 結 論

調査団は、本事業が期待された成果をほぼ達成できたことを確認した。ホーチミン市の EMTC は、2016 年初めより EM 研修・EA 研修の実施体制を既に構築しており、有効性は高く、前向きなインパクトも確認された。一方、実習機材の設置遅れが一部みられたことから効率性はやや高いとするにとどまった。また、PRET での研修運営費の確保に向け、DOIT-HCMC と MOIT 等の関係機関で前向きな協議が続けられていることから、持続性はやや高いと判断した。

以上より、本事業は、2016 年 3 月までの協力期間内にプロジェクト目標を達成する見込みは高いと判断される。

## 第4章 提言と教訓

### 4-1 協力期間終了時までの提言

主として、PRET 及び日本人専門家に向けた提言は、以下のとおりである。

#### (1) 事業の延長期間の効果的な活用 (PRET 及び日本人専門家)

協力期間に関して、日本・ベトナム両国は、既に、2016年3月末まで3カ月延長することに合意している。この延長期間中、PRET では、実技研修を伴う定期的 EM 研修コースを計画しているのに加え、市内電力会社向け個別 EM 研修として実技研修を伴う研修コースの実施を計画していることから、特に実技研修に係る内容について、日本人専門家がオブザーバー参加し、改善点へのコメント・助言をするなど、延長期間を効果的に活用する必要がある。

### 4-2 今後に向けた提言

主として、MOIT に対する、今後に向けた提言は以下のとおりである。

#### (1) 関係する EMTC 間での研修センター運営のノウハウの共有 (MOIT 及び EMTCs)

EMTC としては、当面は PRET が唯一活動を継続することになるので、PRET での研修活動から得られる運営上のノウハウを、他の EMTC、例えばハノイの EMTC が共有できるように、MOIT がワークショップや視察の機会の提供を推進する必要がある。

#### (2) 省エネ対策の継続的広報 (MOIT)

本調査で面談したベトナム側の省エネ関係者からは、省エネ問題、環境問題等に関するベトナムの国家レベルでの積極的な関与の必要性に関するコメントをいくつか聞いている。こうした、ベトナム国民の関心の高まりを活用して、省エネ対策の普及と確実な省エネ効果の発現を確保するために、MOIT が取り組んでいる広報活動を継続する必要がある。

#### (3) 上位目標の計測指標による継続的モニタリング (MOIT)

JICA では、終了時評価の3年後をめどに事後評価を実施することになっている。このため、事業の上位目標の計測指標による継続的なモニタリングが相手国に要求される。本事業では、ベースライン調査の結果、ベトナムの各産業分野はおおむね20%以上の省エネポテンシャル（エネルギー原単位の改善割合）を有していることを踏まえ「指定事業者のエネルギー原単位が、2016年と2020年を比較して5%改善される」という指標がその計測指標として設定されており、そのモニタリングのためのトレース方法を提案している。ベトナムの関係機関である MOIT、DOIT-HCMC、PRET は、この方法を活用してデータを集約し、JICA へ報告し、日本、ベトナムで共有することが重要である。

#### (4) 制度面、財政面及び技術面の持続性の確保 (MOIT)

MOIT は、制度面の持続性確保のため、2017年に施行予定の改定通達39号を確実に発効すべきである。また、財政面での持続性確保のため、ベトナム側は EMTC の実技研修用機

材の維持管理に必要な予算を確保する必要がある。

#### 4-3 教訓

##### (1) ベトナム側の法制度面の整備による高い持続性

ベトナムでは、2011年1月に省エネ法を施行し、EM及びEAの研修と資格制度に関する省令39号を2011年11月に施行するなど、既に関連する法制度が整備されており、本事業は、その法制度をベースに、新たに実技研修の要素を組み込んだ研修センターの設立に取り組んだものである。その法制度の改定にあたりWGを設置して、ベトナム側の強いオーナーシップにより活動が実施されており、法制度面の担保が高い事業の円滑な実施と高い持続性につながった好事例といえる。事業の円滑な実施と高い持続性確保のためには、相手国の法制度の担保が必要である。

##### (2) WG活動における主体性の確保

本プロジェクトでは、実技研修を伴う新たなEM研修及びEA研修の制度面検討を、MOIT、ベトナム側専門家、日本人専門家から成るWGを編成して実施した。このWGの運営にあたっては、研修テキストの改訂、試験・資格制度に関するMOIT通達の改定案の作成を含めてベトナム語をベースに取り組み、極力ベトナム側の主体性を確保するようにしたことで、MOIT通達の改定案は計画どおりに作成された。これは、相手国側の主体性の確保の重要性を示す事例である。相手国側の主体性の確保は、事業の効率的実施に効果的である。



## 付 属 資 料

1. 合同終了時評価報告書（英文）

**REPORT OF THE TERMINAL EVALUATION  
ON  
THE PROJECT ON ESTABLISHMENT OF ENERGY MANAGEMENT  
TRAINING CENTER  
(STAGE 2)**

**Socialist Republic of Vietnam**

**December 23, 2015**

## Table of Contents

Table of Contents .....	ii
Annex.....	ii
Abbreviations.....	iii
1. Introduction.....	1
1.1 Background of the Terminal Evaluation.....	1
1.2 Objective of the Evaluation Study.....	1
1.3 Members of the Evaluation Team.....	1
1.4 Schedule of the Evaluation.....	2
1.5 Methodology of the Evaluation.....	3
1.6 List of Interviewees.....	4
2. Outline of the Project.....	4
2.1 Background of the Project.....	4
2.2 Outline of the Project.....	4
3. Achievements and Implementation Process of the Project.....	5
3.1 Inputs.....	5
3.2 Achievements of the Outputs.....	7
3.3 Achievement of the Project Purpose (Prospect) .....	11
3.4 Achievement of the Overall Goal (Prospect).....	12
3.5 Implementation Process of the Project.....	12
4. Evaluation by Five Criteria.....	14
4.1 Relevance.....	14
4.2 Effectiveness.....	14
4.3 Efficiency.....	16
4.4 Impact.....	16
4.5 Sustainability.....	17
5. Conclusion.....	19
6. Recommendations and Lessons Learnt.....	19
6.1 Recommendations.....	19

## Annexes

- Annex 1 Project Design Matrix (PDM) version 2
- Annex 2 Plan of Operations version 2
- Annex 3 Evaluation Grid
- Annex 4 List of Stakeholders Interviewed
- Annex 5 List of Japanese Experts
- Annex 6 List of Equipment provided by Japan
- Annex 7 List of Participants to C/P Training Course in Japan

## Abbreviations

DANIDA	Danish International Development Agency
DOIT-HCMC	Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City
DOIT-HN	Department of Industry and Trade, Hanoi
EA	Energy Auditor
ECC	Energy Conservation Center
ECC-HCMC	Energy Conservation Center, Ho Chi Minh City
ECC-HN	Energy Conservation Center, Hanoi
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan
EE&C	Energy Efficiency and Conservation
EM	Energy Manager
EMTC	Energy Management Training Center
ENERTEAM	Energy Conservation Research Development Center
EPU	Electric Power University
GOJ	Government of Japan
GOV	Government of Vietnam
HCMC	Ho Chi Minh City
HCMUT	Ho Chi Minh University of Technology
HEPC	Ho Chi Minh Electric Power College
HUST	Hanoi University of Science and Technology
IEEJ	Institute of Energy Economics Japan
JASE-W	Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide
JCC	Joint Coordinating Committee
JTER	Joint Terminal Evaluation Report
JICA	Japan International Cooperation Agency
M/D	Minutes of Discussion
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry
MOU	Memorandum of Understanding
MOIT	Ministry of Industry and Trade
MOIT-GDE	General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade
MOIT-WG	Ministry of Industry and Trade Working Group
NTPEEC	National Target Program for Energy, Efficiency and Conservation
NTP-RCC	Target Program to Respond to Climate Change
PDM	Project Design Matrix
PRET	Plastic Rubber Technology and Energy Conservation Training Center
SPRCC	Support Program to Respond to Climate Change
TOE	Tons of Oil Equivalent
VND	Vietnamese Dong
VNEEP	Vietnam Energy Efficiency Program

## 1. Introduction

### 1.1 Back ground of the Terminal Evaluation

The Project on Establishment of Energy Management Training Center (stage 2) (hereinafter referred to as “the Project”) was launched in July 2013, and has been carried out for two year and four months. This time, at the end of the Project period, the Terminal Evaluation Study (hereinafter referred to as “the Study”) was conducted in accordance with the Japan International Cooperation Agency’s (hereinafter referred to as “JICA”) evaluation guideline to evaluate whether the Project has been achieving the expected outputs and the project purpose.

### 1.2 Objectives of the Evaluation Study

The specific objectives of the evaluation study are outlined as follows:

- (1) To review the progress and achievements of the Project
- (2) To evaluate the achievements in accordance with the five criteria (relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability) and
- (3) To make recommendations for the Project

### 1.3 Members of the Evaluation Team

The Joint Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) was organized by the members shown in Table 1-1 and 1-2.

Table 1-1: Evaluators from Japanese Side

Name	Title	Organization and position
Mr. Kaoru SUZUKI	Team Leader	Senior Advisor to the Director General (Energy), Industrial Development and Public Policy Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. Kenji OKAMURA	Evaluation Planning	Deputy Director, Team 1, Energy and Mining Group, Industrial Development and Public Policy Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. Yasunori MINAGAWA	Evaluation Analysis	Evaluation Analyst SKK Research & Consulting Inc.

Table 1-2: Evaluators from Vietnamese Side

Name	Title	Organization and position
Mr. Trinh Quoc Vu	Leader	Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade (MOIT)
Mr. Nguyen Hoang Linh	Member	Science Technology and Energy Efficiency Department, General Directorate of Energy, Ministry of Industry and Trade (MOIT)

Dr. Duong Trung Kien	Member	Dean, Faculty of Engineer, Energy Management Faculty, Electric Power University (EPU)
----------------------	--------	---

#### 1.4 Schedule of the Evaluation

The study was conducted from 6 December to 25 December, 2015 as follows;

**Table 1-3 Schedule of the Study**

No.	Date		JICA	Evaluation Analysis
			Mr. Suzuki/Mr. Okamura	Mr. Minagawa
1	Dec. 6	Sun		Narita → HCMC 14:20 (VN301)
2	Dec. 7	Mon		09:30 Interview with C/P at DOIT 13:30 Interview with C/P at PRET
3	Dec. 8	Tue		09:30 Interview with Lecturers at PRET 13:30 Site visit to PRET EMTC Hiep Phuog
4	Dec. 9	Wed		08:10 HCMC → Hanoi (VN234) 14:00 Interview with C/P at MOIT GDE 16:00 Meeting at JICA Vietnam Office
5	Dec. 10	Thu		10:00 Interview with EPU 14:00 Interview with HUST 17:00 Interview with C/P at MOIT GDE
6	Dec. 11	Fri		09:00 Interview with ECC Hanoi PM Data analysis
7	Dec. 12	Sat		Data analysis and report preparation
8	Dec. 13	Sun		Data analysis and report preparation
9	Dec. 14	Mon		Documentation of Joint Terminal Evaluation Report (JTER)
10	Dec. 15	Tue		Documentation of JTER
11	Dec. 16	Wed		Documentation of JTER
12	Dec. 17	Thu		Documentation of JTER
13	Dec. 18	Fri		Documentation of JTER 14:00 Meeting at JICA Vietnam Office
14	Dec. 19	Sat		Preparation of presentation PP in the JCC
15	Dec. 20	Sun	Narita → Hanoi 14:30 (VN311)	Preparation of presentation PP in the JCC
			17:00 Reviewing the draft of JTER	
16	Dec. 21	Mon	09:30 Meeting with JICA Vietnam Office 13:00 Courtesy visit and kick-off meeting at MOIT	
17	Dec. 22	Tue	09:00 Discussion and finalization of JTER with MOIT PM Documentation	
18	Dec. 23	Wed	09:00 3 <sup>rd</sup> JCC in MOIT	
19	Dec. 24	Thu	09:00 Report to Embassy of Japan PM Site visit to EMTC in Hanoi	
20	Dec. 25	Fri	00:20 Hanoi → Narita 07:00 (VN310)	

## 1.5 Methodology of the Evaluation

The Project was evaluated jointly by the Vietnamese and Japanese team, based on the Project Design Matrix (PDM), which is a summary table of the Project. The details of methodology are as follows.

### 1.5.1 Design of the Evaluation

Based on materials showing the framework of the Project such as PDM (see Annex 1) and Plan of Operation (PO, see Annex 2), the Team formulated the Evaluation Grid (see Annex 3) and Evaluation Plan in advance, which identified the specific evaluation points and the data collection methods. The evaluation grid was designed based on the PDM.

### 1.5.2 Evaluation activities

For the data and information collection, the Team applied various methods such as analysis on reports, individual and group interviews with counterparts (hereinafter referred to as the “C/P”), JICA experts (hereinafter referred to as the “JET”), based on the questionnaire distributed before the field survey, the observation of the Project site, the provided equipment in use, and the project activities.

### 1.5.3 Points for Evaluation and Analysis

#### (1) Achievements and Implementation Process of the Project

Achievement of the Project was reviewed in terms of Inputs, Activities, Outputs, and Project Purpose. Implementation of the Project was examined to see if the activities had been implemented according to the schedule, to see if the Project had been managed properly, and to identify promoting and inhabiting factors that had affected the implementation process.

#### (2) Five Evaluation Criteria

In addition to the review of the achievement and implementation process, the Team reviewed the Project from the viewpoints of the following Five Evaluation Criteria.

**Table 1-4 Definition of Five Evaluation Criteria**

Five Criteria	Definition of Five Evaluation Criteria
Relevance	Relevance refers to the validity of the Project and the Overall Goal in connection with the development policy of the government of Vietnam and assistance policy of Japan
Effectiveness	Effectiveness refers to the extent to which the expected benefit(s) was(were) brought about as a result of the Project
Efficiency	Efficiency refers to the productivity of the implementation process. It examine whether the inputs of the Project have been efficiently converted into the outputs.
Impact	Impact refers to direct and indirect, positive and negative impacts caused by the implementation of the Project, including the extent to which the Overall Goal has been attained.

Sustainability	Sustainability refers to the extent to which the Project can be further developed by the Vietnam authorities concerned and the extent to which the benefits generated by the Project can be sustained under the national policies, technology, systems and financial state.
----------------	---

## 1.6 List of Interviewees

The interviewees in the study are listed in Annex 4.

## 2. Outline of the Project

### 2.1 Background of the Project

In recent years, Vietnam is growing at a GDP growth rate of 6% to 7% per year, yet the energy consumption rate is growing at a faster rate of over 10% per year. In order to secure sustainable economic development, energy utilization including energy efficiency and conservation are seen as an essential issue. Government of Vietnam (GOV) has been implementing many activities in the energy efficiency and conservation sector such as the Vietnam National Energy Efficiency Program (VNEEP) from 2006 to 2015.

From 2008 to 2009, JICA implemented “the study on Master Plan for Energy Conservation and Effective Use” in Vietnam and made recommendations on energy efficiency policy measures. Upon its completion, GOV decided to utilize the recommendations to formulate “the Law on Economical and Efficient Use of Energy” in January 2011.

Under this legal framework, the energy management system and energy audit system is introduced, and designated enterprises have an obligation to appoint energy managers, to submit annual and five year plan and reports, and to receive energy audits.; Therefore, the human resources development of energy managers and energy auditors are recognized as one of the key issues for implementation.

GOV had acknowledged the need for human resource development and officially requested “the Project for Establishment of Energy management Training Center” to Government of Japan (GOJ) in July 2010. Under the support of JICA, The center is expected to provide not only theoretical program but practical training to energy managers and energy auditors who will become the key human resource to promote EE&C in designated enterprises in Vietnam.

### 2.2 Outline of the Project

The original PDM Ver.0 was established on 28<sup>th</sup> February 2013, as apart of MOU between JICA and MOIT on the Project for the Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2). Then, the PDM was revised and approved at the first JCC which was held on 8<sup>th</sup> August 2014 as a version 1. The Project summary described in PDM Ver.2 is as follows (For more details, see Annex1).

#### (1) Overall Goal

Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated



enterprises is enhanced.

(2) Project Purpose

The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.

(3) Outputs

1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.
2. C/Ps are able to implement practical energy manager training.
3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training.
4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthened.

### 3. Achievements and Implementation Process of the Project

During the Study, the achievements of the Project including inputs, activities and outputs, as well as the implementation process were reviewed to assess the degree of achievements, the results of which are described as follow.

#### 3.1 Inputs

The Team has confirmed that the Project has provided the following inputs along with the plan stated in PDM Ver.1

##### 3.1.1 Inputs from the Japanese side

(1) Assignment of Japanese experts

The Project has been implemented by eight short-term experts of The Energy Conservation Center, Japan (ECCJ), totaling 38.72 man-months (MMs) as of the end of November 2015. The list of Japanese experts is shown in Annex4.

**Table 3-1: MMs of Japanese experts input to the Project**

	Year	MM Planned	MM Actual
Work in Vietnam	The 1 <sup>st</sup> term	7.40	6.77
	The 2 <sup>nd</sup> term	4.27	3.73
	Sub total	11.67	10.50
Work in Japan	The 1 <sup>st</sup> term	25.10	24.62
	The 2 <sup>nd</sup> term	3.55	3.60
	Sub total	28.65	28.22
Total		40.32	38.72

(Source) Information from Japanese experts of ECCJ

Note-1; the 1<sup>st</sup> term; July 2013~March 2015

The 2<sup>nd</sup> term; April 2015~December 2015. The figures of the 2<sup>nd</sup> term in the above table shows actual ones as of the end of November 2015

Note-2; Besides the above assignment of Japanese experts of ECCJ, experts of NipponSteel & Sumikin Management Co. Ltd. were dispatched for the procurement and installment of equipment provided by JICA as well as the implementation of trainings of equipment

operation in Plastic Rubber Technology and Energy Conservation Training Center (PRET) in HCMC in February-March 2015 and trainers training in PRET in June 2015. The total MMs of experts of NipponSteel & Sumikin Management was 10.70 MMs for work in Japan and 6.34 MMs for work in Vietnam.

(2) Local operational cost borne by Japanese side

By the end of November 2015, a total of 5,597,000 yen, which is equivalent to 45,877 US dollar<sup>1</sup>, was disbursed as the operational cost for the project activities. The local operational cost mainly consisted of temporary employment, consumables, travel and transportation, communication and delivery, documentation, rent, etc.

(3) Machinery and equipment provided by Japan

Machinery and equipment for establishing Energy Management Training Center (EMTC) in HCMC (PRET<sup>2</sup>) were provided. The list of machinery and equipment provided is shown as Annex 6. The cost for machinery and equipment are 1,298,450 US dollar.

(4) Related Training

Training in Japan on the operation of equipment referred in (3) above which were provided for the Project was conducted on 24 August – 6 September 2014. A total of 15 stakeholders participated in the training. The list of participants is shown in Annex7. In addition, necessary cost for the related training both in Vietnam and Japan are about 894,000 US dollar.

### 3.1.2 Vietnamese Side

(1) Counterparts

A total of 8 personnel were assigned as counterparts by Vietnamese side; three persons from Ministry of Industry and Trade (MOIT), including Director of General Directorate of Energy, MOIT as Project Manager, two persons from Department of Industry and Trade, Ho Chi Minh City (DOIT-HCMC) and three persons from PRET are assigned. The more details are shown below.

**Table 3-2 List of Counterpart**

	Name	Position/Title	Office	Role in the Project
1	Mr. Trinh Quoc Vu	Director, MOIT-GDE		Project Manager Project Deputy Director
2	Mr. Dang Hai Dung	Deputy Director, MOIT-GDE		Member
3	Mr. Nguyen Hoang Linh	Official, MOIT-GDE		Project Coordinator
4	Mr. Vong A Loc	Head, DOIT-HCMC		Member
5	Ms. Luong Xuan Nhung	Deputy Head, DOIT-HCMC		Member
6	Mt. Truong Van Long	Director, PRET		Member
7	Mr. Dang Tan Tai	Deputy Director, PRET		Member
8	Mr. Phan Tan Phong	Engineer, PRET		Member

(Source) Information from the Project

<sup>1</sup> 1US \$ is equivalent to 122 Japanese Yen as of the end of November 2015.

<sup>2</sup> PRET is operating EMTC in HCMC.

(2) Local cost sharing by Vietnamese side

Vietnamese side explained that total operational costs could not be calculated precisely because of difficulty of clear separation of the expenditure related to the Project. As for the renovation work of EMTC in HCMC (PRET), Vietnamese side mentioned that 3 billion VND from national state budget and about 600 million VND from local budget were disbursed. The local operational cost mainly consisted of temporary employment, consumables, travel and transportation, communication and delivery, documentation, opening ceremony, etc.

(3) Provision of the space and necessary facilities

No special space with working facilities is provided for Japanese experts.

### 3.2 Achievement of the Outputs

The Project has implemented its activities as per the plan stated in the PDM Ver.1 and PO. The Team reviewed the performance and progress of the Project activities and measures the achievement of the Outputs in the following.

#### 3.2.1 Output 1

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 1 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 1: Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.	high <sup>3</sup>
Verifiable Indicators	Achievement
1-1: C/Ps establish curriculum and program of practical training course.	Achieved
1-2: C/Ps are able to develop textbook and materials of practical training course.	Achieved
1-3: C/Ps are able to operate training equipment for practical training course.	Achieved

#### Activities

- 1-1 Implement baseline survey
- 1-2 Appoint the full time instructors of heat, electricity and staff of training center
- 1-3 Establish working group on curriculum, text book, and qualification tests
- 1-4 Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA
- 1-5 Prepare curriculum and program of practical training course for Energy Manager and Energy Auditor
- 1-6 Install training facilities and equipment
- 1-7 Prepare operation and maintenance manual including spare parts list of training equipment and measurement devices
- 1-8 Prepare textbook of practical training course
- 1-9 Establish examination system and qualification system for Energy Manager and Energy Auditor
- 1-10 Inform the necessary revision contents of regulation on energy management and energy audit

#### Activities and Achievement

<sup>3</sup> The rating is set for high, slightly high, fair, slightly low, and low.

- At the beginning of the Project, the Project team conducted the baseline survey to grasp the current condition of energy consumption and measures on energy efficiency and & conservation (EE&C) in Vietnam and the Government's plans on EE&C. As the result of the survey, the team proposed the target on the reduction of energy intensity of designated enterprises as 5% for the period of 5 year starting from 2016 when training equipment installed in PRET will start its operation after the Project completion to 2020. The team set up the target as a verifiable indicator of the Overall Goal of the Project and proposed a method for how to trace the target.
- A training course for Energy manager (EM) and that for Energy Auditor (EA), which the Energy management Training Center (EMTC) is to implement, are closely related with Law on EE&C, Law No. 50/2010/QH12, and other related regulations. For amending those regulations, a working group (WG) was established under MOIT. After the first meeting of the WG held in January 2015, the meetings were held eight (8) times in total by October 2015 intensively. The WG members consisted of MOIT, Japanese experts and Electric Power University (EPU). The WG finalized the revision of training curriculum and text books which supplemented practical training in October 2015 and submitted them to MOIT in December 2015.
- Equipment for practical training such as Furnace unit, steam trap system and pump unit were handed over to PRET in February 2015. It was delayed for a half year to hand over them due to the delay of completion of PRET building. However, significant influence was not observed. For technology transfer on the equipment, training in Japan was conducted in August 2014. The participants were from EE&C related institutions nationwide in total 15 persons. Training course on the operation and maintenance of equipment was also implemented in PRET in April – May 2015 and seven (7) staff of PRET participated in the course. Besides the training, trainers trainings with the use of equipment was implemented in June 2015 in PRET. After the training, PRET has already conducted EM practical training three times using the equipment organized by themselves. Therefore, it is confirmed that equipment for practical training has been utilized in actual conditions of training activities in PRET.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 1 has been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 1 is high.

### 3.2.2 Output

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 2 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 2: C/Ps are able to implement practical energy manager training.	high
Verifiable Indicators	Achievement
2-1: C/Ps are assigned for training course.	Achieved
2-2: C/Ps are able to utilize training facilities and equipment efficiently.	Achieved
2-3: C/Ps are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.	Achieved

Activities 2-1 Appoint instructors for training course of Energy Manager in HCMC training center. 2-2 Carry out the practical training course on its operation and maintenance 2-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment 2-4 Implement trial training course for Energy manager
---

#### Activities and Achievement

- Trainers who are to be in charge of EM training have been assigned and participated in necessary training courses. Nine (9) persons have been assigned as trainers of EMTC (PRET) in HCMC. On the other hand, although the construction of EMTC building has just started in

Hanoi, MOIT nominated seven (7) persons as the candidate of trainers on EM training course.

- The trainers participated in trainers training course implemented in June 2015. The composition of participants is shown in Table 3-3.

**Table 3-3 Composition of Participants for Trainers Training on EM**

Region	Institutes	No. of persons
HCMC	HCM Polytechnic Univ.	4
	HCM Electricity College	1
	ENERTEAM	2
	PRET	2
Hanoi	ECC Hanoi	4
	EPU	3

(Source) Project Team

- Since equipment for practical training has been installed in PRET, training on operation and maintenance of the equipment was implemented for technical staff of PRET in April - May 2015. They became capable for operating and maintaining the equipment.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 2 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 2 is high.

### 3.2.3 Output 3

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 3 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 3: C/Ps are able to implement practical energy auditor training.	high
Verifiable Indicators	Achievement
3-1: C/Ps are assigned for training course.	Achieved
3-2: C/Ps are able to instruct energy audit report of factories and building in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT.	Mostly achieved
3-3: C/Ps are able to implement training course	Mostly achieved

#### Activities

- 3-1 Appoint instructors for training course of Energy Auditor in HCMC training center.
- 3-2 Carry out the practical training course on its operation and maintenance
- 3-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment
- 3-4 Implement trial training course for Energy Auditor
- 3-5 Implement trial energy audit in factories and buildings

#### Activities and Achievement

- Output 2 is for the capacity building of trainers for EM training course and Output 3 is for that of trainers for EA training course.

- Trainers are trained to cover not only EM training course but also EA training course in the Project. The activities of Output 3 are almost as same as that of Output 2. Trainers group consists of 7 persons from Hanoi and 9 persons from HCMC as seen in the Table-1. The trainers participated in three training courses for capacity building; Training in Japan in August 2014, Trainers Training course conducted in June 2015 and On-site EA training course conducted in HCMC in October – November 2015 (Trainers from Hanoi did not participated in On-site EA training course). The training course is OJT type training in which the participants experience actual energy audit on site and the training courses were conducted in two sites. The first training course was conducted in October 2015 at Hung Vuong Plaza in HCMC selected as a training site for building sector and the second one was conducted in November 2015 at Saigon Tobacco Company selected as the site for industrial sector. Total of 18 participants attended the course including 9 trainers in HCMC and some observers. They experienced the documentation of EA report based on the regulation and they are already capable for trainers for EA training.
- According to interview to lecturers in PRET, all of them evaluate highly a practical training using equipment, because through a theoretical training with practical one, it was quite effective for them to learn EE&C effectively and to understand phenomena deeply with actual observation.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 3 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 3 is high.

### 3.2.4 Output 4

Currently, the status of indicators suggests high achievement level of Output 4 as seen below.

Narrative summary	Achievement
Output 4: C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen.	high
Verifiable Indicators	Achievement
4-1: C/Ps disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.	Mostly achieved
4-2: Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.	Mostly achieved

<p>Activities</p> <p>4-1 Implement workshop on energy conservation technology and regulation</p> <p>4-2 Establish network of MOIT, Department of Industry and Trade (DOIT) and Universities on energy management and energy audit.</p>
--

#### Activities and Achievement

- The opening ceremony of EMTC in HCMC was broadcasted by TV in June 2015 and the center's activities were disseminated widely.
- MOIT continues its publicity work such as dissemination of regulations on EE&C in Vietnam and official news on EE&C through their homepage, [www.vneec](http://www.vneec).

- The network among universities, enterprises and institutions related to EE&C was developed through training activities and WG's activities in the Project. Relation between EMTC and companies and factories were also developed through on-site EA trainings conducted in October – November 2015 and is expected to be enhanced through energy audit implemented by the participants of training courses conducted in EMTC in future.
- Based on confirmation above that all indicators of Output 4 have been achieved, it is evaluated that the degree of achievement of Output 4 is high.

### 3.3 Achievement of the Project Purpose (Prospect )

Narrative summary	Achievement
The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.	high
Verifiable Indicators	Achievement
1. Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor	Achieved
2. Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister	Mostly Achieved

- Since the revision of Circular 39 was planned, the revision was drafted through the discussion in the WG. As a result, Draft Circular has been developed with supplementary provisions about
  - (1) Time and contents of theoretical and practical parts for training of EM and EA;
  - (2) Time and contents of examination for certification of EM and EA
  - (3) Validity of certificates and renewal procedures.
- It is considered that training and qualification system of energy manager and energy auditor were established and, thus, Indicator 1 was achieved.
- As for indicator 2, training materials, including theoretical slides and practical slides and practical guideline have been completed and will become the Guiding document from the Ministry. According to MOIT, the draft Circular of No.39 revision will be set in process in 2016 and will be enacted in 2017. The completed training materials, however, can be used in a training course substantially.
- As mentioned above, through the activities of the Project, equipment for practical training has been installed in EMTC in HCMC and technical staff in EMTC has been trained for maintaining the equipment. Trainers for EM and EA training courses also have been trained through some training courses implemented in the Project such as trainers training for EM and EA and on-site EA training, and has become capable trainer. Vietnamese side and Japanese side have agreed to extend the Project period for January – March 2016. During the extension period, since PRET are planning to implement EM and EA training independently, it is expected that more effective capacity building of trainers will be made with advice and comments from Japanese experts.
- Considering the extension of the Project period, Project Purpose is expected to be achieved by the Project completion.

In this connection, assuming the extension of the Project period and effective implementation of On-site training in the remaining period of the Project, the Project Purpose is expected to be

achieved by the Project completion.

### 3.4 Achievement of the Overall Goal (Prospect)

Narrative summary	Prospect of Achievement
Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.	high
Verifiable Indicators	Prospect of Achievement
Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020.	Mostly achieved

- At the beginning of the Project, the Project team conducted the baseline survey to grasp the current condition of energy consumption and measures on energy efficiency and & conservation (EE&C) in Vietnam and the Government's plans on EE&C. As the result of the survey, the Project team set up the verifiable indicator for Overall Goal as written above.
- The training system of Vietnamese on EM and EA has been strengthened by the establishment of EMTC in HCMC substantially. In this regard, since MOIT explained the utilization of EMTC for training EM and EA, it is expected that a capable EM is appointed and energy audit is implemented effectively in an enterprise by the implementation of training for EM and EA in EMTC from now on.
- Training of EM and EA contributes the promotion of EE&C in industrial / business sector through the promotion of energy conservation in a company. Each industrial field is thought to possess more than roughly 20 % of energy conservation potential. It is expected that the realization of the potential contribute to realization of energy conservation target as a state.

Based on confirmation above that the indicator is expected to be mostly achieved, it is evaluated that prospect on achievement of Overall Goal is high.

### 3.5 Implementation Process of the Project

#### (1) Progress of the Activities

The following point was confirmed as delay on the progress by this project, but it isn't significant delay as a result.

- 1) Installation of equipment and materials for EMTC shifted 2 months behind from the original schedule because of the delay of renovation work in the site of Vietnam side due to budget reason. Due to the influence, technology transfer activities moved to November 2015 but the schedule for training by PRET is secured to start at the beginning of 2016
- 2) The Project leader of MOIT didn't fix at first, and the 1<sup>st</sup> JCC was held in June 2014.
- 3) According to the interview, coordination between Vietnamese side and Japanese side took time, because of lack of face-to-face communication.



(2) Promoting factors to implementation process

- 1) Activity in WG was effective. WG was organized by MOIT and some members of Hanoi Electric Power University participated. The main activity was to establish a curriculum and textbooks for training, to arrange training and to establish systematic position with qualification and test system, and to establish a training system. It functioned effectively.
- 2) The Project team tried as WG was operated with the initiative of Vietnamese so that they made documents quickly and could come into action efficiently.
- 3) The way of doing by Japanese experts was helpful. They are friendly, open and favorable.
- 4) It was possible to carry on project activity under strong ownership of a Director of PRET.

## 4. Evaluation by Five Criteria

Through the Study, the relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability of the Project were assessed and the major findings of which are described in the section below.

### 4.1 Relevance

Relevance of the Project is evaluated as **high** based on the following confirmations:

(1) Relevant to the Vietnam's Policy

Vietnam Government established National Strategic Program on Energy Savings and Effective Use (Vietnam National Energy Efficiency Program, VNEEP) (2006 – 2015) in 14 April 2006 and promoted EE&C in the country. In January 2011, Vietnam Government enacted Law on Energy Efficiency and Conservation and tried to further promote EE&C activities in the country. In Law on EE&C, energy manager and energy auditor, designated enterprises and its responsibility are provided. Since the Project is dealing with EM and EA training and EMTC, it is clear that the Project is in line with the national policies of Vietnam.

(2) Relevant to Japan's ODA policy towards Vietnam

The Project is serving to development assistance program toward Vietnam by the Japanese Government such as "Facilitation of Economic growth and strengthen international competitiveness" through EE&C activities. Since the Project is dealing with technical assistance and human resource development in the field of EE&C, it is also in line with a development issue of "stable supply of natural resources and energy". The Project is also relevant to environmental conservation, one of priority area of the assistance, because the reduction of CO2 by promotion of EE&C address to city environmental management and natural environmental conservation.

(3) Responsiveness to the needs of the target group

The target group of the Project, STEED-MOIT (Science, Technology and Energy Efficiency Department, MOIT), is responsible for the promotion of EE&C in MOIT and is obligated to achieve the national targets provided in National Target Program on EE&C (NPTEEC, June 2012)(2012-2015) such as the target of trained EM and EA and the establishment of EMTC. The Project is to enhance training course of EM and EA in EMTC and is surely in line with the needs of STEED-MOIT.

(4) Advantage of Japan's Technical Experiences

Most of laws and regulation in the field of EE&C to be introduced in Vietnam have already been enforced in Japan. Moreover, Japan had a lot of experience of JICA's technical cooperation on EE&C in other countries in the past could be best utilized in Vietnam through the Project.

### 4.2 Effectiveness

The effectiveness of the Project is assessed as **high** through the following observations:

(1) Achievement of Project Purpose (Prospect )

- EMTC was established with expected functions in PRET in HCMC in June 2015 and equipment

for practical training for EM and EA installed is working with expected performance (Output 1).

- Trainers training for EM training and EA training, including practical training using equipment provided by Japan has been implemented in June 2015 as the Project's activity. Revision of training curriculum and training textbooks on EM and EA training has been completed and necessary technology has been transferred to Vietnam (Output2 & 3).
- Training implementation plan on EM and EA for next year, 2016, has been prepared by PRET with their initiative and the preparation of the training course has been completed (Output 4).
- Based on the observation above, it is confirmed that main results of the Project were achieved and, thus, the effectiveness of the Project is evaluated as high.

(2) Contribution of Outputs to the achievement of Project Purpose

As seen in (1) above, all Outputs are set up in the structure of PDM for contributing to the achievement of Project Purpose.

(3) Analysis of factors

1) Promoting factors

- Set up of WG

Working Group which consists of MOIT, Japanese experts and the specialists nominated by MOIT (member of Electric Power University in Hanoi which has a close relation with enforcement of Law on EE&C) was organized and worked for the revision of curriculum and textbooks, and the legal arrangements. Through the activities of WG, (a) tasks including revision of textbooks, examination and certification system have been done in Vietnamese as a main language so that the preparation activities have been carried out with an initiative of Vietnamese; (b) the members of the WG obtained the opportunity to participate in training in Japan, conducted in August 2014, and trainers training for EM and EA training courses, conducted in June 2015 at PRET in HCMC, for the establishment of EMTC in Hanoi in the future; and (c) relation between universities concerned and EMTC has been developed.

- Effective implementation of training courses

In the Project, since a series of training activities including training in Japan, trainers training, On-site training for EA were implemented for the same members who are lecturers of a university, staff of PRET and staff of ECC Hanoi, lecturers for future training courses were trained effectively. Moreover, those who are expected to serve as trainers on EM training and EA training in EMTC Hanoi in future participated in abovementioned training courses by nomination of MOIT.

- Collaboration between Japanese consultant and supplier

MOIT mentioned in the interview that collaboration between two Japanese companies, namely, ECCJ who is responsible for overall management of the Project, and Nippon Steel & Sumikin Management who is responsible for installation of equipment, was a key factor to manage the Project well.

2) Hampering factor

- Since the Project leader of MOIT did not fix at the beginning of the Project, some work was in

the pending state and the 1<sup>st</sup> JCC was held in August 2014.

### 4.3 Efficiency

The efficiency of the Project is considered as **slightly high**, based on the following consideration:

(1) Provision of equipment

For the technical contents and the setting of equipment provided from Japanese side, JICA's other projects related to EMTC in the past were reviewed and the know-how obtained in the projects were utilized.

(2) Vietnamese initiative in WG activities

WG utilized textbooks written originally in Vietnamese as a basic reference and added materials and textbooks from Japan to the textbooks so that the WG could revise teaching materials efficiently with the consistency with original teaching materials written in Vietnamese. The Project team tried to consider Vietnamese initiative in managing the WG activities so that documentation by Vietnamese was done quickly and efficiently.

(3) Absence of a long-term expert

A long-term expert who was to be responsible for coordination work among JICA, the Project team and institutions concerned in Vietnam was not assigned in the Project. The long-term expert was planned in the original PDM, however due to the difficulty of recruitment, the input was cancelled. Since the opportunity of face-to-face communication between the Project team and Vietnamese side was limited, arrangement of schedule did not go smoothly and the change of schedule was occurred so frequently, and the Project team was forced to change mission schedule accordingly at the last minute.

(4) Delay of installation of equipment for practical training for EM and EA

The delay of renovation work of the building of EMTC HCMC affected the delay of the installation of equipment for practical training for EM and EA, although the influence was not so significant.

### 4.4 Impact

It is assessed that the Project would bring about **high and positive** impacts, in view of the following aspects:

(1) Achievement of Overall Goal

According to interview to MOIT, they have positive prospect for the achievement of Overall Goal. They believe that compared with the present training course on EM and EA, more effective training on EM and EA will be conducted, high possibility of awareness on energy manager in the society will be seen, and a big effect of EE&C will be realized.

(2) Hampering factor for achieving Overall Goal

It is not a hampering factor for achieving overall goal, but the place where practical training can be put into effect is only Ho Chi Minh City for the time being, so the expansion of a policy in the

whole country is not easy.

(3) Expansion of Effects

- Through the interview, the voice that people are feeling a sense of responsibility to implementation of an environmental problem, global warming and energy conservation activity as a member of international society was heard.
- AS mentioned in NTPEEC 2012-2015, the construction of next EMTC in Hanoi is one of the goals of the national government and it is planned to construct it in 2016 and to open in 2017. MOIT has already allocated the budget of a building construction for EMTC Hanoi as the national budget and is supporting it aggressively. Moreover, MOIT explained their idea that they are considering to establish the third EMTC in the central region of Vietnam.
- According to PRET, It is scheduled to conduct energy audit training including practical training in PRET in January of next year to an electric power company in HCMC. Like this, needs for new training have come out. Since the result of the energy conservation can be seen by practical training, an enterprise got interested in energy conservation. As there is a training facility in Ho Chi Minh City, the interest of enterprise on EM and EA training is getting high. PRET is planning to put EM training and EA training into effect every month alternately by their next year's training plan.
- PRET is planning to establish EA section and develop a business of the energy audit. After trainers training was implemented, PRET has already implemented three times of training courses which included practical training with PRET initiative. MOIT is hoping that many enterprises send their technical staff to EM and EA training aggressively so that they can contribute to EE&C in Vietnam as much as possible.

#### 4.5 Sustainability

The Team could expect **slightly high** sustainability in all of aspects below:

(1) Political and institutional sustainability:

- EMTC in HCMC which was established by this project is a part of development program of human resources on energy management and energy audit of Vietnam and MOIT has a plan to establish another training center in other key areas, Hanoi, which is also recognized in this project.
- MOIT has already decided to construct a building for EMTC in Hanoi and MOIT sent members from Hanoi to participate in trainers training for EM and EA training which was conducted in HCMC. So, continuous development of human resource on EM and EA in Vietnam is being supported by the Vietnam Government.
- Since the establishment of EMTC is provided by Law on EE&C, the support of Vietnam Government to activities of the training center continues. Although NTPEEC (2012-2015) which shows national goals on EE&C will end on 31st December 2015, a new document, NPEEC, is under preparation. Therefore, the political sustainability on EE&C of Vietnam Government is secured.

(2) Organizational and financial sustainability:

- NTPEE 2012-2015 provides that EMTC is established in HCMC and Hanoi City and the construction of EMTC in Hanoi has started
  - Ho Chi Minh City's Peoples Committee issued an instruction to designated enterprises in HCMC that designated enterprises in the City should participate in EM and EA training courses to be conducted in EMTC HCMC (PRET). PRET has got a big support from the City's Peoples Committee which shows high sustainability in organizational aspect.
  - Since EMTC in HCMC is managed by PRET and its trainers includes PRET staff and outside resources such as lecturers from Ho Chi Minh Electric Collage who are assigned by PRET, the ownership of PRET is secured.
  - Since the establishment and administration of EMTC is a national policy, the national government allocates the necessary budget of course. However, EMTC is requested to look for the way of independent development such as by collecting an admission fee and to secure a center's operation cost in the long run. In this regard, according to EMTC in HCMC, they are facing with budget shortage already. Considering this point, the financial sustainability is less secured.
- (3) Technical sustainability:
- Training textbooks were prepared by WG whose main members are from EPU. It is, therefore, expected that the EPU members is able to revise the textbooks independently when necessity arise.
  - Member of PRET is capable of maintenance of training equipment and is able to improve a manual on the maintenance by themselves, as they participated in training course on equipment maintenance conducted in April 2015 in the Project. So, the technical sustainability of the Project is secured.
  - Information on Suppliers of machinery and materials at the Japanese side is requested by the Vietnam side for the procurement of spare parts, for example.

## **5. Conclusion**

The Team confirmed that the expected outputs have largely been achieved without any critical problem or notable delay in the implementation of the Project. Since the training system for Energy Manager and Energy Auditor in Vietnam has been enhanced significantly by the establishment of EMTC in HCMC in June 2015, the relevance of implementing the Project is very high. The Team has confirmed that Vietnamese C/Ps evaluate the transferred technologies with facilities as appropriate and effective, and the sustainability of the outcomes is assumed slightly high.

It is, therefore, concluded that the Project would successfully achieve its expected purpose within the cooperation period, if it is extended for three months until the end of March 2016.

## **6. Recommendations and Lessons learnt**

### **6.1 Recommendations**

#### **(1) Extension period of the Project (for PRET & Japanese experts)**

Both Japanese and Vietnamese sides have already agreed that the Project is extended until the end of March of next year for 3 months. During the extended period, PRET is planning to implement some training courses such as EM training course for the city electric power company and new EM and EA training courses with practical training as their periodic EM and EA training courses. Therefore, it is recommended that the Project team will dispatch some Japanese experts to training courses above as observers and the experts will make advice or comments for improving the training courses.

#### **(2) Promotion of information sharing among EMTCs on the management (for MOIT-GDE)**

EMTC in HCMC is only a training center whose activities is on-going in Vietnam at the present moment and the know-how of practical training implementation will be accumulated in PRET. In order for EMTC Hanoi, the second EMTC in Vietnam, to share the know-how for the management of EMTC, it is recommended that MOIT should promote information sharing among EMTCs such as holding workshops and observation trip.

#### **(3) Continuous publicity work on EMTC activities (for MOIT-GDE and EMTCs)**

Several comments about necessity of aggressive participation by a Vietnamese national level about energy conservation and environmental issues, etc. have been heard from the interviewees in the Study. It's recommended to continue the publicity campaign on which MOIT - GDE is working to utilize the rise of the interest of Vietnamese people and secure the spread of energy conservation measures and manifestation of the certain energy conservation effect through EMTCs.

#### **(4) Continuous monitoring by the Overall Goal's indicator (for MOIT-GDE)**

In JICA, Ex-Post evaluation is to be implemented about three years later after the termination of the Project. For the evaluation, the recipient country is requested to conduct

continuous monitoring by the Overall Goal's indicator. In the Project, an indicator of "Energy Intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020" is set up as a monitoring one and ECCJ has proposed a tracing method for monitoring in the report of baseline survey. It is, therefore, important that Institutions concerned in Vietnam including MOIT-GDE, DOIT-HCMC and PRET apply the monitoring method to collect necessary data and report it to JICA for sharing data between Japan and Vietnam.

(5) Secure institutional, organizational and financial sustainability (for MOIT-GDE)

MOIT should issue the revision of "Regulation of Training and Certification for Energy Manager and Energy Auditor" (Circular 39) and it is expected to be enacted in 2017.

Vietnamese side should allocate necessary budget for operation and maintenance of equipment for practical training in EMTC.

Also, information of suppliers of spare parts, for example, for the maintenance of equipment provided by the Project will be provided.



## **Annexes**

- Annex 1 Project Design Matrix (PDM) version 1
- Annex 2 Plan of Operations version 1
- Annex 3 Evaluation Grid
- Annex 4 List of Stakeholders Interviewed
- Annex 5 List of Japanese Experts
- Annex 6 List of Equipment provided by Japan
- Annex 7 List of Participants to C/P Training Course in Japan

**Project Design Matrix (PDM)** – Version 2 (revised on 23<sup>rd</sup> December 2015)**Project Name:** The Project on Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)**Project Area or Location:** General Directorate of Energy , Ministry of Industry and Trade (MOIT) in Hanoi, and Plastic- Rubber Technology and Energy Conservation Center (PRET), Department of Industry and Trade (DOIT) in HCMC**Target Group:** Direct beneficiaries: MOIT, DOIT-HCMC, PRET

Indirect beneficiaries: Instructors of EMTC in HCMC and Hanoi, and Energy Managers and Energy Auditors of the Designated Enterprises, that annually energy consumption of 1000 ton or more of Oil Equivalent fuel for Industrial Sector and annually energy consumption of 500 ton or more of Oil Equivalent fuel for Commercial Sector

**Project Period:** From July 1<sup>st</sup> 2013 to 31<sup>st</sup> March 2016

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<u>Overall Goal</u> Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced.	Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020.	Government information (by MOIT)	
<u>Project Purpose</u> The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors.	Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor  Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister.	Records of trial training course Questionnaire by JICA experts  Annual operation reports Mid-term planning on energy conservation  Test paper and record sheet of practice examination	Energy data management system is developed and operated by the Government.  The designated enterprises properly implement their mandate to assign energy managers, submit energy management reports, and receive energy audits according to the law.  Government policy to promote energy conservation activities is maintained.

<u>Outputs</u>			
1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed	<p>1-1 C/P's establish curriculum and program of practical training course.</p> <p>1-2 C/P's are able to develop textbook and materials of practical training course</p> <p>1-3 C/P's are able to operate training equipment for practical training course.</p>	<p>1-1 Printed curriculum and program</p> <p>1-2 Evaluation of developed training materials and textbooks by trainees</p> <p>1-3 Performance test record and operation record of training equipment</p>	Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.
2. C/Ps are able to implement practical energy manager training	<p>2-1 C/P's are assigned for training course.</p> <p>2-2 C/P's are able to utilize training facilities and equipment efficiently.</p> <p>2-3 C/P's are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.</p>	<p>2-1 Organization chart and training course record</p> <p>2-2 Information from trainees and JICA experts</p> <p>2-3 Information from trainees and JICA experts</p>	
3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training	<p>3-1 C/P's are assigned for training course.</p> <p>3-2 C/P's are able to instruct energy audit report of factories and buildings in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT</p> <p>3-3 C/P's are able to implement training courses.</p>	<p>3-1 Organization chart and training course record</p> <p>3-2 Evaluation of energy audit report of factory and building prepared by C/P.</p> <p>3-3 Evaluation of training courses by the trainees</p>	
4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthened.	<p>4-1 C/P's disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.</p> <p>4-2 Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.</p>	<p>4-1 Record of workshops</p> <p>4-2 Evaluation of network document</p>	

Activities	Inputs		Necessary support from related institutions are provided.
	The Vietnam Side	The Japanese Side	
1-1 Implement baseline survey 1-2 Appoint the full time instructors of heat, electricity and staff of training center 1-3 Establish working group on curriculum, textbook, and qualification tests 1-4 Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA 1-5 Prepare curriculum and program of practical training course for Energy Manager and Energy Auditor 1-6 Install training facilities and equipment	1. Local personnel - Project Director - Project Manager - Project Coordinator - Professors of the universities - Administrative Staff - Trainers and Maintenance Staff	1. Personnel Short-term experts - Expert on Heat Technology - Expert on Electricity Technology - Experts for supervision of installation - Experts on curriculum and textbook	

<p>1-7 Prepare operation and maintenance manual including spare parts list of training equipment and measurement devices  1-8 Prepare textbook of practical training course  1-9 Establish examination system and qualification system of Energy Manager and Energy Auditor  1-10 Inform the necessary revision contents of regulations on energy management and energy audit</p> <p>2-1 Appoint instructors for training course of Energy Manager in HCMC Training center  2-2 Carry out the practical training on its operation and maintenance  2-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment.  2-4 Implement trial training course for Energy Manager</p> <p>3-1 Appoint instructors for training course of Energy Auditor in HCMC training center  3-2 Carry out the practical training on its operation and maintenance  3-3 Carry out the training on energy conservation by training equipment.  3-4 Implement trial training course for Energy Auditor  3-5 Implement trial energy audit in factories and buildings</p> <p>4-1 Implement workshop on energy conservation technology and regulations  4-2 Establish network of MOIT, Department of Industry and Trade (DOIT) and Universities on energy management and energy audit</p>	<p>2. Land, building(s), rooms and facilities  - Office &amp; necessary facilities for the Japanese experts and Vietnamese C/P.  - Meeting room(s) for the transfer of technology.  - Buildings, facilities and space necessary for the equipment and materials to be provided by JICA</p> <p>3. Local cost  - Allocation of the budget necessary to implement the Project, including the in-land transportation and installation cost for the equipment.</p>	<p>- Experts on energy audit  - Experts on examination system and qualification of Energy Management and Energy Auditor  - Appropriate number of other experts will be dispatched as necessary arises.</p> <p>2. Training of C/P in Japan  Approx 5-10 instructors for training course of Energy Manager and Energy Auditor</p> <p>3. Machinery and Equipment including measurement devices.</p>	<p>Preconditions  Necessary budget, office space and training facilities for the project are allocated.</p>
---	---	--	---

PLAN OF OPERATION (revised on December 23rd 2015 )

Annex 2

Title: The Project for the Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)

Duration: July 1st 2013 to March 31st 2016

⇒ actual activity including future plan

Dec. 23rd

Calendar Year	2012				2013				2014				2015				2016
Japanese Fiscal Year	2012				2013				2014				2015				
Quarter	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q		
Activities																	
<b>Preparatory Stage</b>																	
Detailed Planning Survey	■																
Signing of MOU			■														
<b>Output 1. Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed.</b>																	
1-1. Implement baseline survey					■	■	■	■	■								
1-2. Appoint the full time instructors of heat, electricity and staff of training center					■	■	■	■	■								
1-3. Establish working group on curriculum, textbook, and qualification tests					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
1-4 Review curriculum and textbooks so far prepared by MOIT and DANIDA					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
1-5. Prepare curriculum and program of practical training course for Energy Manager and Energy Auditor					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
1-6. Install training facilities and equipment					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Commissioning										■	■	■	■	■	■		
Packing and FOB at Japan port										■	■	■	■	■	■		
Transport, Custom clearance and inland transport										■	■	■	■	■	■		
Installation and commissioning										■	■	■	■	■	■		
1-7. Prepare operation and maintenance manual including spare parts list of training equipment and measurement devices										■	■	■	■	■	■		
1-8. Prepare textbook of practical training course										■	■	■	■	■	■		
1-9. Establish examination system and qualification system of Energy Manager and Energy Auditor										■	■	■	■	■	■		
1-10. Inform the necessary revision contents of regulations on energy management and energy audit										■	■	■	■	■	■		
<b>Output 2. C/Ps are able to implement practical energy manager training</b>																	
2-1. Appoint instructors for training course of Energy Manager in HCMC Training center					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
2-2. Carry out the practical training on its operation and maintenance										■	■	■	■	■	■		
2-3. Carry out the training on energy conservation by training equipment										■	■	■	■	■	■		
2-4. Implement trial training course for Energy Manager										■	■	■	■	■	■		
<b>Output 3. C/Ps are able to implement practical energy auditor training</b>																	
3-1. Appoint instructors for training course of Energy Auditor in HCMC training center					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3-2. Carry out the practical training on its operation and maintenance										■	■	■	■	■	■		
3-3. Carry out the training on energy conservation by training equipment										■	■	■	■	■	■		
3-4. Implement trial training course for Energy Auditor										■	■	■	■	■	■		
3-5. Implement trial energy audit in factories and buildings										■	■	■	■	■	■		
<b>Output 4. C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthened</b>																	
4-1. Implement workshop on energy conservation technology and regulations										■	■	■	■	■	■		
4-2. Establish network of MOIT, Department of Industry and Trade (DOIT) and Universities on energy management and energy audit										■	■	■	■	■	■		
<b>Others</b>																	
Terminal Evaluation															■		
JCC: Joint Coordination Committee										■	■	■	■	■	■		
<b>Inputs</b>																	
[Short Term Experts] EM and EA Qualification and Examination, Curriculum and Textbooks										■	■	■	■	■	■		
[Short Term Experts] Energy Efficiency Practical Training										■	■	■	■	■	■		
[C/P Training] TOT for Energy Manager training & Energy Auditor training in Japan										■	■	■	■	■	■		
[Equipment] Practical training equipment: pump, fan, compressor, furnace, open burner, boiler and steam trap system, lighting system, etc.										■	■	■	■	■	■		

## Evaluation Grid: The Project on the Establishment of Energy Management Training Center (Stage 2)

## 1) Verification of Performance

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods	
Main Items	Sub Items					
Inputs provided	1) Has inputs from Japan side been provided as planned?	Comparison of actual results with the plan		* Project documents * Experts	Document review Questionnaire Interview	
	a. Dispatch of Experts		Names, periods, and TORs of Experts assigned			
	b. Trainings in Japan		Contents, No. of the participants, period, and costs of trainings in Japan			
	c. Machinery provided		Items, volumes, and purposes of the Inputs			
	d. Local cost for activities	Items of activities and amount allocated				
	2) Has inputs from Vietnam side been provided as planned?	Comparison of actual results with the plan		* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview	
	a. Assignment of the C/P		No. of assigned C/P and their positions and periods			
	b. Project office		Area, facilities, and other items of the office			
c. C/P's budget	Items and amount of the budget					
Achievement of the Outputs	Has the Output-1 been achieved as planned? "Curriculum, textbook and practical training equipment of training course for energy manager and energy auditor are developed."	PDM Indicators	1- a: C/Ps establish curriculum and program of practical training course.	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview	
			1-b: C/Ps are able to develop textbook and materials of practical training course.			
			1-c: C/Ps are able to operate training equipment for practical training course.			
	Has the Output-2 been achieved as planned? "C/Ps are able to implement practical energy manager training."	PDM Indicators	2-a: C/Ps are assigned for training course..	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview	
			2- b: C/Ps are able to utilize training facilities and equipment efficiently.			
			3- c: C/Ps are able to maintain training facilities and equipment sufficiently.			
	Has the Output-3 been achieved as planned? " C/Ps are able to implement practical energy auditor training."	PDM Indicators	3-a: C/Ps are assigned for training course.	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview	
			3-b: C/Ps are able to instruct energy audit report of factories and building in accordance with Circular 09/2012/TT-BCT.			
			3-c: C/Ps are able to implement training course			
	Has the Output-4 been achieved as planned? "C/P's capacity to disseminate energy conservation activities for enterprises is strengthen."	PDM Indicators	4- C/Ps disseminate energy conservation technology and case studies to designated enterprises.	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview	
			4-b: Network of DOIT, MOIT, universities and factories on energy management is established.			
	Achievement of the Project Purposes (prospect)	Will the Project Purpose be achieved by the end of the Project? "The Energy Management Training Center is established and managed for training Energy Managers and Energy Auditors."	PDM Indicators	a. Establishment of training and qualification system of energy manager and energy auditor	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
				b. Curriculum and textbook are completed as Guiding Document of the Minister		
	Achievement of Overall Goals (prospect)	Is there a prospect that the Overall Goal will be achieved within 5 years after the completion of the Project? "Under the Law on Energy Efficiency and Conservation, energy management in designated enterprises is enhanced."	PDM Indicators	a. Energy intensity of designated enterprises is reduced by 5%, comparing the data between 2016 and 2020..	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview

2) Verification of Implementation Process

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Progress of the Activities	Has the Project activities been implemented as planned?	Comparison of actual results with the plan	Actual/planned activities based on the PO Conditions, reasons and countermeasures of major delays of the activities	* Project documents * Experts	Document review Questionnaire Interview
	Were there any factors which have influenced the progress of the Project?		Factors which have influenced the progress of the project	* C/P	
C/P	Is the commitment and ownership of the C/P high?		Evaluation on the C/P assigned in terms of ownership and understanding of PDM	* Project Documents * Experts	Document review Questionnaire Interview
	Have the C/P participated in the Project activities positively?		Level of the participation and appreciation of the C/P in the Project activities		
	Is the C/P' appreciation on the Project high?		Level of the participation and appreciation of other related persons/institutions in the Project activities (including the budget allocation)		
	Have other related persons/institutions participated in the Project activities positively?		Level of the participation and appreciation of other related persons/institutions in the Project activities (including the budget allocation)		
Project Management	Is Vietnam's implementation framework clear and functional?		Comments on Vietnam's implementation framework	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Is there any problem in the project management? (monitoring system, decision-making process, etc.)		Framework of the project management (Mechanism and frequency of monitoring, feedback through monitoring)		
	Have the Project members communicated each other smoothly?		Meeting records (frequency, agenda, etc.), problems		
	Has the Project team communicated well with the C/P?		Meeting records (frequency, agenda, etc.), problems		

3) Five Evaluation Criteria

(1) Relevance

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Necessity	Has the framework of the Project been consistent with the needs of MOIT?	Description on the topics	Issues which MOIT is facing	* Development policy documents of Vietnam * C/P	Document review Interview
Priority	Have the Project Purpose and Overall Goal been consistent with the development priority of Vietnam?	Description on the topics	Development policies in bridge management sector of Vietnam	* Development policy documents of Vietnam * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Has the Project Purpose been consistent with Japan's ODA policy for Vietnam?	Description on the topics	Japan's country-focused assistance plan and JICA's country-focused program implementation plan	* Vietnam - focused assistance plans by Japan	
Appropriateness of measures	Has the cooperation method undertaken by the Project been relevant for each Output?		Features of cooperation methods undertaken by the Project Relation with the approaches of other donors' assistance	* Project documents	Document review Interview Questionnaire
	Was the target training center selected for the Project appropriate?		Reasons for the selection of the target training center	* Experts	
	Has Japanese experiences and cooperation experiences been utilized?		Cases in which the experiences and know-how of Japan's previous assistance projects have been turned to advantage	* C/P	
Others	Was there any change in the environment surrounding the Project (political/economic/social aspects)?		Information on the change in the environment surrounding the Project	* Experts * C/P	Interview



## (2) Effectiveness

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Achievement of the Project Purpose	Will the Project Purpose be achieved by the end of the Project?	Verification result of the performance	Degree of the achievement of the Project (verification result of the performance)	* Experts * C/P	Document review Interview
Causality	Was the setting of Outputs relevant for achieving the Project Purpose?	Verification result of the performance	Causal relation between the Project Purpose and the Outputs	* Project documents * Experts * C/P	Document review Interview Questionnaire
	Are there any important assumptions which have influenced the achievement of the Project Purpose?		Influence of the important assumptions to the achievement of the Project purpose (below) - Precondition Necessary budget, office space and training facilities for the Project are allocated. - Important assumption for the outputs Necessary support from related institutions are provide. - Important assumption for the Project Purpose Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.		
	Was there any factor which has contributed to the achievement of the Project Purpose?		Promoting factors		
	Was there any factor which has inhibited the achievement of the Project Purpose?		Inhibiting factors		

## (3) Efficiency

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Achievement of Output	Have all the Outputs been produced properly?	Verification result of the performance	Degree of the achievement of the output production(verification result of the performance)	* Project documents * Experts * C/P	Document review Interview Questionnaire
	Was there any factor inhibiting the achievement of Outputs?		Inhibiting factors		
Causality	Have the Inputs and the Activities been provided sufficiently for achieving the Outputs?	Verification result of the performance	Inputs from Japan (Japanese Experts, machinery provided, training in Japan, local costs for activities, and local staff) (verification result of the performance)	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
		Verification result of the performance	Inputs from Vietnam (Assignment of the C/P, sharing costs for the project management, etc.) (verification result of the performance)		
	Was there any important assumption that has influenced the achievement of the Outputs?		- Confirmation of the cases.		
Appropriateness of Inputs and Activities	Have the Inputs from both sides been provided timely?	Verification result of the performance	Inputs from both Japan and Vietnam (verification result of the performance)	* Project documents * Experts * C/P	Document review Questionnaire Interview
	Were the quality, the amount and the timing of Activities relevant?	Verification result of the performance	The cases of delay of the Activities planned in PO and their influence (verification result of the performance)		
Cost	Has the Project been implemented efficiently in terms of		Cases where its outstanding cost-effectiveness has been identified	* Project documents	Document review

	cost-effectiveness, compared with other similar projects?			* Experts * C/P	Interview Questionnaire
--	---	--	--	--------------------	----------------------------

(4) Impact

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Achievement of the Overall Goal (prospects)	Will the overall goal be achieved in 3-5 years after the completion of the Project?	verification result of the performance	Degree of achievement of the Overall Goal (verification result of the performance)	* Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Is there any factor inhabiting the achievement of Overall Goal?		Inhibiting factors		
Causality	Does the Project Purpose contribute to achievement of Overall Goal?		Comparison of the achievement between the Project Purpose and the Overall Goals (verification result of the performance)	Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Are there any important assumptions which have influenced the achievement of the Project Purpose?		Influence of the important assumptions to the achievement of the Project purpose (below) - Trainers of the Energy Manager Training and Energy Auditor Training stay within the organization.		
Ripple Effect	Are there any positive or negative influences brought by the Project in the following aspects, besides the Overall Goal? - Influence to attitude for daily work - Influence for policy making and legalization; - Influence for social and cultural aspects such as gender, human right and rich/poor; - Influence on environmental protection; - Influence by technical innovation; and - Economic influence to the target group		Confirmation of the cases	Experts * C/P	Questionnaire Interview

(5) Sustainability

Evaluation Questions		Criteria for Judgment	Required Information and Data	Information Sources	Data Collection Methods
Main Items	Sub Items				
Political Factor	Will the policy support by the Vietnam government be made for continuation of the Project activities after the end of the Project?		Related policies of Vietnam government	* Vietnam related documents * Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Have the relevant regulations and legal systems been prepared to sustain the effect of the project?		Related regulations and legal systems on energy conservation in Vietnam		
Organizational / Financial Factor	Is there any institutional framework for continuation of the activities?		Assignment of human resources Documents on decision-making process, etc.	* Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Is the C/P's ownership for the sustainability of the Project secured sufficiently?		The degree of participation of Vietnam's institutions concerned into the project activities and the level of their ownership (verification results of the implementation process)		
	Has the C/P secured a necessary budget to sustain the effect of the Project after the completion of the Project?		Policy of Vietnam's institutions concerned for budgeting		
Technical Factor	Has technology or know-how transferred through the Project been accepted by the C/P? (in view of technical level, social or conventional factors, etc.)		Level of understanding of the C/Ps on energy conservation methods	* Experts * C/P	Questionnaire Interview
	Will the equipment introduced by the Project be well maintained by C/Ps themselves?		How is the equipment utilized and maintained?		
Other Important Factor	Is there any factor that inhibits the sustainability?		Other important factor	* Experts * C/P	Questionnaire Interview

## List of Stakeholders Interviewed

1)	MOIT Mr. Trinh Quoc Vu  Mr. Dang Hai Jung  Mr. Nguyen Hoang Linh	Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, GDE, MOIT Deputy Director, Science Technology and Energy Efficiency Department, GDE Science Technology and Energy Efficiency Dep., GDE
2)	DOIT-HCMC Mr. Vong A Loc Ms. Luong Xuan Nhung	Head of Energy Management Division Deputy Director, Energy Management Division
3)	PRET Mr. Truong Van Long Mr. Dang Tan Tai	Director Vice Director
4)	PRET Lecturer Ms. Nguyen thj Minh Trinh Ms. Nguyen thj Kim Anh Mr. Dang Tan Tai Mr. Phan Tan Phong Mr. Nguyen Van Tuyen Mr. Tran Van Hung Mr. Nguyen Nhat Tan Mr. Tiet Vinh Phuc	HCM City Univ. of Technology  PRET Vice Director, PRET PRET HCM City Univ. of Technology HCM City Univ. of Technology HCM City Electrical Power Collage Enerteam
5)	EPU Dr. Duong Trung Kien Dr. Le Anh Tuan Dr. Nguyen Huong Mai Mr. Nguyen Dinh Tuan Phong Dr. Bui Manh Tu	Dean, Energy Management Faculty, EP Dean of Finance and Accounting Faculty, EPU Lecturer, EPU Lecturer, EPU  Vice Dean of Energy Technology Faculty
6)	HUST Dr. Nguyen Xuan Quang	Head of Dept. of Thermal Energy System
7)	ECC Hanoi Mr. Dao Hong Thai Mr. Hoang Minh Lam Mr. Tran Anh Thinh Dang Hong Quang Phung Van Tue Tran Thi Loan Hoang Quan	Director Vice Director

	Hoang Mis Lain	
8)	Japanese Experts Team Mr. Akira Ishihara Mr. Hideo Kubota Mr. Yutaka Ogura	Leader/ECC Policy EEC Law and Regulation Sub Leader/EEC on Heat 1
9)	JICA Vietnam Office Kotaro Taniguchi	Representative

Table List of Japanese Experts: The Energy Conservation Center, Japan

No.	Responsibility	Name
1	Leader / Energy Efficiency & Conservation Policy (~April 2014)	Tsutomu Okamoto
2	Leader / Energy Efficiency & Conservation Policy (May 2014 ~)	Akira Ishihara
3	Energy Efficiency & Conservation Law and Regulation	Hideo Kubota
4	Sub Leader /Energy Efficiency & Conservation on Heat 1	Yutaka Ogura
5	Examination System and Qualification of Energy Manager and Energy Auditor	Shingo Takao
6	Supervision of Installation of Training Equipments	Hisao Kazama
7	Energy Efficiency & Conservation on Electricity	Kazuhide Kunitoku
8	Specification of Transportation of Equipments	Hiroyuki Ishigaki
9	Energy Efficiency & Conservation on Heat2	Nirou Kitagawa

(source) Japanese Experts

**List of Equipment provided by Japan**

Descriptions	Quantity
Furnace Unit for Practical Training	1 unit
Steam Trap System for Practical Training	1 unit
Pump Unit for Practical Training	1 unit
Fan Unit for Practical Training	1 unit
Compressor Unit for Practical Training	1 unit
Lighting System Unit for Practical Training	1 unit
Power Control Box	1 unit
Portable Measuring Instruments	1 unit
Wireless Guide System	1 unit
Tool Set	1 unit

(Source)JICA

**List of Participants of Training in Japan: 24 Aug. – 6 Sept. 2014**

No.	Full Name	Professional Skill	Position	Organization
01	Nguyen Hoang Linh	Power system Engineer	Official	GDOE
02	Dang Tan Tai	PhD in Chemistry	Vice Director, PRET	PRET
03	Nguyen Van Tuyen	PhD in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
04	Phan Tan Phong	Electrical Engineer	Technician	PRET
05	Nguyen Nhat Tan	Master in Electrical Energy	Lecturer	HCM Electricity Colleges
06	Ma Khai Hien	Mechanical and Heat Engineer	Vice Director, ENERTEAM Lecturer	ENERTEAM
07	Tran Van Hung	PhD in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
08	Ha Anh Tung	PhD in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
09	Nguyen Thi Minh Trinh	Master in Heat Technology	Lecturer	HCM Polytechnic University
10	Hoang Quan	Heat Engineer	Expert	ECC Hanoi
11	Do Van Sang	Power system Engineer	Expert	ECC Hanoi
12	Nguyen Thi Le Na	Master in Energy Economics	Lecturer	Power Management Faculty, EPU
13	Tiet Vinh Phuc	Energy Engineer	Manager	ENERTEAM
14	Doan Anh Tuan	Power system Engineer	Lecturer	Danang University of Technology
15	Duong Hoang Van Ban	Master in Heat Technology	Official	Energy Conservation and Technology Consultation Center of Danang

(Source) Project Progress Report for the first year, March 2015

