

カンボジア王国  
前期中等理数科教育のための  
教師用指導書開発プロジェクト  
終了時評価調査報告書

平成 28 年 5 月  
(2016 年)

独立行政法人国際協力機構  
人間開発部

人間
JR
17-093



**カンボジア王国**  
**前期中等理数科教育のための**  
**教師用指導書開発プロジェクト**  
**終了時評価調査報告書**

平成 28 年 5 月  
(2016 年)

**独立行政法人国際協力機構**  
**人間開発部**



## 序 文

カンボジア王国では、1970年代後半のポル・ポト政権による学校教育の廃止と知識階層への粛清によって人材育成システムが崩壊しました。そのため、政権交代後、急速な量的拡大によって教育システムの復興が行われましたが、留年率・退学率の高さ、能力のある教員の不足等の質的な課題が残っています。特に前期中等教育における純就学率は53.6%（2011年）（出所：カンボジア教育・青年・スポーツ省）と低く、退学率も17.3%と高い数値を示しているなか、理数科分野の人材育成は将来的な産業の高度化において極めて重要であり、早急な質の改善が求められています。

JICA はこれまで技術協力プロジェクト「理数科教育改善計画プロジェクト」（2000～2005年）により、理数科分野高校教員の養成及び研修への支援を行い、「理科教育改善プロジェクト（フェーズ2）」（2008～2012年）においては、初等教育及び前期中等教育理科分野にて教員養成課程への支援を行った結果、教員養成校の教官及び研修対象校教員の授業に改善がみられました。これを受け、前期中等教育において、フェーズ2で対象としていた理科に加え、数学も含めた生徒の学習達成度改善を目標として「前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト」が実施されました。

今般、本プロジェクトの終了を2016年6月に控え、プロジェクトの実績や成果を確認することを目的として、2016年4月18日から2016年5月9日まで調査団をカンボジア王国に派遣して終了時評価を実施しました。本報告書は同評価結果を取りまとめたものであり、今後の本プロジェクトのみならず類似プロジェクトの実施にあたって広く活用されることを願うものです。ここに、本調査にご協力いただいた関係者の方々に深い謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成28年5月

独立行政法人国際協力機構  
人間開発部長 戸田 隆夫



# 目 次

序 文

目 次

プロジェクト位置図

写 真

略語表

評価調査結果要約表（和文・英文）

第1章 評価調査の概要 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	1
1-3 調査日程 .....	2
1-4 主要面談者 .....	2
第2章 プロジェクトの概要 .....	3
2-1 基本計画 .....	3
2-2 実施体制 .....	3
第3章 評価の方法 .....	5
3-1 評価設問と必要なデータ・評価指標 .....	5
3-2 評価実施方法 .....	6
第4章 実績の確認 .....	8
4-1 投入実績 .....	8
4-2 活動実績と実施プロセス .....	8
4-3 成果の達成状況 .....	9
4-4 プロジェクト目標の達成状況 .....	14
4-5 上位目標の達成状況（見込み） .....	15
第5章 評価結果 .....	18
5-1 評価5項目による評価 .....	18
5-1-1 妥当性：高い .....	18
5-1-2 有効性：高い .....	19
5-1-3 効率性：高い .....	20
5-1-4 インパクト：比較的高い .....	21
5-1-5 持続性：比較的高い .....	23
5-2 阻害・貢献要因 .....	24
5-3 結論 .....	25

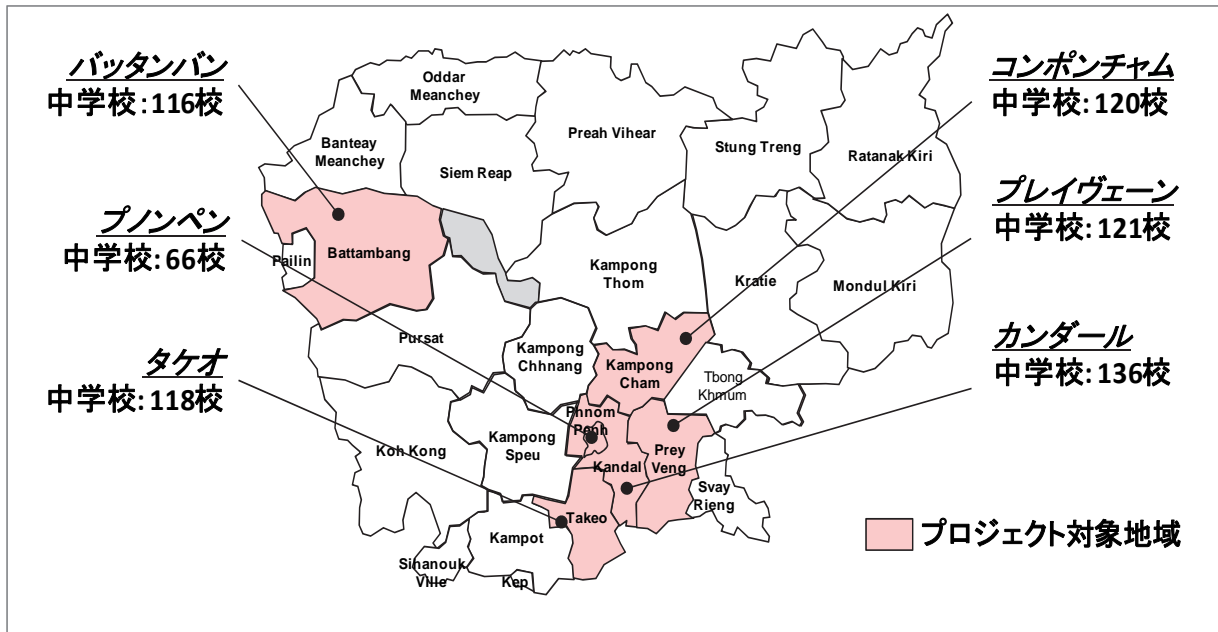
第6章 提言・教訓 .....	26
6-1 提言 .....	26
6-2 教訓 .....	27

付属資料

1. 協議議事録 .....	31
2. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 1 .....	82
3. 活動計画表 .....	85
4. 主な収集文献・資料一覧 .....	86
5. ワーキング・グループ (WG) .....	88
6. 投入実績 .....	89
6-1. 日本人専門家 .....	89
6-2. 現地業務費と供与機材 .....	90
7. 主要面談者 .....	91
8. 終了時評価調査日程 .....	93
9. 活動実績表 .....	94



## プロジェクト位置図



### ■ プロジェクト対象地域

#### 対象 6 都州

プノンペン特別市、コンポンチャム州、カンダール州、  
プレイヴェーン州、バットアンバン州、タケオ州  
前期中等教員養成校 (RTTC) 6 校  
中学校 (前期中等教育) 約 750 校



# 写 真



プレイヴェーン州の Peam Ror 中学校  
(前期中等教育校) の外観と生徒



プレイヴェーン州の前期中等教員養成校  
(RTTC) 教官への聞き取り調査



プレイヴェーン州の Peam Ror 中学校  
(前期中等教育校) 教員への聞き取り調査



カンダール州の前期中等教員養成校 (RTTC)  
の校長及び教官へ聞き取り調査



教育・青年・スポーツ省次官  
との終了時評価調査ミニッツの署名



クロージング・セミナーにおける  
RTTC 教官のプレゼンテーション



## 略 語 表

略 語	正式名称	日本語
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
DCD	Department of Curriculum Development	カリキュラム開発局
DOE	District Office of Education	郡教育局
DTMT	District Training and Monitoring Team	郡研修モニタリングチーム
ESDP 3	Third Education Sector Development Program	教育セクター開発プログラム・フェーズ3
ESP	Education Strategic Plan	教育戦略計画
GSED	General Secondary Education Department	中等教育局
IBL	Inquiry-Based Learning	探求型授業
INSET	In-service Education and Training	現職教員研修
JCC	Joint Coordinating 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
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer	青年海外協力隊
LP	Lesson Plan	授業計画
LS	Lesson Study	授業研究
MDE	Municipal Department of Education	プノンペン特別市教育局
MoEYS	Ministry of Education, Youth and Sport	教育・青年・スポーツ省
NIE	National Institute of Education	国立教育研究所
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
POE	Provincial Office of Education	州教育局
PRESET	Pre-Service Education and Training	教員養成課程
PTTC	Provincial Teacher Training Center	小学校教員養成校
RTTC	Regional Teacher Training Center	前期中等教員養成校
STEPSAM 1	Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics	理数科教育改善計画プロジェクト
STEPSAM 2	Science Teacher Education Project	理科教育改善計画プロジェクト (フェーズ2)
STEPSAM 3	Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level	前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト
SV	Senior Volunteer (JICA)	シニアボランティア
TPAP	Teacher Policy Action Plan	教員政策アクションプラン

略 語	正式名称	日本語
TTD	Teacher Training Department	教員養成局
VSO	Voluntary Service Overseas	イギリス海外ボランティアサー ビス
VVOB	Vlaamse Verenigin voor Ontwikkelingshulp en Technische Overseas/ Flemish Association for Development Cooperation and Technical Assistance	ベルギー・フレミッシュ開発協力 技術援助協会 (ベルギーの NGO)
WG	Working Group	ワーキング・グループ

## 評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：カンボジア王国	案件名：前期中等理科教育のための教師用指導書開発プロジェクト
分野：基礎教育	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：人間開発部 基礎教育第一チーム	協力金額：5億1,974万2,000円（事業管理支援システムにおける実績額）
協力期間	(R/D)：2013年3月27日 3年 (2013年6月～2016年5月)
	先方関係機関：教育・青年・スポーツ省（Ministry of Education, Youth and Sport：MoEYS） 日本側協力機関：特になし
他の関連協力：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人材育成奨学計画（無償）</li> <li>・理科教育分野の草の根技術協力（草の根技術協力）</li> <li>・理科教育分野ボランティア（青年海外協力隊、シニアボランティア）</li> <li>・プノンペン前期中等教育施設拡張計画（無償）</li> <li>・教育分野の無償資金協力（無償）</li> </ul>
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）では、1970年代後半のポル・ポト政権による学校教育の廃止と知識階層への粛清によって人材育成システムが崩壊した。政権交代後、急速な量的拡大によって教育システムの復興が行われたが、良質な教員の不足はカンボジアの深刻な問題となっている。なかでも理科分野の人材育成は将来的な産業の高度化において極めて重要な課題となっている。</p> <p>JICAはこれまで技術協力プロジェクト「理科教育改善計画プロジェクト（Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics：STEPSAM 1）」（2000～2005年）により、理科分野の高校教員の養成及び研修への支援を、教育・青年・スポーツ省（以下、「教育省」と記す）に対して実施した。続く「理科教育改善プロジェクト（Science Teacher Education Project：STEPSAM 2）」（2008～2012年）において、小中学校理科教員養成課程への支援を行いつつ、前期中等教育校の現職理科教員への研修プログラムを試験的に実施したところ、現職教員への研修ニーズが非常に高いことが改めて明らかになった。そのために、全国に6校ある前期中等教員養成校（Regional Teacher Training Center：RTTC）の教官の能力の向上が必要となった。</p> <p>このような経緯から「前期中等理科教育のための教師用指導書開発プロジェクト（Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level：STEPSAM 3）」（以下、「本プロジェクト」と記す）は、教員用指導書の開発とその導入を目的とした現職教員研修（In-service Education and Training：INSET）を実施し、RTTC教官の能力の向上を図ることを目的として、2013年6月に開始された。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
(1) 上位目標	
プロジェクトで開発されたリソース（教師用指導書及び人材）が、教育省の実施する研修を通じて他地域で普及活用される。	

(2) プロジェクト目標

前期中等教育理数科の授業改善に向けて、教育省が教員を支援するための基盤が強化される。

(3) 成果

成果 1：前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。

成果 2：前期中等教育理数科授業改善のための RTTC 教官の能力が強化される。

(4) 投入（評価時点）

1) 日本側

専門家の投入：12名

機材供与：約 160 万円

ローカルコスト負担：2 億 1,300 万円

2) カンボジア側

カウンターパート（Counterpart：C/P）の配置：115 名

研修・セミナー会場の提供

プロジェクトの事務所の提供と維持管理費用

2. 評価調査団の概要

調査者	担当分野	氏名	所属
	団長	水野 敬子	JICA 人間開発部 国際協力専門員（教育）
	協力企画	田口 晋平	JICA 人間開発部 基礎教育第一チーム 主任調査役
	評価分析	山口 豊	有限会社クランベリー 取締役
調査期間	2016 年 4 月 18 日～2016 年 5 月 9 日		評価種類：終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 成果：達成

成果 1：前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。

指標 1-1：開発された教師用指導書

指標 1-2：開発された教師用指導書を活用することで、指導書の対象単元について RTTC 協力校の授業が改善する。

教師用指導書の開発が行われ、対象州の前期中等教育教員による授業の改善がエンドライン調査によって確認され、成果 1 は達成された。プロジェクトは、計画を上回る総計 123 単元（7 年生から 9 年生の理数科 5 科目の全単元のうち数学は教科書の約 4 割近く、理科は約 7 割近くの単元にあたる）をカバーする教師用指導書を開発した。教師用指導書は、ワーキング・グループ（Working Group：WG）によって予定どおりプロジェクトの計 5 回の開発サイクルを通じて作成され、前期中等教員養成校（RTTC）6 校すべての理数科担当教官も、WG 会合によって教師用指導書ドラフトの検討作業に参加した。また、プロジェクトがエンドライン調査で行った質問票による調査により、教師用指導書導入研修を受講した RTTC 協力校及び一般校の教員による授業の改善が確認された。質問票調査では、教師用指導書にある教授法や活動のそれぞれについて、教員がプロジェクトによる教師用指導書導入研修受講後に授業に導入したか質問を行い、授業が改善されたかどうかを確認した。60%以上の項目について授業の改善を報告した教員は 73.2%にのぼった。



成果 2：前期中等教育理数科授業改善のための RTTC 教官の能力が強化される。

指標 2-1：教師用指導書の導入研修を実施した RTTC 教官の自己評価

指標 2-2：教師用指導書の導入研修に参加した教員の授業改善に向けた姿勢の変化

RTTC 教官の能力の向上と教員の授業改善に向けた姿勢の変化が、第 5 回教師用指導書導入研修で実施された調査で確認され、成果 2 は達成されたといえる。RTTC 教官の研修実施能力の向上は、自己評価のためのチェックリストを用いた質問票調査によって確認され、①教官の教科知識、②教官の教科技能、③教官のモチベーション、④教官の指導書に関する説明能力、⑤研修参加者の教科知識、の 5 つの観点それぞれについて改善が確認された。RTTC 教官は、WG 会合に参加し、それに続く教師用指導書導入研修において研修講師を繰り返し務めることによって、教科知識・教科技能・教授法についての理解を深めることができた。また、教員の授業改善に向けた姿勢についても、「生徒に追加的な知識を与えて研修で学んだことを理数科の授業に生かす姿勢」と「理数科の教科書の誤記や間違いを直す姿勢」がどの程度変化したかについて調査が行われ、明らかな改善がみられた。

## (2) プロジェクト目標：達成

前期中等教育理数科の授業改善に向けて、教育省が教育を支援するための基盤が強化される。

指標 1：開発された教師用指導書が教育省によって承認される。

指標 2：教師用指導書導入研修パッケージが教育省によって承認される。

開発された教師用指導書と教師用指導書導入研修パッケージが教育省によって承認され、プロジェクト目標は達成された。教育用指導書は 2016 年 1 月 12 日に教育省次官が主催し、プロジェクトに関係する教育省各局が出席したコンサルテーションミーティングにおいて承認を得た。さらに教育省は 2016 年 2 月 1 日、教師用指導書を理数科教育・学習の質を改善するために、RTTC における教員養成課程（Pre-Service Education and Training：PRESET）、INSET、前期中等教育校での授業で使用することを公式に承認した。プロジェクトはこれを受けて、計 49,862 冊の教師用指導書を印刷し、対象 6 州のすべての理数科教員、RTTC 全 6 校、教員養成局（Teacher Training Department：TTD）、州教育局（Provincial Office of Education：POE）及び WG メンバーに対して配布した。RTTC 教官を講師としてプロジェクトの対象 6 州の前期中等教育の理数科教員を対象とする教師用指導書導入研修は 5 サイクルにわたって、2013 年 9 月から 2015 年 10 月にかけて実施された。この研修実施準備のための WG 会合がそれぞれのサイクルで開催され、TTD とプロジェクトチームにて開発した研修パッケージ（研修マニュアル及び研修資料）の使用が提案され承認された。

## 3-2 評価結果の要約

### (1) 妥当性：高い

- ・プロジェクトはカンボジア政府の教育分野の開発政策である教育戦略計画（Education Strategic Plan：ESP）（2014～2018 年）、教員政策アクションプラン（Teacher Policy Action Plan：TPAP）と整合性がある。
- ・ターゲットグループのニーズはプロジェクトの内容と一致している。教育省は開発計画において理数科教育を重視してはいるものの、RTTC 教官は理数科の教科知識や訓

練スキルが不足しており、これらを強化する必要があった。また前期中等教育の教員も教科知識や教授スキルを向上させる必要があった。しかしカンボジアでは、これらのニーズに対処する、研修機会や教師用指導書などの教材が不足していた。

- ・プロジェクトは、現在使用されている教科書に沿った教師用指導書を開発し、RTTC 6校すべての理数科担当教官が、その所在地の州の中学教員に対して教師用指導書を用いて INSET が実施できるように研修を実施した。プロジェクトの実施を通して、教員の理数科授業改善を支援するための手段としてプロジェクトが採用したこれらのアプローチは、有効かつ効率的であった。
- ・プロジェクトは、日本の国別援助方針に則しており、2015年4月付の対カンボジア王国事業展開計画では、理数科教育の質改善プログラムの援助のうちの中心的なプロジェクトの1つとして位置づけられている。

## (2) 有効性：高い

- ・教育省が教師用指導書とその研修プログラムの有効性を認め、その使用を公式に承認したことにより、プロジェクト目標は達成された。教師用指導書はWGの共同作業により質の高いものへと仕上げられ、WGは教師用指導書の開発とその導入研修に成功した。
- ・評価チームが行った教員に対するインタビュー調査では、多くの教員が教師用指導書の詳細で明快な説明を高く評価していることが確認された。
- ・RTTC教官は、教師用指導書開発とそのINSETの実施プロセスを通して、教師用指導書を用いた理数科教育における教員研修能力を向上させていることが確認された。他方で、RTTC教官に実施した教科知識の理解度試験の結果によれば、いまだ彼らの教師用指導書に関連した教科知識は向上の余地があることもわかった。
- ・日常生活に関連した簡単な実験や活動を授業で行うことで、「生徒に暗記させる」ことよりも「活動を通して教える」ことの重要性を、教員は認識するようになった。教員に対するインタビュー調査では、教員は教師用指導書導入研修に参加し、同指導書を活用することによって、身近にある材料を用いて簡単な実験教材を作成することが上手になったことが確認された。
- ・教師用指導書で紹介された実験は、かなり簡易なものであり、現地で手に入る材料を利用したものである。教師用指導書では、工夫に富んだ、より実際に実施可能な実験が、明快な説明と写真で紹介されている。しかしなお、学校の状況によっては、時間や予算の制約から一部の実験の準備や実施ができないことがあることも、学校訪問時のインタビュー調査で教員から報告された。

## (3) 効率性：高い

- ・プロジェクトは、教師用指導書の導入研修を効率的に実施した。プロジェクトは、予定されていた5回のサイクルの教師用指導書導入研修を実施し、ほとんどすべてのRTTC教官が同研修実施に研修講師として参加し、研修の対象となったプロジェクト対象州の理数科担当教員の研修参加率も非常に高かった。
- ・限られた教師用指導書の導入研修の時間のなかで、密度の濃い研修が実施された。

RTTC 教官のなかには、予定されていた研修内容をすべて実施するには時間が十分でなかったとの感想を述べた者もあった。こうした時間的な制約は、教師用指導書がカバーする単元を増やし、研修内容を増加させたことも一部要因となったとも考えられる。

- ・プロジェクトは過去の JICA の協力の成果を活用することで効率的なプロジェクト活動を実施することができた。STEPSAM 1 及び STEPSAM 2 で養成された人材や導入されたコンセプトは、本プロジェクトでも有効に利用された。
- ・他ドナーとの調整・協力は、プロジェクトの効率的な実施に役立った。プロジェクトは理数科の教員研修支援の活動を行っていた教育セクター開発プログラム・フェーズ 3 (Third Education Sector Development Program : ESDP 3)、イギリス海外ボランティアサービス (Voluntary Service Overseas : VSO)、ベルギー・フレミッシュ開発協力技術援助協会 (Vlaamse Vereniging voor Ontwikkelingshulp en Technische Overseas/ Flemish Association for Development Cooperation and Technical Assistance : VVOB) などのプロジェクトと調整を行い、作成された研修用教材などを互いに参考にすることで、作業の効率化を図った。

#### (4) インパクト：比較的高い

- ・上位目標達成の可能性が高い。プロジェクトで開発されたリソース（教師用指導書及び人材）が、教育省の実施する研修を通じて他地域で普及活用されることが上位目標とされており、教師用指導書の使用状況、RTTC 教官の研修実施実績が指標とされている。教師用指導書はプロジェクト対象の 6 州に加え、プロジェクト終了後に教育省によってプロジェクト対象地域外の 19 州に普及が行われる予定であり、既に予算申請もされている。さらに、ESDP 3 では、プロジェクトの教師用指導書の全内容をダウンロードできるウェブサイトを制作中である。また、教育省は 19 州に教師用指導書を印刷・配布するだけでなく、導入研修を実施する計画である。
- ・教師用指導書は他の INSET にも利用される可能性がある。教育省は教員資格の初等教育から前期中等教育へのアップグレードのための研修に教師用指導書の使用を計画している。
- ・教師用指導書は、前期中等教育理数科担当教員の授業計画策定のための INSET の参考資料の 1 つとして、ESDP 3 のパイロット・プロジェクトによって既に使用された。
- ・教師用指導書は、TTD が中等教育で実施を計画している理数科分野の授業研究のリソース・ブックの 1 つとしても活用される可能性がある。
- ・RTTC 教官に対して実施された自己評価調査によれば、教師用指導書導入研修に参加した教員の教科知識はかなり改善した。しかし、プロジェクトによるエンドライン調査の一環として第 5 回研修が終了した後、約 3,000 名を対象に行った理解度確認テストでは、教員の教科知識は満足すべき域には必ずしも達しておらず、生徒の理解度もいまだ低いレベルであることがわかった。
- ・評価調査によるインタビューやプロジェクトによる質問票調査では、教師用指導書が導入する簡易な実験が、授業への生徒の興味を高めたという回答が共通してみられた。こうした生徒のモチベーションを高める努力は、生徒の理数科学習を促進し、理

数科の教科をさらに学習しようという方向へ誘うことに役立つ。

- ・教師用指導書を活用して生徒の成績向上を図るためには、教育省は次の2つの手段をとることが必要とみられる。①教師用指導書を導入するための研修、及び教師用指導書をリソースとして利用した活動を促進する研修（授業研究や授業計画作成支援のための研修など）を引き続き実施する。②教師用指導書の有効活用を支援するためのモニタリングによる管理を強化する。
- ・校長は、教科のテクニカル・グループ・ミーティングのリーダーと協力して、教師用指導書の校内での利用促進に重要な役割を果たすことが期待される。また、校長は授業参観や授業研究などを行うことによって、校内モニタリングと校内研修を強化することが必要である。さらに校長は実験やその他の活動に使用する材料の購入費を支給することによって、校内研修や授業の実施を促進することができる。
- ・校長は校内モニタリングと校内研修の結果を、POEの管轄下にある郡教育局（District Office of Education : DOE）に報告しなければならない。教育省は、視学制度と郡研修モニタリングチーム（District Training and Monitoring Team : DTMT）の整備に取り組んでいる。しかし、教員を能力向上させる研修実施を支援するための、全国的な視学と郡レベルでの研修モニタリング制度を教育省が充実させるためにはいまだ時間がかかるものと思われる。

(5) 持続性：比較的高い

- ・プロジェクト終了後も、ESP及びTPAPなどの中心的な教育政策は継続することが予想される。教育省は、カンボジア産業開発政策 2015-2025（Industrial Development Policy : IDP）がめざす、労働集約的な産業から技能を土台とした（skill-based）産業へカンボジアの産業構造が転換するために必要となる、STEM（科学・テクノロジー・工学・数学）を最近さらに一層重視するようになっている。
- ・TPAPに沿って、PRESET及びINSETの制度の、大規模な制度的な改革が計画されている。教師用指導書は教育省がPRESET及びINSETでの使用を承認していることから、今後も両制度で有効に利用され得る。
- ・プロジェクトが対象としなかった19州に、教師用指導書の印刷・配布及び導入研修を実施するために、教育省は今後かなりの額の予算配分を行う計画である。このために、教育省は2017～2019年の予算計画を利用する予定である。この措置によって、19州の教員が教師用指導書を利用して理数科教育を改善することが可能となる。なお、通常のINSET実施については予算の制約は継続する見込みである。
- ・教育省が前期中等教育課程で改訂カリキュラムを基に新たな教科書を導入するまでの間、教師用指導書は現在の教科書を補完し、有効に利用するため教材として非常に有益である。また、教師用指導書は、魅力的で簡易な実験を紹介するだけでなく、教員の教育的な関心と能力を高めるのに役立つ追加的な知識を提供するため、新教科書が導入された後も、理数科教員にとって有益な補助教材となる。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- ・プロジェクトは、通常の POE やプノンペン特別市教育局 (Municipal Department of Education : MDE) によって実施される定例会に加えて、プロジェクトの目的に特化した校長会を 2014 年から 4 回にわたって開催した。教員による教師用指導書導入研修への参加及び授業での同指導書の使用の促進には、中学の校長が重要な役割を果たすため、校長会の開催をプロジェクトの計画に加えたことは有効な手段であった。

#### (2) 実施プロセスに関すること

- ・教師用指導書は、WG に参加した、日本人専門家、教育省関係部局代表、国立教育研究所 (National Institute of Education : NIE) 教官、RTTC 教官の共同作業によって開発された。カンボジアの教科書を基に日本人専門家が作成した教師用指導書のドラフトは、開発プロセスにおいて、WG メンバーによってよく共有し検討され、現地の状況に適合したものに仕上げられた。
- ・プロジェクトは TTD、POE、MDE とよく協力して、WG 会合及び教師用指導書導入研修への研修講師や教員の参加を促進し、彼らの高い参加率を維持した。RTTC 教官や中学教員のなかには、ときに副業などの生活の必要から、時間外の会合や研修に時間を割くことが難しく、参加への高いモチベーションを維持することが困難な場合があった。

### 3-4 効果発現を阻害した要因

#### (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

- ・教育省は、POE 及び DOE による視学の仕組みに加え、DTMT などの郡及び学校レベルでのモニタリング制度の整備に取りかかっている。しかし、教員の能力を向上させる研修実施を支援するための、全国的な視学と郡レベルでの研修モニタリングの制度を、教育省が充実させるには、人材、予算の配置などに問題があり、いまだ時間がかかるものと思われる。

### 3-5 結論

評価調査の結果から、終了時評価調査チームは、プロジェクトがプロジェクト目標を達成したと結論づける。教育省は教師用指導書を RTTC による INSET・PRESET 及び前期中等教育の授業において使用することを承認し、プロジェクトによる研修の有効性を認めた。教師用指導書は、日本人専門家とカンボジア人 WG メンバーとの良好な共同作業により効率的に作成され、質が高くカンボジアの現状に合ったものが作成され、教室レベルにおける授業の改善に貢献し、RTTC 教官の能力強化にも寄与した。教師用指導書は予定より多くの単元をカバーし、プロジェクト対象 6 州のすべての前期中等教育課程の理数科教員に配布された。

さらに教師用指導書は、教育省によってプロジェクトが対象としなかった他の 19 州への普

及が進められる予定である。また教師用指導書は、アップグレード研修・PRESET、授業研究推進、授業計画策定促進などの、さまざまな研修に用いられ波及的な効果を及ぼしている。プロジェクトの調査によれば、教員及び生徒の理数科の教科理解はいまだ満足すべき水準には達していないものの、教師用指導書の継続的な利用とモニタリング管理の強化が改善に貢献するものと期待される。教師用指導書は現行の教科書を補完する有益な教材であり、また教員の関心と能力を高める追加的な知識を与え、簡易な理科の実験を紹介しているため、新教科書の施行後も使用され続ける教材である。

### 3-6 提言

- (1) RTTC 教官の能力強化は2項目から成るプロジェクト成果の1項目となる。これは、WG への参加や実際の研修活動を通じて達成されることが期待された。これについて、RTTC 教官による自己評価では、彼らの能力強化は認められたものの、第5回研修が終了した後に行った理解度確認テストでは、十分な結果が確認されなかった。プロジェクト期間終了後も引き続き、RTTC 教官はプロジェクト対象外の州への教師用指導書の配布において重要な役割を担うこととなる。よって RTTC 教官は理解度確認テストの結果を振り返り、再度研修内容を学習する必要がある。また、授業研究を行うなど、実際に教師用指導書を RTTC 教官自身が使うことで、教科知識が向上すると思われる。
- (2) プロジェクト対象外の州への教師用指導書の配布について、教育省が既に予算措置を行っていることは称賛に値する。教師用指導書を配布する際には、単に配るのではなく、使い方などに関する研修が必要となるため、教育省においては研修の準備に取りかかっていたいただきたい。研修の内容としては、少なくとも各校の校長に対するオリエンテーションは必須であると考ええる。さらに、教育省の TTD は、RTTC が実施する PRESET や INSET や、学校現場の校内研修において、指導書がどのように活用できるのかを簡潔かつ具体的に示す実施ガイドラインを作成し、指導書とあわせて配布することで、現場の教育の質改善に向けたより効果的かつ制度的な指導書の活用促進が期待できる。これまで、RTTC 教官の自発的な取り組みにより、RTTC において有効利用されているが、より組織的な取り組みを推進していくためには、教育省が実施ガイドラインを作成し、正式に通達することが肝要となる。これまでも大臣による指導書の活用を推奨する通達は出されているが、実施ガイドラインとしてより具体的な内容を盛り込んだものを教育省として作成し、通達することで、現場における活用がさらに促進されることが期待される。
- (3) 指導書を実際に活用することで、よりわかりやすく面白い授業になり、ひいては生徒の学びの促進につながる。このように、指導書を日頃から活用するなかで教員の授業力の向上が期待できる。そのためには、中学校の学校現場では、校内研修の一環として、授業研究などを実施し、指導書を参考資料として使うような活動を意図的に作り出すことが重要である。したがって、教育省は、州、郡レベルを含む関係者とともに、指導書を使った校内研修の活性化に取り組むことが望まれる。これは、指導書の普及戦略の一環をなすものであり、学校現場では校長がこれを指導、支援する重要な役割を果たす。

(4) 各学校で行われる学期末試験や国レベルで行われるアセスメントについて、知識重視の問題傾向から問題解決型の問題傾向とすることで、教師用指導書の一層の活用が図られる。カンボジアが教師用指導書で意図されているような問題解決型の能力を生徒が身につけることを期待するのであれば、試験問題もこのように改訂される必要がある。

(5) 教師用指導書は教員によって使われることが重要である。これについて、POE や DOE によるモニタリング項目に通常の授業や校内研修における指導書の活用の確認を含めるなどの工夫が望まれる。

(6) プロジェクトでは、RTTC 教官をはじめ、NIE 教官、POE、校長と多くの人材の能力強化を行ってきた。これら人材は、カンボジアにおける有益な人的資源と考え、今後も活用されたい。

### 3-7 教訓

(1) 初等教育は中等教育以降の学力形成の基礎となる。初等教育の学習の質が担保されずにより高次の教育レベルの質向上に取り組んだ場合、生徒の学力向上に結びつけることには限界がある。国の発展に重要な理数科教育の振興に向けては、まずは初等教育において基礎的な技術、知識、態度を身につけることが重要であると再認識することが肝要。本プロジェクトについても小学校段階の基礎学力向上に取り組むことで、さらなる成果の発現が期待できる。

(2) JICA はこれまで長年にわたり理数科教育に技術協力を実施し、一貫して理数科教育における人材の能力強化に貢献してきた。このように一貫したテーマに沿い、技術協力を継続することで、その国の教育を担う人材の底上げに成功している。

(3) 各教科において日本人と現地の現地専門家がチームを組んで技術支援を行うことにより、日本の知見を生かしつつ、その国の文化的・歴史的背景や発展の度合いにあった適正な教材が作成された。英語が公用語でない場合の多い途上国においては、日本の知見、ノウハウを現地語で作成される教材に適正に反映し、さらに、さまざまな現地の状況に適応させていくプロセスが重要となる。本プロジェクトでは、日本人専門家の十分な知見を基に作成された英語版のドラフトが、カンボジア人の専門家によりクメール語に翻訳され、WG にて十分に議論、修正され、さらにそれが現地の教員によって試行され改良されるというプロセスを経ることで、教材が適正に現地化され、カンボジアの文化的・歴史的背景に即したものとなった。また、その過程において人材の能力強化が図られ、回を重ねるごとに、現地における教材の汎用性が高まった。

(4) 指導書の活用が学校現場で普及することで授業改善を進めていくためには、まずは校長が指導書の重要性や活用の方法を理解し、学校現場での指導書普及のプロセスを支援することが不可欠となる。本プロジェクトにおいても、実際に教師用指導書を使用する教員の研修に加え、それを監督・指導する校長の研修は大変重要な役割を果たした。学校レベル

において新しい制度や変革を導入する際には、校長がその政策について十分な知識・理解を有している必要があり、校長への適切なオリエンテーションは必須となる。指導書の導入のような学校現場での新たな取り組みは、校長が十分にその意義を理解することが重要であり、それにより、校内研修の仕組みのなかで導入、活用、モニタリングが促進されることで、確立した定期的な研修の機会がない教員にとっては大きな支援となる。このように、学校現場での取り組みを求める協力については校長の理解、支援が必須であることに留意する。



## Summery of Final Evaluation

<b>1. Outline of the Project</b>		
<b>Country:</b> Cambodia		<b>Project Title:</b> Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level (STEPSAM3)
<b>Issue/Sector:</b> Basic Education		<b>Cooperation Scheme:</b> Technical Cooperation
<b>Division in charge:</b> JICA Human Development Department		<b>Total Cost:</b> 520 million JPY
<b>Period of Cooperation</b>	(R/D): March 27th, 2013 3 years June 2013 - May 2016	<b>Partner Country's Implementing Organization:</b> Ministry of Education, Youth and Sport (MoEYS)
		<b>Japanese Cooperation Organization :</b> -
<b>Related Cooperation:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Japanese Grant Aid for Human Resource Development Scholarship (JDS) (Grant Aid)</li> <li>- JICA Partnership Program in science and mathematics education (Grassroots TC)</li> <li>- Volunteers in science and mathematics education (JOCV/SV)</li> <li>- Project for Expansion of Lower Secondary Schools in Phnom Penh (Grant Aid)</li> <li>- Grant Assistance in education (Grant Aid)</li> </ul>	

### 1-1 Background of the Project

In Cambodia, normal schools were abolished and intellectuals were killed during the Pol Pot regime in the late 1970s, which destroyed the entire education system. Although the education system has recovered to some extent during the rehabilitation period, lack of qualified teachers are still serious problem in Cambodia. Among all the subjects, low quality of science and mathematics are heavy drag on industrial advances.

JICA implemented its first technical cooperation project, "Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics (STEPSAM1)" from 2000 to 2005, aiming at improvement of pre-service teacher training (PRESET) and in-service teacher training (INSET) for upper secondary education in science and mathematics. Following that, JICA implemented Science Teacher Education Project (STEPSAM 2) from 2008 to 2012, focusing on the improvement of science in PRESET in primary and secondary education. STEPSAM 2 also executed pilot INSET at lower secondary level, and which reconfirmed its strong needs. For that purpose, capacity development was required for the trainers of six Regional Teacher Training Centers (RTTCs).

Thus "the Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level" (STEPSAM 3) started in June 2013, aiming to develop Teacher's Guide and to improve capacity of trainers at RTTCs who conduct INSET for school teachers to introduce the guides.

### 1-2 Project Outline

#### (1) Overall Goal

The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training

programmes conducted by MoEYS.

(2) Project Purpose

Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.

(3) Outputs

Output 1: Teacher’s Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.

Output 2: The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.

(4) Inputs (at the time of the Final Evaluation)

Japanese Side

- Experts: 12
- Provision of equipment: 1.5 million JPY
- Local costs: 214 million JPY

Cambodian Side

- Counterpart personnel assigned to the Project: 115
- Facilities for training sessions and seminars
- Project office and its maintenance fees

**2. Final Evaluation Team**

Members of the team	MIZUNO Keiko TAGUCHI Shimpei YAMAGUCHI Yutaka	Leader Cooperation Planning Evaluation and analysis	Senior Advisor in education, JICA Deputy Director, Basic Education Team I, Human Development Department. JICA General Manager, Cranberry, Inc.
Period of Evaluation	April 18, 2016 – May 9, 2016		Type of Evaluation: Final Evaluation

**3. Overview of Evaluation Results**

**3-1. Project Performance**

**(1) Outputs**

Output 1: Teacher’s Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.

Indicator 1-1: Developed Teacher’s Guide

Indicator 1-2: Improvement in teaching at the cooperative schools for chapters where Teacher’s Guide covers.

Result 1 was achieved, since Teacher’s Guide was duly developed and improvement was confirmed by the End-line survey in teaching in science and mathematics at lower secondary schools in the target provinces. The Project produced Teacher’s Guide covering 123 lessons in total, which accounted for nearly 40 % of all the lessons in Grade 7, 8 and 9 mathematics textbooks and nearly 70 % of all the lessons in Grade 7, 8 and 9 science textbooks. Teacher’s Guide was produced by Working Group (WG) in each subject through 5 “activity cycles of the development” as planned.

RTTC trainers in science and mathematics participated in the revision of Teacher's Guide, conducting WG Seminar Meetings. Improvement was noted in teaching at both cooperative schools for RTTCs and general schools through the End-line survey. The questionnaire survey reported positive behavior changes of teachers after receiving training for the introduction of Teacher's Guide. The survey asked teachers whether they had adopted the ideas and activities introduced in Teacher's Guide at their lessons and confirmed whether that behavioral change had occurred after the training. As a result, 73.2% of teachers reported positive changes in more than 60% of viewpoints.

Output 2: The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.

Indicator 2-1: Evaluation of RTTC trainers on in-service training

Indicator 2-2: Changes in participants' attitude toward lesson improvement through in-service training programmes

Output 2 is regarded to have been achieved, since the surveys conducted in the 5th Teacher's Guide Introduction Training confirmed RTTC trainers' capacity enhancement and positive changes in participants' attitude toward lesson improvement. Improvement in the capacity of RTTC trainers was confirmed in the questionnaire survey, using a self-evaluation check-list to assess 5 aspects; 1) the level of Subject knowledge, 2) Skills on subject, 3) Motivation, 4) Proficiency in Teacher's Guide, and 5) Participant's knowledge on subject contents, comparing "before the Project" and "after the 5th training sessions". Improvement was noted in all of the aspects. Through Working Group Seminar Meeting and continuous training sessions for the introduction of Teacher's Guide, RTTC trainers could improve their capacity in the content knowledge, scientific skills and teaching methods. Clearly positive changes in teachers' attitude were also noted in a questionnaire survey implemented by the Project, which recognized the positive changes produced by comparing "before" and "after" the training program in two aspects: 1) motivation to give students additional knowledge and/or practice on mathematics/science, and 2) motivation to correct errors and mistakes in the mathematics and science textbooks.

## **(2) Project Purpose**

Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.

Indicator 1: Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is approved by MoEYS.

Indicator 2: In-service training contents to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers is approved by MoEYS.

The Project Purpose was achieved, since Teacher's Guide and the in-service training contents to introduce Teacher's Guide are approved by MoEYS. The Consultation Meeting held on 12th January, 2016 approved the validity of Teacher's Guide. The Consultation Meeting was led by the Secretary of State, MoEYS, in which participated the representatives from the Departments related

to the Project. Further, on February 1st 2016, MoEYS officially approved the use of Teacher's Guide in PRESET training at RTTCs, INSET and teaching at lower secondary schools to improve the quality of teaching and learning in mathematics and sciences. Having the official approval, in total 49,862 copies of Teacher Guide are printed and distributed to all of science and mathematics teachers in the 6 targeted provinces, 6 RTTCs, Teacher Training Department (TTD), Provincial Office of Education (POE), and WG members. From September 2013 to October 2015, RTTC trainers conducted 5 cycles of in-service training for lower secondary school teachers in science and mathematics in the 6 target provinces to introduce Teacher's Guide. In each of the Working Group meetings held as preparatory sessions for the INSET mentioned above, the Project proposed and got approval for a training implementation manual and a set of handouts developed by TTD and the Project Team.

### **3-2 Summary of Evaluation Results**

#### **(1) Relevance: High**

- The Project is in line with the national policies in the field of education, the National Strategic Development Plan (NSDP) 2014-2018, Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 and Teacher Policy Action Plan (TPAP).
- The Project is consistent with the needs of the target groups. Since MoEYS places emphasis on science and mathematics education in its development plans, RTTC trainers needed to strengthen further their knowledge and training skills in those subjects. Teachers of lower secondary schools also needed to improve their subject knowledge and teaching skills. To respond to their needs, there was a shortage in training and educational resources including Teacher's Guide.
- Project's approaches have proved to be effective and efficient in order to support teachers for science and mathematics lesson improvement. The Project aimed to develop Teacher's Guide in conformity with school textbooks and to provide training with all the 6 RTTC trainers to conduct INSET in the provinces where RTTCs are located.
- The Project is in line with Japan's cooperation policy, constituting one of the most important projects in the "Program for Improving Science and Mathematics Education" in "Rolling Plan for the Royal Government of Cambodia of April 2015".

#### **(2) Effectiveness: High**

- The Project achieved its project purpose, as MoEYS approved the use of Teacher's Guide, confirming the validity of the contents and the INSET programmes. Teacher's Guidebook was produced through the collaboration among Working Group members, which enhanced the quality. WG successfully produced Teacher's Guide and conducted INSET for the introduction.
- Teachers highly appreciate detailed and clear explanation in Teacher's Guide, which was noted by many teachers interviewed during the Final Evaluation.
- Through the process of development Teacher's Guide and INSET for the introduction, RTTC trainers improved their capacity of conducting INSET in sciences and mathematics using Teacher's Guide. Meanwhile, their level of understanding on the contents of Teacher's Guide still needs to be

further improved.

- Teachers recognized the importance of “teaching based on conducting activities”, rather than “letting students memorize” with simple experiments and activities related to daily life. They became better in using materials around to produce simple experimental materials through the participation in INSET and through the use of Teacher’s Guide, according to remarks made by school teachers interviewed.
- Experiments introduced in Teacher’s Guide are very simple and require only materials locally available. Teacher’s Guide provides teachers with improvised, more applicable and more implementable experiments with clear explanation and pictures. However, depending on the situation of schools, there are some experiments which are difficult to prepare and conduct because of time and funding constraints at school level.

### **(3) Efficiency: High**

- The Project conducted efficiently all the 5 cycles of training sessions planned for the introduction of Teacher’s Guide, in which participated almost all the trainers of 6 RTTCs , and the participation rate of school teachers in science and mathematics in the target provinces were very high.
- The training contents were concentrated in limited time allocated to training sessions. According to RTTC trainers interviewed, sometimes they had difficulty in completing all the activities planned to be implemented in training sessions. This shortage of time was caused partly due to the increased number of lessons covered by Teacher’s Guide.
- The Project functioned well by utilizing the achievement of past projects, which highly enhanced efficiency in the implementation of the Project. The Project employed efficiently humane resources strengthened and educational concepts introduced by STEPSAM 1 and 2 projects.
- Coordination among development partners has been beneficial in the project implementation. The Project has been coordinating with EDSP3, VSO and VVOB, which have been active in supporting teacher training in science or mathematics.

### **(4) Impact: Relatively High**

- The Overall Goal will be achieved. MoEYS will disseminate Teacher’s Guide all the non-target 19 provinces in addition to the 6 provinces covered by the Project. MoEYS will print and distribute Teacher’s Guide and conduct training in those provinces.
- Teacher’s Guide will be used in other training programs together with INSET. MoEYS will integrate Teacher’s Guide into the Upgrade Training for primary teachers to be able to teach at lower secondary schools.
- Teacher’s Guide were used as one of the reference documents for teachers to prepare lesson plans to strengthen mathematics and science education through piloting INSET by ESDP 3.
- Teacher’s Guide can be used as one of the resource books for teachers to implement lesson study in science and mathematics. TTD plans to train secondary teachers on lesson study.
- Teacher’s understanding on subject contents was significantly improved, according to the self-evaluation surveys conducted by the Project. However, the results of end-line survey showed

that teachers' understanding yet reached at satisfactory level and students' understanding was also still limited.

- Simple experiments introduced in Teacher's Guide stimulate students' interests during lesson, according to remarks made by school teachers interviewed and in the questionnaire surveys by the Project. Efforts to build this kind of motivation promote students' learning in science and mathematics, which may attract them to further study in these subjects.

#### **(5) Sustainability: Relatively High**

- Even after the end of the Project, the policies, ESP 2014-2018 and TPAP 2015 are expected to continue. MoEYS recently places more emphasis on STEM (science, technology, engineering and mathematics), which is needed to transform Cambodian industrial structure from a labor-intensive to a skill-based industry envisaged by "Cambodia Industrial Development Policy 2015-2025".
- In the system of PRESET and INSET, substantial institutional changes are being planned according to TPAP. Teacher's Guide will be useful and is expected to be used continuously, as MoEYS approved the use of it for both PRESET and INSET.
- MoEYS will provide significant funding to distribute Teacher's Guide and to implement its introduction training in the 19 provinces not covered by the Project. MoEYS intends to use the budget in the strategic budget plan 2017 – 2019 for that purpose. This will be a great contribution to teachers in science and mathematics in the provinces, who will benefit from Teacher's Guide. Financial constraints may continue with regard to implementation of regular INSET.
- Teacher's Guide will be a very useful complementary teaching material to help teachers in making better use of the current text books in science and mathematics for grade 7 to 9, until MoEYS produces new textbooks under a reformed curriculum. In addition, teacher's Guide will be beneficial to teachers, even after new textbooks are introduced, as it contains useful additional knowledge to enrich teacher's interest and ability both in science and mathematics, in addition to attractive simple experiments in science.

### **3-3. Factors that promoted realization of effects**

#### **(1) Factors concerning to Planning**

- The Project held School Director Meeting 4 times since December 2014, in addition to ordinary School Director Meeting organized periodically by POE and Municipality Department of Education (MDE). Since school directors play key roles at school level, School Director Meetings was an effective measure to promote participation in training sessions and application of Teacher's Guide by school teachers.

#### **(2) Factors concerning to the Implementation Process**

- Teacher's Guidebook was produced through the collaboration among Working Group members, in which participated representatives from related departments, National Institute for Education (NIE) trainers, RTTC trainers and Japanese experts. In this process, drafts were shared and reviewed by the Working Group members, which further enhanced the quality of the Teacher's Guide by

localizing well the contents.

- Implementation of seminars and training sessions with high participation rates was made possible, by the collaborative efforts with representatives from TTD, POE and MDE. They made a lot of contribution to facilitating participation of trainers and teachers, who are sometimes busy and not much motivated in participating in seminars nor training, sacrificing their time.

### **3-4. Factors that inhibited realization of effects**

(1) Factors concerning to Planning      N/A

(2) Factors concerning to the Implementation Process

- In addition to inspection system by POE and DOE, MoEYS is in the process of strengthening the system of inspection and monitoring at district level including District Training and Monitoring Team (DTMT). Still it may take time for MoEYS to establish an effective national inspection and monitoring system to support the implementation of training to increase the capacity of teachers.

### **3-5. Conclusion**

Based on the results of the evaluation, the Team concludes that the Project successfully achieved its project purpose. MoEYS approved the validity of Teacher's Guide, approving the use of it in PRESET training at RTTCs, INSET and teaching at lower secondary level. Teacher's Guidebook was produced through a good collaborative process among Working Group members and the Japanese experts, enhancing its quality and localization, which improved capacity of RTTC trainers and teaching at schools. Teacher's Guide was produced efficiently covering lessons more than originally planned, nearly 40 % of all the lessons of the textbooks in mathematics and nearly 70 % of all the lessons in science subjects. The Teacher's Guide were printed and distributed to all of the teachers in science and mathematics in the 6 targeted provinces.

Further, Teacher's Guide will be disseminated by MoEYS to all the 19 provinces in addition to the 6 provinces already covered by the Project. Teacher's Guide can be also used in different types of training such as upgrading program, PRESET, and promotion of lesson study and lesson plan. Although teachers' and students' understanding is still limited on science and mathematics knowledge according to the Project's surveys, its continuous use and reinforced monitoring and inspection are expected to contribute to improve their understanding. Teacher's Guide are be very useful as complementary teaching material for the current textbooks. Even after new textbooks are introduced, Teacher's Guide will still be useful, as it contains additional knowledge to enrich teacher's interest and ability, in addition to attractive simple experiments in science.

### **3-6. Recommendations**

(1) One of the two outputs of the Project is the enhancement of the capacity of RTTC trainers, and it was expected that RTTC trainers strengthen their capacity through participating in Working Group Meetings for Teacher's Guide development, and actually conducting INSET on Teacher's Guide. However, the results of assessment conducted by the Project indicate that the level of RTTC trainers' understanding on the contents of Teacher's Guide is significantly low across all mathematics and

science subjects. In this respect, RTTC trainers should closely review their own test results, and identify and reflect their weaknesses in content knowledge, skills and teaching method. It is also recommended that trainers should overcome their weaknesses through actual practice and utilization of Teacher's Guide. It is encouraged that the trainers should support and learn from each other by organizing Lesson Study on a regular basis.

(2) Teacher's Guide has been officially approved by MoEYS for its utilization in PRESET and INSET, and teaching at lower secondary schools. It is commendable that MoEYS has allocated the budget for its dissemination to non-target provinces accompanied with orientation training. In this respect, a dissemination Plan should be prepared by TTD including how the orientation WS should be provided. Adequate guidance and instruction for Directors on the utilization of Teacher' Guide in school-based INSET should be part of the plan. It is also recommended that TTD prepare implementation guidelines for RTTCs and also lower secondary schools, which briefly explain how Teacher's Guide should be utilized in INSET and PRESET, and school based training in a concrete manner. Distributing Teacher' Guide accompanied by such guideline will facilitate effective and systematic application of the Teacher' Guide for quality improvement. Since the allocated budget should be limited, already available mechanisms or opportunities should be maximized. Such mechanisms or opportunities include Directors' Meetings, Technical Group Meetings, Internal and External Supervisions, and Inspection.

(3) It is expected that the more a teacher utilizes Teacher's Guide for lesson improvement, the easier and enjoyable the lesson can be, and thus the students' learning is expected to be promoted. Teacher's Guide can be effectively utilized in the process of lesson study as part of school-based INSET. The Team suggests that TTD should plan with relevant stakeholders including at district and provincial levels to revitalize lesson study for school based INSET where Teacher's Guide can be actively utilized by participants. This should be part of dissemination strategy, and again, principals play a key role in leading and supporting its implementation at school level.

(4) It is recommended that the contents of Teacher's Guide should be taken into account when preparing national/semester assessment so as to strengthen coherence between assessment and utilization of Teacher's Guide. By doing so, teachers should become more motivated to utilize Teacher's Guide in their classroom teaching and to change their emphasis in the classroom from "memorization" to "problem solving".

(5) It is important that teachers and principals should be continuously encouraged to utilize Teacher's Guide to further enhance their teaching quality. In this respect, it is recommended that utilization of Teacher's Guide in their regular teaching activities and school based INSET should be included as a check item for regular school monitoring.

(6) It is advisable to maximally utilize the human resources developed through the Project, particularly RTTC trainers, in the ministry's priority task relating to science and mathematics education.



### **3-7. Lessons Learned**

(1) Without ensuring quality learning at primary level, quality improvement interventions at higher level such as STEPSAM3 could not bring much impact on learning outcomes as demonstrated by the results of End-line survey. Students should be adequately equipped with foundational skills, knowledge and attitude to learn science and mathematics from primary education in order to advance their learning at higher levels leading to STEM.

(2) Skills, knowledge and resources accumulated by a series of technical cooperation projects (Lesson Study, Inquiry Based Learning, Teachers' Guide, etc.) from the past to the present are appropriately mobilized for improving mathematics and science education in Cambodia in a coordinated manner along with a clear policy direction and commitment. The continuity of core human resources of MOEYS over different projects (STEPSAM 1 through STEPSAM3) may have facilitated the consolidation of accumulated resources and experiences in an efficient and effective manner.

(3) Combining international (Japanese) and local subject experts in technical assistance for Teachers' Guide development was effective so that the Japanese standards be appropriately adapted to local context. Local experts translated the draft materials into Khmer and facilitated the discussions on the materials in a working group meeting where stakeholders of different departments and institutes of MOEYS, POE and RTTC have participated. This process has also contributed to nurturing ownership of Cambodian counterparts as well as deepening their understanding on the contents of the materials.

(4) Appropriate orientation for school principal is indispensable to introduce and disseminate new teaching references such as Teachers' Guide for improving lessons. Adequate understanding of school principals on the usefulness of Teachers' Guide was essential to promote an enabling environment for the introduction and effective utilization of Teachers' Guide at school level.



# 第1章 評価調査の概要

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）では、1970年代後半のポル・ポト政権による学校教育の廃止と知識階層への粛清によって人材育成システムが崩壊した。政権交代後、急速な量的拡大によって教育システムの復興が行われたが、良質な教員の不足はカンボジアの深刻な問題となっている。特に前期中等教育（日本の中学校レベル）における純就学率は53.6%（2011年、出所：カンボジア教育・青年・スポーツ省）と低く、退学率も17.3%と高い数値を示している。また理数科分野の人材育成は将来的な産業の高度化において極めて重要な課題となっている。

JICAはこれまで技術協力プロジェクト「理数科教育改善計画プロジェクト（Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics：STEPSAM 1）」（2000～2005年）により、理数科分野の高校教員の養成及び研修への支援を教育・青年・スポーツ省（Ministry of Education, Youth and Sport）（以下、「教育省」と記す）に対して実施した。また続く「理科教育改善プロジェクト（Science Teacher Education Project：STEPSAM 2）」（2008～2012年）において、小中学校理科教員養成課程への支援を行いつつ、前期中等教育（中学校）の現職理科教員への研修プログラムを試験的に実施したところ、現職教員への研修ニーズが非常に高いことが改めて確認された。

前期中等教員養成校（Regional Teacher Training Center：RTTC）は全20州のうち6州都（プノンペン特別市、コンポンチャム州、カンダール州、タケオ州、プレイヴェーン州、バットアンバン州）に設置されている。RTTCは、前期中等教育における教員養成だけでなく現職教員に対するアップグレード研修を行っており、同国の理数科教育の質の改善のためには、RTTC教官の能力強化が必要であった。このため「前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト（Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level：STEPSAM 3）」（以下、「本プロジェクト」と記す）が、教員用指導書の開発とその導入を目的とした現職教員研修（In-service Education and Training：INSET）を実施し、RTTC教官の能力の向上を図り、教員の質の向上に貢献することをめざして、2013年6月に開始された。

## 1-2 調査団の構成

本終了時評価調査は、日本側調査団メンバーとカンボジア側合同評価委員との合同評価により実施された。

### (1) 日本側調査団メンバー

担当分野	氏名	所属
団長	水野 敬子	JICA 人間開発部 国際協力専門員（教育）
協力企画	田口 晋平	JICA 人間開発部 基礎教育第一チーム 主任調査役
評価分析	山口 豊	有限会社クランベリー 取締役

### (2) カンボジア国側合同評価委員

担当分野	氏名	所属
評価委員	H.E. Leang Senghak	教育省顧問
評価委員	Mr. Ngor Penglong	教育省、TTD 局長

### 1-3 調査日程

現地調査は2016年4月18日から5月9日までの期間で実施された（詳細は、付属資料8. 終了時評価調査日程を参照）。

### 1-4 主要面談者

終了時評価調査の主要面談者の詳細は、付属資料7. 主要面談者を参照。

## 第2章 プロジェクトの概要

### 2-1 基本計画

プロジェクトの基本計画は以下のとおり。

名称	カンボジア王国 前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト
協力期間	2013年6月～2016年5月まで（3年）

スーパーゴール	前期中等教育理数科における生徒の成績が向上する。
上位目標	プロジェクトで開発されたリソース（教師用指導書及び人材）が、教育省の実施する研修を通じて他地域で普及活用される。
プロジェクト目標	前期中等教育理数科の授業改善に向けて、教育省が教育を支援するための基盤が強化される。
期待される成果 （アウトプット）	(1) 前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。 (2) 前期中等教育理数科授業改善のための RTTC 教官の能力が強化される。

協力機関	カンボジア王国 教育省
------	-------------

対象地域	対象 6 都州（プノンペン特別市、コンボンチャム州 <sup>1</sup> 、カンダール州、タケオ州、プレイヴェーン州、バットアンバン州）	
受益者	直接	対象 6 都州の RTTC 理数科教官全員 対象 6 都州にある約 750 校の中学校理数科教員
	間接	対象 6 都州の中学校に通う生徒（7～9 年生）約 30 万人 RTTC 理数科専攻学生約 1,000 人

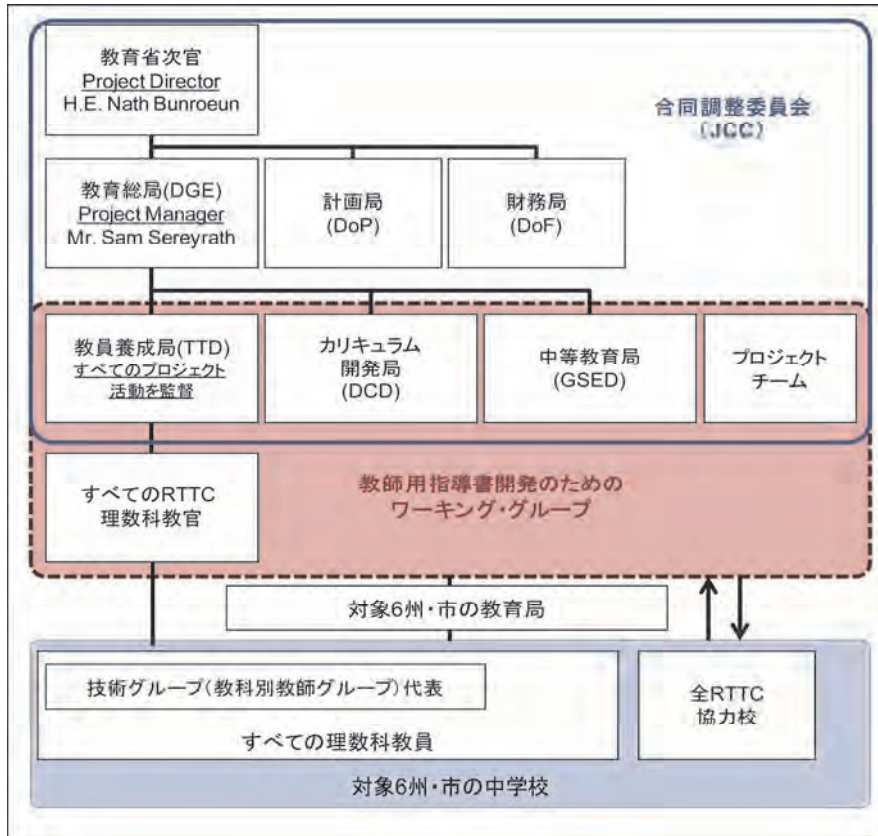
### 2-2 実施体制

プロジェクトは、カウンターパート（Counterpart : C/P）機関である教育省次官をプロジェクト・ダイレクターとし、また教育総局長をプロジェクト・マネジャーとして実施された。プロジェクト全体の監督は合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）が行った（付属資料 1. 協議議事録 Annex 3. Joint Coordination Committee）。

プロジェクトは教育省の教員養成局（Teacher Training Department : TTD）が全体を指揮し、同局からは 2 名のプロジェクト・コーディネーターが配置されている（付属資料 1. 協議議事録 Annex 5. Other Project Members）。プロジェクトではワーキング・グループ（Working Group : WG）が、教師用指導書の開発と教師用指導書導入のための INSET 実施の中心的な働きを担っている。WG を構成するのは、カリキュラム開発局（Department of Curriculum Development : DCD）、中等教育局（General Secondary Education Department : GSED）の関係部局からの代表、日本人専門家（日本の大学教員 5 名を含む）及び国立教育研究所（National Institute of Education : NIE）の教員

<sup>1</sup> プロジェクト後半に地方行政区分の変更があり、コンボンチャム州からトボンクム州が分離された。

から成るプロジェクト・チーム、理数科担当の RTTC 教官である。WG は数学、物理、化学、生物、地学の 5 教科に分かれて活動を行った（付属資料 5. ワーキング・グループ）。また、対象 6 都州の教育局（Provincial Office of Education : POE）からは代表が WG メンバーやプロジェクト・チームと連携し、対象地域の RTTC や中学校との連携を図った（図-1 プロジェクトの実施体制）。



出所：プロジェクト資料

図-1 プロジェクトの実施体制

## 第3章 評価の方法

### 3-1 評価設問と必要なデータ・評価指標

本終了時評価調査は「JICA 事業評価ガイドライン第2版」に準拠して、プロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）と活動計画表（Plan of Operation：PO）（付属資料3.活動計画表）に基づき、関係資料を調べ、事前に評価設問（調査すべき項目）を検討し、プロジェクトの実績、実施プロセス、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）に関する評価グリッド（付属資料1.協議議事録 Annex 8. Evaluation Grid）を作成し調査を行った。PDMは2013年3月27日の討議議事録において合意した、プロジェクト開始当初からのPDM 1（付属資料2.プロジェクト・デザイン・マトリックス1）に対して、2015年8月11日の合同調整委員会（JCC）によって改訂が行われ、PDM 2（付属資料1.協議議事録 Annex 1. Project Design Matrix）が作成された。改訂の内容の詳細は下記のとおりである。

プロジェクト・デザイン・マトリックスの改訂内容

1	プロジェクトの終了を2016年3月から2016年5月に延長
2	スーパーゴールに記載のあった数値目標を削除（ESP2014-2018で数値が削除されたため）
3	成果1の指標1-2について、「開発された教師用指導書（以下、指導書）を活用することで、指導書の対象単元について、RTTC協力校の生徒の学力がX%からY%に向上する。」を「開発された教師用指導書を活用することで、指導書の対象単元について、RTTC協力校の授業が改善する。（60%以上の教員に、60%以上の項目において向上がみられる。）」に変更
4	指標1-2の指標入手手段として「エンドライン調査結果とその他モニタリングの結果」を設定
5	成果2、指標2-1の指標入手手段を「観察シート」から「キャパシティディベロップメントチェックリスト」に変更
6	成果2の指標2-2について、主語が明確でなかったため「研修参加者の授業改善に対する態度が変化する」と主語を明確化
7	活動1-6を「対象州のRTTC協力校において指導書が生徒の学力に与える影響を測定する」から「教員の教授方法の変化をモニタリングする」に変更
8	活動1-7として「生徒の理解度をモニタリングする」を設定

実績、実施プロセス、評価5項目の定義の概要は以下のとおりである。

#### (1) 実績

投入、成果、プロジェクト目標、上位目標の達成度もしくは達成予測に関する情報。

#### (2) 実施プロセス

活動の実施状況やプロジェクトの現場で起きた事柄に関する情報。

### (3) 評価 5 項目

妥当性 (relevance)	プロジェクトがめざしている効果（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、対象分野・セクターの問題や課題の解決策として適切か、援助国側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・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といった「援助プロジェクトの正当性・必要性」を問う視点。
有効性 (effectiveness)	プロジェクトの実施により、本当に受益者や社会へ便益がもたらされているか（もたらされるのか）を問う視点。
効率性 (efficiency)	プロジェクトのコストとアウトプットの関係に着目し、アウトプットの達成度はコスト（投入）に見合っていたか（見合うか）、より低いコストで達成する代替手段はなかったか、同じコストでより高い効果を達成することはできなかったか等を主に問う視点。
インパクト (impact)	プロジェクトの実施による長期的、間接的効果や波及効果。予期しない正・負の効果も含む。
持続性 (sustainability)	援助が終了してもプロジェクトで発現した効果が持続しているか（持続の見込みがあるか）を問う視点。自立発展性。持続可能性。

### 3-2 評価実施方法

本終了時評価調査は、カンボジア側との合同で実施された。日本側とカンボジア側の両方のメンバーから成る合同評価チームにより、プロジェクトの実績と評価 5 項目に沿って評価結果を整理した評価報告書案を検討し、評価報告書の最終化・合意に向けて協議を行った。評価チームは、評価グリッドに基づいて以下の方法で、文献・資料調査及びインタビュー調査を行った。

#### (1) 文献・資料調査

国内での準備期間において既存の文献・資料等を精査し、さらに現地調査において収集・分析を行った。また、終了時評価調査のために下記を参考資料とした（詳細は、付属資料 4. 主な収集文献・資料一覧を参照）。

- ① プロジェクト関係調査報告書
- ② プロジェクトの成果品
- ③ プロジェクト作成報告書
- ④ 教育関連統計資料
- ⑤ カンボジア王国政策関連文書
- ⑥ カンボジア王国の教育セクター分析関係資料
- ⑦ 日本政府の援助関連政策文書

#### (2) インタビュー調査

調査団は、プロジェクトの運営にかかわるリソース・パーソンとして、教育省のプロジェクト関係各局（TTD、DCD、GSED）の局長及び副局長、プロジェクト・コーディネーター、関係各局代表から成る WG メンバー、プノンペン特別市・カンダール州・プレイヴェーン州の POE のプロジェクト担当者、RTTC 3 校の校長、プロジェクト・チーム・メンバー（日本人専門家及び NIE 教官）、JICA 事務所担当者、関連プロジェクト関係者（UNICEF 及び ADB）



に、プロジェクトの活動と成果等に関連した情報を中心に聞き取り調査を行い、また資料の収集を行った（主要面談者については付属資料7.を参照）。

またプノンペン特別市・カンダール州・プレイヴェーン州の RTTC 3校では、理数科担当の RTTC 教官に対してインタビューを実施し、教師用指導書の開発プロセス、教師用指導書導入研修、他の研修での使用状況について調査した。さらに、プノンペン特別市・カンダール州・プレイヴェーン州にある前期中等教育校（中学）3校を訪問し、理数科担当の教員に対して、教師用指導書の導入研修、学校レベルでの使用状況、教師用指導書への感想についてインタビューを実施した。カンダール州では校長会の状況も視察した。プロジェクトに関連した教育省政策である、教員政策アクションプラン（Teacher Policy Action Plan：TPAP）の実施見通し、今後のカリキュラム改訂の動向、関連プロジェクトの動向、プロジェクト終了後の教育省の活動計画についても留意して調査を行った。

## 第4章 実績の確認

### 4-1 投入実績

終了時評価調査実施時点での、日本側及びカンボジア側の投入は下記のとおりである（詳細については、付属資料6．投入実績を参照）。

#### (1) 日本側投入

日本からの専門家はプロジェクト・チームのメンバーとして、12名が現地作業と国内作業を合わせて85.85人/月、投入された。専門家が投入された分野は、総括/数学教育、副総括/教員政策、数学教育、生物教育、物理教育、化学教育、地球科学教育、理科教育、モニタリング・評価1、モニタリング・評価2、業務調整/研修管理の計11のポジションである。プロジェクト・チームは、第1年次が10名（株式会社パデコ6名、大学教員4名）、第2年次は一部の団員を交代及び増員して、11名（株式会社パデコ7名、大学教員4名）で構成された（付属資料6-1．日本人専門家を参照）。

機材供与は、コンピュータ、プリンター、コピー機、などの事務機器を中心に約160万円が供与された。またローカルコスト負担として、研修等実施費用、指導書開発費、指導書印刷費、調査再委託費などに2億1,397万2,000円（一般業務費と現地再委託費の合計）が投入された（付属資料6-2．現地業務費と供与機材投入実績を参照）。本邦研修などの研修員の受入れはなかった。

①専門家投入実績 延べ12名（85.85人/月）

②機材供与 約160万円<sup>2</sup>

③ローカルコスト負担 2億1,397万2,000円<sup>3</sup>

#### (2) カンボジア側投入

教育省は、同省次官がプロジェクト・ダイレクターとして、また教育総局長がプロジェクト・マネジャーとしてプロジェクトの運営に携わったほか、TTD局長が実質的なプロジェクト管理を行った。このほかに、教育省はC/Pとして、プロジェクト・コーディネーターのTTD職員2名、WGメンバーのTTD職員6名、DCD職員5名、GSED職員4名、RTTC教官およそ80名、さらに6カ所のPOEからそれぞれの局長、中等視学官、中等教育担当官の3名ずつの、計115名を配置した。

さらにカンボジア側はプロジェクト事務所を提供し、その維持管理費を負担したほか、研修・セミナー会場の提供を行った。

①C/Pの配置 115名

②プロジェクトの事務所の提供と維持管理費用（プロジェクト・スタッフ及び専門家の執務室、電気代・水道料金等の拠出）

③研修・セミナー会場の提供

### 4-2 活動実績と実施プロセス

プロジェクトの実施体制は、「2-2」に示したとおりである。プロジェクトは当初予定して

<sup>2</sup> 1USD=110円としての概算。

<sup>3</sup> 現地業務費の1年次及び2年次の合計、1年次は実績、2年次は見込み。

いた5回のサイクルにわたる教師用指導書の開発のためのWG会合と教師用指導書導入研修、ベースライン調査やエンドライン調査などのモニタリング評価活動など、ほとんどすべての活動を計画どおりに実施した。なお教育省が2015年に学校年度の開始を例年の10月1日から11月1日に延期したため、プロジェクトの研修開始とエンドライン調査の開始も遅れ、このためプロジェクト終了時期を当初予定していた2016年3月から2016年5月に延期する変更があった<sup>4</sup>。プロジェクト全体の運営管理は、JCCで行われ、JCCは、2014年12月、2015年8月、2016年5月9日の3回実施された。PDMに示されたプロジェクトの活動項目のリストは下記のとおりであり、各活動項目の実績を付属資料9. 活動実績表に示した。

### PDMによる活動のリスト

- (1) 成果1：前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。
  - 1-1 教師用指導書の開発に関する計画を作成する。
  - 1-2 教師用指導書開発WGを教科別に組織する。
  - 1-3 教師用指導書の第1ドラフトを作成する。
  - 1-4 WGによるワークショップを通じて教師用指導書の第2ドラフトを作成する。
  - 1-5 教師用指導書を学校で試行的に使用する。
  - 1-6 教員の教授方法の変化をモニタリングする。
  - 1-7 生徒の理解度をモニタリングする。
  - 1-8 WGが学校教員のコメント及び提案を反映させて教師用指導書を改訂する。
  - 1-9 (教師用指導書の導入研修時に) 教師用指導書の使用方法及び使用頻度についてモニタリングを行う。
  - 1-10 より多くの教員が活用できるよう教師用指導書の使用を促進する活動を行う。
  - 1-11 学校で使用された経験に基づき教師用指導書を改訂する。
  
- (2) 成果2：前期中等教育理数科授業改善のためのRTTC教官の能力が強化される。
  - 2-1 対象州の前期中等教育理数科教員に教師用指導書を導入するための研修計画を作成する。
  - 2-2 活動1-4実施の際に、教師用指導書導入研修の準備のためのワークショップを実施する。
  - 2-3 対象州において前期中等教育理数科教員を対象とした教師用指導書導入研修を実施する。

### 4-3 成果の達成状況

成果1：前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。

成果2：前期中等教育理数科授業改善のためのRTTC教官の能力が強化される。

- (1) 成果1：前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。

【指標 1-1】 開発された教師用指導書

【実績】 達成済み

プロジェクトは、計画を上回る総計123単元(7年生から9年生の理数科5科目の全単元のうち数学は教科書の約4割近く、理科は約7割近くの単元にあたる)をカバーする教師用

<sup>4</sup> 教育省内の事情としては、例年3月後半は教育省の年次総会で省全体が多忙となり、さらに4月中旬はカンボジアの正月休暇となる事情があった。このため、プロジェクトの終了セミナーの実施は2016年5月となった。

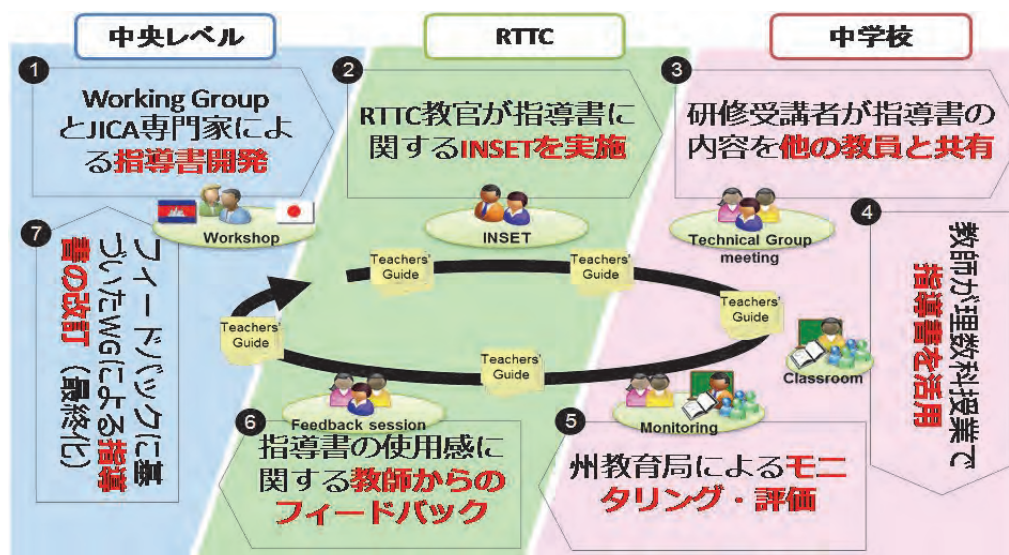
指導書を開発した。教師用指導書は、予定どおりプロジェクトの計5回の開発サイクルを通じて作成された。当初の計画は、3学年（7年生～9年生）の5科目（数学、物理、化学、生物、地学）について、それぞれ5単元程度、総計75単元の教師用指導書の開発であった。

表－1 プロジェクトが開発した指導書の単元数

	7年生	8年生	9年生
数学	7/22 単元	7/18 単元	7/18 単元
物理	10/16 単元	9/15 単元	8/19 単元
化学	6/6 単元	8/8 単元	8/9 単元
生物	9/16 単元	9/15 単元	9/13 単元
地学	9/11 単元	8/13 単元	9/12 単元

出所：プロジェクト資料

プロジェクトは RTTC 教官と教員の利便性を考慮して教師用指導書がカバーする単元を選択し、WG による開発を行った<sup>5</sup>。開発には、開発－試行－モニタリング－修正のサイクルが5回に分けて行われた。このサイクルには、開発のためのワークショップ、指導書導入のための INSET、学校での試行と使用状況のモニタリング、教員からのフィードバックなどが含まれる。教師用指導書は、まずカンボジアの教科書に基づいて JICA 専門家によって英語によってドラフトが作成され、その後 NIE 教官及び他の WG メンバーによってカンボジアの現地の状況に適合させる作業が行われた。



出所：プロジェクト資料

図－2 教師用指導書の開発サイクル

<sup>5</sup> 教師用指導書がカバーする単元は次の①～⑤の基準を参考に選択された。①JICA カンボジア事務所がプノンペン特別市及びカンダール州の複数の中学校教員及び生徒に対して行った調査で、「難しい」という意見が多かった単元、②日本人専門家（プロジェクト・チーム）の観点で重要度が高いと考えられる単元、③プノンペン特別市の年間授業計画を参考に指導書開発スケジュールと整合性のある単元、④RTTC のカリキュラムで扱われている単元（指導書が教員養成にも役に立ち、将来の教員と現職の教員が共通の知識をもつことができるようにするため）、⑤プロジェクトによるベースライン・サーベイの結果。

RTTC 6校すべての理数科担当教官が、教師用指導書ドラフトの検討作業に参加した。RTTC 教官は、5回のサイクルにわたって実施された、WG 会合の教科別ワークショップに参加し、教師用指導書の内容をより良く理解するようになった。また、教師用指導書についての RTTC 教官の指導能力は、ドラフトの検討だけでなく、模擬授業や INSET 準備作業などの実習によってさらに強化された。

表－2 ワーキング・グループ（WG）会合の開催記録

開発サイクル	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
期 間	2013年9月	2014年2月	2014年9月	2015年2月	2015年10月
	3日間	4日間	4日間	4日間	4日間
RTTC 教官	80	74	75	82	78
その他 WG メンバー	16	20	15	21	21
POE/MOE	12	12	12	12	12
合 計	108	106	102	115	111

出所：プロジェクト資料

WG 会合を終えると、RTTC 教官は教師用指導書導入のための研修を対象地域の前期中等教育の理数科教員に対して実施した。また、同研修では、各校の担当教科の教員人数分の教師用指導書のコピーが、各校での試行のために配布された。教師用指導書の内容は、各校のテクニカル・グループ・ミーティング（学校内 INSET）において研修に参加しなかった他の教員と共有され、また教室での授業に利用されることが推奨された。教師用指導書開発のためのこうしたサイクルは、プロジェクト期間中に5回にわたって実施された。

【指標 1-2】 開発された教師用指導書を活用することで、指導書の対象単元について RTTC 協力校の授業が改善する（60%以上の教員に60%以上の項目において向上がみられる）

【実績】 達成済み

プロジェクトがエンドライン調査で行った質問票による調査により、教師用指導書導入研修を受講した RTTC 協力校及び一般校の教員による授業の改善が確認された。質問票調査では、教師用指導書にある教授法や活動のそれぞれについて、教員がプロジェクトによる教師用指導書導入研修受講後に授業に導入したか質問を行い、授業が改善されたかどうかを確認した。エンドライン調査では、表－3に示されたとおり、60%以上の項目について授業の改善を報告した教員は73.2%にのぼった。このためプロジェクトは指標 1-2 を達成したといえることができる。

また教師用指導書導入研修は、前述のように5回のサイクルに分けて実施され、参加者数の延べ人数は表－4のとおり17,216名に達した。プロジェクトは、5科目の理数科の教科についてそれぞれ1名ずつ各校から5名ずつの教員を研修に招へいた。教員の研修への参加率は高く、第5回目の開発サイクルでは98.8%に達した。さらに参加校の割合も第5回目のサイクルでは100%にまで上昇した。

表－3 授業の改善を報告した教員の割合

地 域		数学	物理	化学	生物	地学	合計	%
プノンペン	有効回答者数	32	23	15	15	9	94	
	改善した教員	18	11	7	9	4	49	52.1%
バットアンバン	有効回答者数	37	19	20	17	8	101	
	改善した教員	32	15	13	13	8	81	80.2%
コンポンチャム	有効回答者数	29	18	6	19	11	83	
	改善した教員	24	16	4	13	10	67	80.7%
プレイヴェーン	有効回答者数	36	19	18	21	23	117	
	改善した教員	33	14	14	13	16	90	76.9%
タケオ	有効回答者数	12	11	14	13	11	61	
	改善した教員	9	7	9	8	11	44	72.1%
カンダール	有効回答者数	17	14	8	6	7	52	
	改善した教員	16	12	5	2	6	41	78.8%
全 体	有効回答者数	163	104	81	91	69	508	
	改善した教員	<b>132</b>	<b>75</b>	<b>52</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>372</b>	<b>73.2%</b>

注：授業を改善した教員とは、有効回答者数のうちで、教師用指導書にある教授法や活動についての質問項目の60%以上の項目について、導入を報告した教員の数。

出所：プロジェクト資料

表－4 教師用指導書導入研修への参加者の状況

サイクル	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	合計
実施時期	2013年10月	2014年4月	2014年11月	2015年4月	2015年10月	-
教員参加率	96.7%	97.3%	97.7%	97.4%	98.8%	-
参加教員数	<b>3,628</b>	<b>3,650</b>	<b>3,302</b>	<b>3,293</b>	<b>3,343</b>	<b>17,216</b>

注：教員参加率は、各校の研修への参加指名者数5名の総数を母数として実際に参加した教員数の割合。

出所：プロジェクト資料

表－5 教師用指導書導入研修に参加した学校の割合

地 域	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
プノンペン	65/66 (98.5%)	66/66 (100%)	65/66 (98.5%)	66/66 (100%)	66/66 (100%)
タケオ	118/118 (100%)	117/117 (100%)	117/117 (100%)	117/117 (100%)	118/118 (100%)
プレイヴェーン	119/121 (98.3%)	121/121 (100%)	121/121 (100%)	121/121 (100%)	121/121 (100%)
バットアンバン	117/121 (96.7%)	115/115 (100%)	115/115 (100%)	116/116 (100%)	116/116 (100%)
カンダール	127/127 (100%)	135/135 (100%)	137/137 (100%)	136/136 (100%)	136/136 (100%)
コンポンチャム	196/197 (99.5%)	195/196 (99.5%)	120/120 (100%)	117/120 (97.5%)	120/120 (100%)
全 体	<b>742/750 (98.9%)</b>	<b>749/750 (99.9%)</b>	<b>675/676 (99.9%)</b>	<b>673/676 (99.6%)</b>	<b>677/677 (100%)</b>

注：この表では、プロジェクト対象地域の前期中等教育校のうちで、教師用指導書導入研修に1名以上の参加者のあった学校を参加校として数えた。

出所：プロジェクト資料

(2) 成果 2：前期中等教育理数科授業改善のための RTTC 教官の能力が強化される。

【指標 2-1】 教師用指導書の導入研修を実施した RTTC 教官の自己評価

【実績】 達成済み

RTTC 教官の研修実施能力の向上は、2015 年 10 月の第 5 回教師用指導書導入研修に参加した RTTC 教官のうち 71 名が回答した自己評価の結果によって確認された。この自己評価では表－6 にあるように、①教官の教科知識、②教官の教科技能、③教官のモチベーション、④教官の指導書に関する説明能力、⑤研修参加者の教科知識、の 5 つの観点について、プロジェクト参加以前と第 5 回研修実施後を比較するチェック・リストが用いられ、それぞれの観点について改善が確認された。

表－6 RTTC 教官の自己評価結果

自己評価の観点	プロジェクト参加以前 *f)	第 5 回研修実施後 *f)	スコアの改善(ポイント数)
教官の教科知識 *a)	4.28	6.07	1.79
教官の教科技能 *b)	4.28	6.07	1.79
教官のモチベーション *c)	4.62	6.52	1.90
教官の指導書に関する説明能力 *d)	4.25	6.11	1.86
研修参加者の教科知識 *e)	3.92	5.77	1.86

注：\*a) 指導書が対象としている単元についての教科知識、\*b) 作図、教材作成、実験などの教科に関する技能、\*c) 自分の能力を高めていくためのモチベーション、\*d) 指導書が扱っている内容に関する説明の能力、\*e) 研修に継続的に参加している教員の教科知識（講師として参加者の能力をどの程度引き上げることができたか）、\*f) 1.Very Low～7.Very high とした 7 点満点のスケール

出所：プロジェクト資料

RTTC 教官は、WG 会合に参加し、それに続く教師用指導書導入研修において研修講師を繰り返し務めることによって、教科知識・教科技能・教授法についての理解を深めた。教師用指導書によって、教科書の内容やそれを超えた内容についての教科知識を得ることができた。また、プロジェクトでは教材や実験用材料の開発が行われ、実験を実施し観察・測定・解釈を行うことによって、教科に関する科学的な技能が高められた。さらに、問題解決、生徒中心のアプローチ、探求型授業、対話型学習、概念地図などのコンセプトを利用した授業の練習を行うことで、教師用指導書が導入する教授法についての理解も深められた。

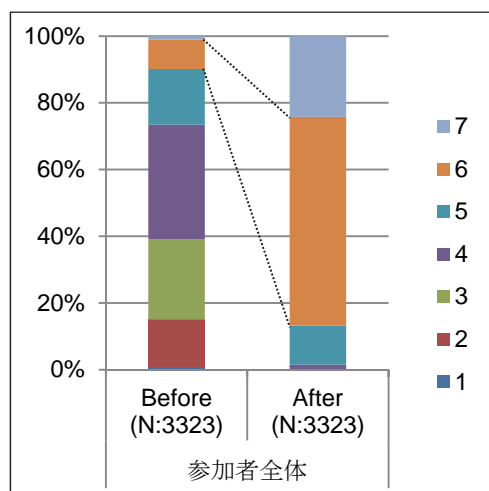
【指標 2-2】 教師用指導書の導入研修に参加した教員の授業改善に向けた姿勢の変化

【実績】 達成済み

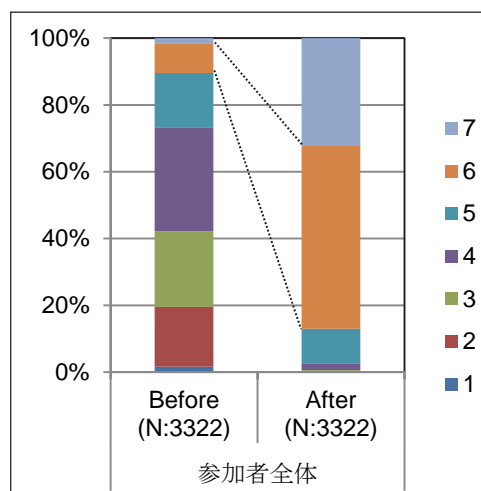
教員の授業改善に向けた姿勢については、2015 年 10 月の第 5 回の教師用指導書の導入研修に参加した教員に対する質問票調査で、明らかな改善が確認された。この研修参加者による自己評価では、研修前後で、質問 1. 生徒に追加的な知識を与え、研修で学んだことを数学/理科の授業に生かす姿勢、と 質問 2. 理数科の教科書の誤記や間違いを直す姿勢、がどの程度変化したかを 7 段階（1：とても低い～7：とても高い）で評価してもらった。6 及び 7 の高い水準の段階を回答した者は、質問 1.と 2.ともに研修実施前にはわずか 10%くらいであったが、研修実施後には、質問 1.についてはおよそ 90%、また質問 2 についてはおよそ 80～90%の増加がみられた。

教師用指導書は、理数科の教科理解を深める追加的な教科知識を教員に提供するように設計されており、教師用指導書導入研修において教員は生徒にも追加的な知識を伝えることが推奨された。また、教師用指導書の重要な特徴の1つは、教科書の重要な誤りを修正していることであり、教員は授業でそれらの誤りを訂正し、生徒の理解を助けることが期待された。これらの2つの観点から、教科書の内容をそのまま生徒に暗記させる従来の授業態度から、教員の授業改善に向けた姿勢に変化が起きていることが確認された。

図－3 (A) 教科の追加的な知識を与える



図－3 (B) 教科書の誤りを訂正する



注：質問 1.については研修参加者 3,323 名の回答、質問 2.については 3,322 名の回答があった。

出所：プロジェクト資料

図－3 教員の授業改善に向けた姿勢の変化

#### 4-4 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標：前期中等教育理数科の授業改善に向けて、教育省が教育を支援するための基盤が強化される。

【指標 1】開発された教師用指導書が教育省によって承認される。

【実績】達成済み

教師用指導書は教師用指導書の開発及び導入研修の5回目のサイクルを終了した後の、2016年1月12日に教育省次官が主催し、プロジェクトに関係する教育省各局が出席したコンサルテーション・ミーティングにおいて承認を得た。さらに教育省は2016年2月1日、公式に教師用指導書を理数科教育・学習の質を改善するために、RTTCにおける教員養成課程(Pre-Service Education and Training: PRESET)、INSET、前期中等教育校での授業で使用することを承認した。プロジェクトはこれを受けて、計49,862冊の教師用指導書を印刷し、対象6州のすべての理数科教員、RTTC全6校、TTD、POE及びWGメンバーに対して配布した。



表－7 配布された教師用指導書

教科	7年生	8年生	9年生	合計
数学	2,320	2,205	2,129	6,654
物理	3,622	3,590	3,590	10,802
化学	3,622	3,590	3,590	10,802
生物	3,622	3,590	3,590	10,802
地学	3,622	3,590	3,590	10,802
合計	16,808	16,565	16,489	49,862

出所：プロジェクト資料

表－8 教師用指導書の主な利点

－教師用指導書は教員の活動を以下の点で支援する－

1	授業の主題を授業時間に適切に割り当て、授業の目的とその統合的な成果を明確にしつつ、段階的に授業を構成する
2	教授・学習活動の提案を行い、授業計画を作成する
3	教科書の誤りを訂正する
4	代替的な教授・学習教材が提案されており、代替教材を選ぶことができる
5	各授業での補助的な教科知識を向上させる
6	教科書中の問題に回答する
7	小テストを実施し生徒の達成度を評価する

出所：プロジェクト・チーム研修講師 Set Seng, Ph.D.によるクロージング・セミナー資料を基に作成

【指標2】教師用指導書導入研修パッケージが教育省によって承認される。

【実績】達成済み

前述のとおり、2013年9月から2015年10月にかけて、RTTC教官を講師としてプロジェクトの対象6州の前期中等教育の理数科教員を対象とする教師用指導書導入研修が5サイクルにわたって実施された。この研修実施準備のためにWG会合がそれぞれのサイクルで開催され、TTDとプロジェクト・チームにて開発した研修パッケージ（研修マニュアル及び研修資料）の使用が提案された。プロジェクトは教育省の承認を受けて、教師用指導書導入研修をこれらの研修パッケージを用いて実施した。

#### 4-5 上位目標の達成状況（見込み）

上位目標：プロジェクトで開発されたリソース（教師用指導書及び人材）が、教育省の実施する研修を通じて他地域で普及活用される。

【指標1】教師用指導書の使用状況

【実績】達成が期待される

教育省はプロジェクトでカバーした6都州以外の19州の前期中等教育理数科教員のために、教師用指導書を印刷・配布することを計画している。このため2016年4月教育省は総計22,649部の教師用指導書の印刷に必要な予算の申請を経済財務省に対して行った。教師用指導書の配布は2017年度に行うことを見込んでいる。

このほかに、教育省 TTD とアジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）の教育セクター開発プログラム・フェーズ 3（Third Education Sector Development Program : ESDP 3）は、プロジェクトの教師用指導書の全内容をダウンロードできるウェブサイトを制作中である。カンボジアではインターネット接続のための設備を備えた前期中等教育校は現状では非常に限られているものの、スマートフォンの所有が急速に拡大しており、今後の教材コンテンツの全国的な普及の利用手段として期待される<sup>6</sup>。

教師用指導書の普及は、2015 年 1 月に公式に承認された、教育省の教員政策アクションプラン（TPAP）に沿ったものである。TPAP では、各校への教科書及び教師用指導書の配布を含めた、教育・学習のための教材、機材、ツールの教員への提供を計画している。

## 【指標 2】 RTTC 教官の研修実施実績

### 【実績】 達成が期待される

前述のとおり教育省はプロジェクトでカバーしていない他の 19 州に教師用指導書を印刷・配布する予定であり、さらに教育省は 19 州の理数科教員のために教師用指導書導入研修を実施する計画を立てている。プロジェクトで養成された RTTC 教官はこの導入研修に参加することが見込まれている。

また教育省は教師用指導書を含めた教材を活用して、授業計画作成を促進し前期中等教育の理数科授業を強化する計画を立てており、ESDP 3 プロジェクトによって、プロジェクト対象外の 5 州<sup>7</sup>で、プロジェクトの教師用指導書を含めベルギー・フレミッシュ開発協力技術援助協会（Vlaamse Vereniging voor Ontwikkelingshulp en Technische Overseas/ Flemish Association for Development Cooperation and Technical Assistance : VVOB）やイギリス海外ボランティアサービス（Voluntary Service Overseas : VSO）などの開発した教材を利用して、理数科の授業計画のモデルを作成するパイロット研修を 2016 年に既に開始している。この研修にもプロジェクトで研修を受けた RTTC 教官が研修講師として参加した。

現職教員研修（INSET）は、TPAP に含まれた 9 つの主要戦略の 1 つである。TPAP によれば、RTTC は教員養成大学（Teacher Education College : TEC）に組織改編され、新たな INSET の制度が TEC のなかにつくられる予定である。教育省は教師用指導書を RTTC における INSET と PRESET 双方で使用することを承認しているため、教師用指導書が RTTC 教官によって引き続き使用されることが期待される。

以上により、現在カンボジアで既に行われている研修や今後計画されている教員研修では、RTTC 教官が研修講師を務めることが想定されており、本プロジェクトを通して養成した RTTC 教官のキャパシティは有効に活用される見込みである。

<sup>6</sup> 農村部を含めたサンプル調査では、個人として電話を所有している者のうちの 39.5%がスマートフォンのユーザーであった。2013 年から比較してほぼ倍増した。Phong, Kimchhoy and Solá, Javier, “Research Report : Mobile Phones and Internet in Cambodia 2015” November 2015, USAID and the Asia Foundation. 教員のスマートフォン保有率はこの成人サンプル(15歳以上65歳以下)よりも高いと、調査団のインタビューに応じた ESDP 3 の専門家は推定している。

<sup>7</sup> コンボントム州、コンボンスプー州、プレアヴィヒア州、トボンクムム州、シエムレアップ州の 5 州

表－9 生徒の学習についての教員による評価

	みられる	みられない	「みられる」率
生徒の理解力向上	151	23	86.8%
生徒の論理思考力向上	123	43	74.1%
生徒の表現力向上	130	38	77.4%

注：サンプル数 207 で、未回答または不適切な回答はカウントしていない。

出所：プロジェクト

## 第5章 評価結果

### 5-1 評価5項目による評価

#### 5-1-1 妥当性：高い

##### (1) カンボジアの開発政策・戦略との整合性

プロジェクトはカンボジア政府の国家戦略開発計画 2014-2018 (NSDP)、教育戦略計画 2014-2018 (Education Strategic Plan : ESP)、教員政策アクションプラン (TPAP)、STEM (科学・テクノロジー・工学・数学) 教育政策と整合性がある。ESP では、中等教育での「学校標準に合わせた教員課程での教員養成、教科書、学習・教育教材などの質の高い投入と技術支援」「教育の質の向上」「教員の能力向上」「理数科教育の質の向上」「教員研修の質の向上」などが戦略として挙げられている。さらに、TPAP は、理数科を含む優先教科については、可能な限り教師用指導書を配布するとしており、また INSET も計画しており、プロジェクトの活動と一致している。

##### (2) ターゲットグループのニーズとの一致

ターゲットグループのニーズはプロジェクトの内容と一致している。教育省は開発計画において理数科教育を重視してはいるものの、RTTC 教官には理数科の教科知識や訓練スキルが不足しており、これらを強化する必要がある。また中学（前期中等教育）の教員も教科知識や教授スキルを向上させる必要がある。しかしながら前期中等教育課程では教師用指導書のような補助教材がほとんど存在せず、また INSET も一部のドナーによるパイロット的な研修を除いて、通常の INSET は実施されていない。このためカンボジアでは、これらのニーズに対処する、研修機会や教師用指導書などの教材が不足していた。

##### (3) 手段としての適切性

プロジェクトは、現在使用されている教科書に沿った教師用指導書を開発し、RTTC 6校すべての理数科担当教官が、その所在地の州の中学教員に対して教師用指導書を用いて INSET が実施できるように研修を実施した。RTTC が存在する 6 都州（プノンペン特別市及びその他 5 州）はカンボジアの中でも人口の多い地域であり、プロジェクトは RTTC の全理数科教官と全国の中学理数科教員の 4~5 割を対象とした研修を効率的に実施できた<sup>8</sup>。前期中等教育の理数科教員の授業改善を支援するための手段としてプロジェクトが採用したこのアプローチの適切性は、プロジェクトの実施プロセスを通して確認された。

##### (4) 日本の対カンボジア協力政策との整合性

プロジェクトは、日本の国別援助方針に則しており、2015 年 4 月付の「対カンボジア王国事業展開計画」では、理数科教育の質改善プログラムの援助のうちの中心的なプロジェクトの 1 つとして位置づけられている。同計画では、社会開発促進の分野において、教育の質の改善が重要な開発政策として掲げられている。

<sup>8</sup> カンボジアの地方行政区は、プノンペン特別市と 24 の州に区分される。プロジェクトはこの中でも人口の多い特別市と 5 州をカバーした。なお生徒の学力については、カンボジアでは異なる州の間の学力の格差を知ることが現在も統計的に難しい。9 年生（前期中等教育最終学年）卒業のための国家試験が実施されるが、州によって合格点を調整され、科目ごとの試験結果も集計されていない。

## 5-1-2 有効性：高い

### (1) プロジェクト目標の達成

教育省が教師用指導書とその研修プログラムを承認したことにより、プロジェクト目標は達成された。教育省は公式に、RTTC の PRESET、INSET、前期中等教育における授業での、教師用指導書の使用を認めた。教師用指導書の導入により、教育省の前期中等教育理数科の授業改善支援の基盤が強化されたといえる。

### (2) 教師用指導書の開発

プロジェクトの WG は、当初予定をかなり上回る単元をカバーする教師用指導書の開発に成功した。教師用指導書がカバーする単元の増加が、現場の理数科教員の期待に沿ったものであり、教師用指導書に対する教員の満足度を高めたことは、評価調査チームによる、学校訪問での教員に対するインタビュー調査でも確認された。

### (3) 教師用指導書の詳細で論理的な説明

評価チームが行った教員に対するインタビュー調査では、多くの教員が教師用指導書の詳細で明快な説明を高く評価していることが確認された。これは、教師用指導書が、教科書の内容について教員に論理的に説明することを重視し、わかりやすい段階的な解説を心がけ、チャートや図表を多用し、また背景的な説明も加え、さらに日常生活に即した知識への適用にも配慮していることなどによるものと思われる。

### (4) RTTC 教官の能力

第 5 回の教師用指導書導入研修の際に実施された自己評価では、RTTC 教官が、①教官の教科知識、②教官の教科技能、③教官のモチベーション、④教官の指導書に関する説明能力、⑤研修参加者の教科知識、の 5 つの観点について、プロジェクト開始前にくらべて第 5 回研修後では、能力を向上させていることが確認された。しかし他方で、プロジェクトがエンドライン調査の一環として第 5 回研修が終了した後、約 3,000 名を対象に実施した教師用指導書に関連した教科知識の理解度試験では、RTTC 教官の教科内容理解は必ずしも満足のいく域に達していないことが判明した。プロジェクト開始前からは改善がみられるものの、RTTC 教官については教科知識をさらに向上させるべきである。

### (5) 教員による活動の改善

日常生活に関連した簡単な実験や活動を授業で行うことで、「生徒に暗記させる」ことよりも「活動を通して教える」ことの重要性を、教員は認識するようになった。教員に対するインタビュー調査では、教員は教師用指導書導入研修に参加し、同指導書を活用することによって、身近にある材料を用いて簡単な実験教材を作成することをより上手に行えるようになったことが確認された。

### (6) 簡易な実験

教師用指導書で紹介された実験は、かなり簡易なものであり、現地で手に入る材料を利用したものである。教師用指導書では、工夫に富んだ、より実際に実施可能な実験が、明快な

説明と写真で紹介されている。簡易な実験の導入は、理科実験器具が配備されておらず、実験器具のある州リソース・センターへのアクセスも容易でないほとんどの前期中等教育校の理科授業にとって有効な方法である。実験器具が不足している現状と教師用指導書による簡易な実験の有効性は、インタビューを行った、教育省関係局 WG メンバー、地方教育局代表、RTTC 校教官、前期中等教育校教員に共通した評価結果であった<sup>9</sup>。

しかしながら、なお学校の状況によっては、時間の制約から実験の準備や実施ができないこともあることが、学校訪問時のインタビュー調査で教員から報告された。また、ときには学校の予算の不足により、安価な実験材料すら購入できない状況も発生し得ることもわかった。

### 5-1-3 効率性：高い

#### (1) 教師用指導書導入研修の実施

プロジェクトは、教師用指導書の導入研修を効率的に実施した。プロジェクトは、予定されていた 5 回のサイクルの教師用指導書導入研修を実施し、ほとんどすべての RTTC 教官が同研修実施に研修講師として参加した。研修対象となったプロジェクト対象州の前期中等教育の理数科担当教員の研修参加率も平均で 97.5% を超え非常に高かった。

#### (2) 研修実施での時間的な制約

教師用指導書の導入研修の、限られた時間のなかでは密度の濃い内容が盛り込まれた。評価チームがインタビューを実施した RTTC 教官のなかには、同研修の時間が短く、予定されていた研修内容をすべて実施するには、時間が不十分であったとの感想を述べた者もあった。こうした時間的な制約は、教師用指導書がカバーする単元を増やし、内容を増加させたことも一部要因となったとも考えられる。

#### (3) これまでの協力の成果の活用

プロジェクトは過去の JICA の協力の成果を活用することで効率的なプロジェクト活動を実施することができた。STEPSAM 1 プロジェクトで養成された NIE 教官は教師用指導書の内容の品質を高め、指導書をカンボジアの現状に適合させることに大きな役割を果たした。また、STEPSAM 2 プロジェクトに参加した NIE 教官と RTTC 教官は WG 会合や教師用指導書導入研修を開催し研修講師として活動した。さらに、授業研究や探求型授業など STEPSAM 2 プロジェクトで導入されたコンセプトは本プロジェクトでも利用され、プロジェクト終了後も教師用指導書の利用によって、今後も普及がすすめられていく可能性がある。なお日本側プロジェクト・チームの専門家にも、STEPSAM 1 から指導にあたりカンボジアの教育事情に詳しい日本の大学の教官が多く参加しており、プロジェクトの実施に貢献した<sup>10</sup>。

<sup>9</sup> 教育省はアジア開発銀行と協力して、全国に計 36 の中等教育校にリソース・センターを建設し実験器具を配備した。前期中等教育校もリソース・センターのネットワークを利用することになっているが、多くの学校にとっては、センターへのアクセスの問題や技術的なサポートが得られないことなどから十分に利用できていないのが現状である。リソース・センターについては Asian Development Bank “Completion Report Cambodia : Second Education Sector Development Program”, June 2012 にも指摘がある。

<sup>10</sup> プロジェクトに参加した NIE 教官及び RTTC 教官のなかには、日本政府の奨学金を受けて研修生として来日し日本で修士号や博士号を受けた者も少なくない。Penglom TTD 局長も日本で修士号を得た NIE 教官の 1 人であり、プロジェクトには当初 WG メンバーとして参加し、2016 年 2 月より TTD 局長としてプロジェクトの運営管理に携わっている。

#### (4) ドナーとの調整

他ドナーとの調整・協力は、プロジェクトの効率的な実施に役立った。プロジェクトは理数科の教員研修支援の活動を行っている ADB、VSO、VVOB などのプロジェクトと調整を行った。プロジェクトはこれらの他ドナーに対して有益な情報や教材を提供した。また、プロジェクトの教師用指導書は ADB の ESDP 3 での活用も想定して、過去に実施された BETT<sup>11</sup>及び SEAL<sup>12</sup>の教材からも必要な箇所を抽出し統合して使用できるように工夫されている。さらに ESDP 3 は前述のようにプロジェクトの教材を取り入れて、前期中等教育の理数科教員が授業計画を作成する支援を行った。

#### (5) 他の JICA 協カスキームとの連携

プロジェクトは、シニア・ボランティア (SV) 及び青年海外協力隊 (JOCV) と協力して援助の相乗効果を図った。TTD 配属の SV、プノンペン特別市教育局 (Municipal Department of Education : MDE) や POE や RTTC などに配属されている JOCV を、プロジェクトは WG 会合・POE 月次ミーティング・指導書導入研修などに招いて、意見交換を行った。JOCV 隊員からは RTTC や教育実習校の現状や教師用指導書の使用状況についての情報を得ることができ、特に理数科隊員からは実験についてのアイデアの検討にも協力を得た<sup>13</sup>。

### 5-1-4 インパクト：比較的高い

#### (1) 上位目標達成の可能性

前述のように、教師用指導書はプロジェクト対象の 6 州に加え、プロジェクト終了後に教育省によってプロジェクト対象地域外の 19 州に普及が行われる予定である。教師用指導書 22,649 部を印刷・配布することを、既に教育省大臣が承認している。19 州においては教師用指導書の研修を行うことも計画されている。このほかに、教育省は教師用指導書を含めた教材をダウンロードできるウェブサイト構築の計画を進めている。

#### (2) アップグレード研修

教師用指導書は他の INSET にも利用される可能性がある。教育省は教員資格の初等教育から前期中等教育へのアップグレードのための研修に教師用指導書の使用を計画している。このアップグレード研修は 1.5 カ月の研修を毎年 2 回行う形で実施されている。

#### (3) 授業計画策定支援での教師用指導書の利用

教師用指導書は、教育省の前期中等教育理数科担当教員の授業計画策定のための INSET の参考資料の 1 つとしても使用される可能性がある。ADB の ESDP 3 は、プロジェクト対象外の 5 州のパイロット 33 校のテクニカル・グループ・ミーティングのリーダーに対して、プロジェクトの教師用指導書を含め VVOB や VSO などの開発した教材を利用して、理数科の授

<sup>11</sup> ベルギー技術協力機構 (Belgian Technical Cooperation) が 2006～2011 年に実施した Basic Education and Teacher Training (BETT) プロジェクト。数学の教員研修マニュアルを開発した。

<sup>12</sup> VVOB が 2008～2013 年に実施したプロジェクトの Science, Environment, Agriculture, Life skills (SEAL) プロジェクト。理科教育機材の開発・配布を含み、JICA の STEPSAM 2 プロジェクトでは共同で理科教官研修を実施した。

<sup>13</sup> プロジェクトには 2 年次より、クメール語の堪能な JOCV 理数科隊員の OB が、理科教育の分野のコンサルタントとして参加した。

業計画のモデルを作成する研修を実施した。同研修実施にはプロジェクトで活動した、NIE 教官、DPE 職員、RTTC 教官などが参加した。

#### (4) 授業研究における教師用指導書利用

教師用指導書は、理数科分野の授業研究のリソース・ブックの1つとしても活用される可能性がある。TTD は教育省の年間活動計画のなかで、中等教育の教員による授業研究を支援する研修を実施する計画を立てている。教育省は2011～2013年度に後期中等教育（高校）において授業研究支援のための研修を既に実施しており、この授業研究の振興は、教育省が STEPSAM 2 プロジェクトと協力して開始した活動を基に行われている<sup>14</sup>。2015年度は前期中等教育における授業研究推進のための研修実施を計画した。

#### (5) 教員による教科知識の理解

RTTC 教官に対して実施された調査によれば、教師用指導書導入研修に参加した教員の教科知識はかなり改善した。この質問票による調査は教員の教科知識を研修実施前と後を比較したものである。しかし、プロジェクトによるエンドライン調査調査では、教員の教科知識はなお満足すべき域に達していないことが確認された。

#### (6) 生徒の理解度

エンドライン調査結果では、生徒の理解度もいまだ低いレベルであることが確認された。3学年の5教科すべてで、平均点は半分の50点を下回った。この調査結果を分析した日本人専門家は、①科学的な概念や技術用語を理解すること、②グラフの意味を把握すること、③計算を正確に行うこと、が生徒にとっては、なお難しいと指摘している。また、生徒は論理的に考える経験が不足しているために、数学的テクニックが必要とされる問題でミスを犯す傾向があるとも推測された<sup>15</sup>。

#### (7) 理数科学習へのモチベーション

評価調査によるインタビューやエンドライン調査による教員に対する質問票調査では、教師用指導書が導入する簡易な実験が、授業への生徒の興味を高めたという回答が共通してみられた。こうした生徒のモチベーションを高める努力は、生徒の理数科学習を促進し、理数科の教科をさらに学習しようという方向へ誘うことに役立つものとして重要である。また、授業での実験を行った後には、成績の良い生徒はさらに成績を向上させる傾向があると、指摘する教員も複数みられた。

<sup>14</sup> この研修は STEPSAM 2 で作成された前期中等教育の授業研究のための研修を参考にして、教育省が後期中等教育に応用して実施した。TTD 局長によれば、教育省は前期中等教育における授業研究推進のための研修は2015年度に計画し教育省の予算を準備したが十分な実施が達成できず、今後は2016年度以降の実施を計画している、とのことである。

<sup>15</sup> 誤答分析からは、①生徒の選択が集中しかつその回答が誤りであったタイプ、②生徒の回答が分散したタイプ、がみられた。「①のタイプは教員共通の誤解、②のタイプは教員が省略して教えなかった、ことが考えられる。」とプロジェクトは指摘している。



## 5-1-5 持続性：比較的高い

### (1) 理数科教育強化のための教育政策

プロジェクト終了後も、ESP（2014-2018）及び TPAP などの中心的な教育政策は継続することが予想される。教育省は、カンボジア産業開発政策 2015-2025（Industrial Development Policy：IDP）がめざす、労働集約的な産業から技能を土台とした（skill-based）産業へカンボジアの産業構造が転換するために必要となる、STEM（科学・テクノロジー・工学・数学）を最近さらに一層重視するようになっている。ドナーもまた、こうした教育省の理数科教育強化に協力する姿勢をみせている。

### (2) 制度的な改革の計画

教育の質の向上を重視する TPAP に沿って、PRESET 及び INSET の制度の、大規模な制度的な改革が計画されている。教師用指導書は教育省が PRESET 及び INSET での使用を承認していることから、今後も両制度で有効に利用され得る。教育省は、教員の質を向上させるために高校卒業者にさらに4年の教育を与えて、初等教育の教員とするためのカリキュラムの策定を予定している。これによって RTTC は教員養成大学（TEC）へと組織が改編されることになる。RTTC 教官は現在、32名がこうした RTTC の大学化に備えて専門分野の修士号を得るため勤務しながら大学院に通っている<sup>16</sup>。この TEC の制度の下で、将来的には INSET も新たな仕組みとして制度化されていく計画である。

### (3) 財政的な持続性の側面

プロジェクトが対象としなかった 16 州に、教師用指導書の印刷・配布及び導入研修を実施するために、教育省は今後かなりの額の予算配分を行う計画である。このために、教育省は 2017～2019 年の予算計画も利用する予定である。この措置によって、16 州の教員が教師用指導書を利用して理数科教育を改善することが可能となる。なお、通常の INSET 実施については、教育省の予算の制約は厳しく、通常の INSET の実施は容易でない状況が継続する見込みである。

### (4) 補助教材としての教師用指導書

教育省は現在、幼稚園の課程から後期中等課程（高校）までの全教科のカリキュラム改訂をめざしているが、新たなカリキュラムのもとで授業が実施されるまでには、まだ時間がかかるものと思われる<sup>17</sup>。教育省が前期中等教育課程で改訂カリキュラムの基に新たな教科書を導入するまでの間、教師用指導書は現在の教科書を補完し、有効に利用するための教材と

<sup>16</sup> 教育省は RTTC 教官 32 名を EU や UNICEF が出資する能力開発パートナー基金（Capacity Development Partnership Fund：CDPF）の資金協力を得て、プノンペンにある Khemarak 大学の週末プログラムの修士課程で学ばせている。教育省は引き続き、さらに RTTC の現教官 32 名を第 2 バッチとして、大学院で修士号を取得させ、将来の TEC の教員として養成する計画を立てている。なお RTTC は 2015 年度には前期中等教育課程の教員の数は足りているとして RTTC 入学者を受け入れなかった。TTD 局長によれば 2016 年度は生徒の受入れを再開し、RTTC 6 校全体で、400 名の入学者（うち 220 名が理数科、180 名が英語科の教員候補生）を受け入れる予定である。

<sup>17</sup> カンボジアでは教育省大臣の諮問機関の教育調査審議会（Education Research Council：ERC）を中心としたカリキュラム改訂チームがカリキュラム・フレームワークを 2015 年に完成した。2016 年からは、改訂カリキュラムに基づくシラバスの作成を計画している。終了時評価実施時点の 4 月末では、教育省はシラバス作成作業を開始していない。カリキュラム開発のための、教育省の能力向上の必要度合も異なる教育課程の調整、シラバス作成、試行、印刷、配布などの必要な作業工程を考慮すると、プロジェクトが対象とする前期中等教育課程理数科のすべてが、新たなカリキュラムのもとで授業が実施されるまでには、まだかなりの年数がかかると思われる。

して非常に有益である。また、教師用指導書は、魅力的で簡易な実験を紹介するだけでなく、教員の教育的な関心と能力を高めるのに役立つ追加的な知識を提供しているため、新教科書が導入された後も、理数科教員にとって有益な補助教材として使われる可能性が高い。

## 5-2 阻害・貢献要因

### (1) 効果発現に貢献した要因の分析

#### 1) 計画内容に関すること

##### ・校長会の実施

教員による教師用指導書導入研修への参加及び授業での同指導書の使用の促進には、中学の校長が重要な役割を果たす。このため、TTD、POE、MDE と協力して、プロジェクトは校長会を開催した。校長会では、プロジェクト・チーム・メンバー及び TTD、POE、MDE の代表が、校長に対してプロジェクトにおいて校長が果たす役割を説明し、校長のプロジェクトへの積極的な協力を要請した。校長会は、通常の POE や DOE によって実施される定例会に加えて、プロジェクトの目的に特化した会合が 2014 年から 4 回にわたって開催された。

#### 2) 実施プロセスに関すること

##### ・カンボジア側と日本側の共同作業による教師用指導書の開発プロセス

教師用指導書は、WG に参加した、日本人専門家、教育省関係部局 (TTD、DCD、GSED) 代表、NIE 教官、RTTC 教官の共同作業によって開発された。日本人専門家の作成した教師用指導書のドラフトは、この開発プロセスのなかで、WG メンバーによって共有し検討され、現地の状況に適合したより質の高いものへと仕上げられた。

##### ・TTD、POE、MDE による実施促進

TTD、POE、MDE は、WG 会合及び教師用指導書導入研修への、研修講師や教員の参加を促進し、プロジェクトの効率的な実施を助けた。RTTC 教官や中学教員は、ときに副業などの生活の必要から、時間外の会合や研修に時間を割くことが難しく、参加への高いモチベーションを維持することが困難な場合があった。プノンペン特別市などの都市部で、その傾向が特にみられた<sup>18</sup>。しかし TTD、POE、MDE のプロジェクト関係者は、RTTC や前期中等教育校などに働きかけ、会合や研修への高い参加率を維持することに貢献した。

### (2) 効果発現を阻害した要因の分析

#### 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

##### ・モニタリング制度及び視学制度

校長は、教科のテクニカル・グループ・ミーティングのリーダーと協力して、教師用指導書の学校内での利用促進に重要な役割を果たすことが期待されている。学校内での活動のモニタリングのために、教育省は POE と DOE に視学官を配置しており、また UNICEF

<sup>18</sup> プノンペンは学校から研修会場までの距離が近いこと、政府基準の日当額が安い反面、副業の機会が豊富にあるため、プノンペン特別市の教員は研修に参加するよりも副業を選ぶ傾向が強くなる旨の指摘が、TTD 及び MDE のプロジェクト担当者からあった。

と協力して郡及び学校レベルでの教員の能力向上のための研修をモニタリングする郡研修モニタリングチーム（District Training and Monitoring Team : DTMT）の整備に取りかかっている<sup>19</sup>。しかし、教員を能力向上させるための研修実施を支援するための、全国的な視学と郡レベルでの研修モニタリング制度を教育省が充実させるにはいまだ時間がかかるものと思われる。

### 5-3 結論

評価調査の結果から、終了時評価調査チームは、プロジェクトがプロジェクト目標を達成したと結論づける。教育省は教師用指導書を RTTC による、INSET・PRESET 及び前期中等教育の授業において使用することを承認し、プロジェクトによる研修の有効性を認めた。教師用指導書は、日本人専門家とカンボジア人 WG メンバーとの良好な共同作業により効率的に作成され、質が高くカンボジアの現状に合ったものが作成され、教室レベルにおける授業の改善に貢献し、RTTC 教官の能力強化に寄与した。教師用指導書は予定より多くの単元をカバーし、プロジェクト対象 6 州のすべての前期中等教育課程の理数科教員に配布された。

さらに教師用指導書は、教育省によってプロジェクトが対象としなかった他の 19 州への普及が進められる予定である。また教師用指導書は、アップグレード研修・PRESET、授業研究推進、授業計画策定促進などの、さまざまな研修に用いられる波及的な効果を及ぼしている。プロジェクトの調査によれば、教員及び生徒の理数科の教科理解はいまだ満足すべき水準には達していないものの、教師用指導書の継続的な利用とモニタリング管理の強化が改善に貢献するものと期待される。教師用指導書は現行の教科書を補完する有益な教材であり、また教員の関心と能力を高める追加的な知識を与え、簡易な理科の実験を紹介しているため、新教科書の施行後も使用され得る教材である。

---

<sup>19</sup> 教育省は UNICEF の「子どもに優しい学校プログラム（Child Friendly School Program）」の協力によって、郡及び学校レベルでの教員の能力向上のための研修をモニタリングする制度を、初等教育に引き続いて前期中等教育への導入を開始した。導入はいまだ一部で開始されたばかりの段階であり、制度が機能するまでには時間がかかるとみられる。

## 第6章 提言・教訓

### 6-1 提言

#### (1) RTTC 教官のさらなる能力向上について

RTTC 教官の能力強化は2項目から成るプロジェクト成果の1項目となる。これは、WGへの参加や実際の研修活動を通じて達成されることが期待された。これについて、RTTC 教官による自己評価では、彼らの能力強化は認められたものの、第5回研修が終了した後に行った理解度確認テストでは、十分な結果が確認されなかった。

プロジェクト期間終了後も引き続き、RTTC 教官はプロジェクト対象外の州への教師用指導書の配布において重要な役割を担うこととなる。よって RTTC 教官は理解度確認テストの結果を振り返り、再度研修内容を学習する必要がある。また、授業研究を行うなど、実際に教師用指導書を RTTC 教官自身が使うことで、教科知識が向上すると思われる。

#### (2) プロジェクト対象外の州への教師用指導書の配布について

プロジェクト対象外の州への教師用指導書の配布について、教育省が既に予算措置を行っていることは称賛に値する。教師用指導書を配布する際には、単に配るのではなく、使い方などに関する研修が必要となるため、教育省においては研修の準備に取りかかって頂きたい。研修の内容としては、少なくとも各校の校長に対するオリエンテーションは必須であると考ええる。

さらに、教育省の TTD は、RTTC が実施する PRESET や INSET や、学校現場の校内研修において、指導書がどのように活用できるのかを簡潔かつ具体的に示す実施ガイドラインを作成し、指導書とあわせて配布することで、現場の教育の質改善に向けたより効果的かつ制度的な指導書の活用促進が期待できる。これまで、RTTC 教官の自発的な取り組みにより、RTTC において有効利用されているが、より組織的な取り組みを推進していくためには、省が実施ガイドラインを作成し、正式に通達することが肝要となる。これまでも大臣による指導書の活用を推奨する通達は出されているが、実施ガイドラインとしてより具体的な内容を盛り込んだものを省として作成し、通達することで、現場における活用がさらに促進されることが期待される。

#### (3) 前期中等教育校現場における授業研究の導入と教師用指導書の活用

指導書を実際に活用することで、よりわかりやすく面白い授業になり、ひいては生徒の学びの促進につながる。このように、指導書を日頃から活用するなかで教員の授業力の向上が期待できる。そのためには、前期中等教育校の学校現場では、校内研修の一環として、授業研究などを実施し、指導書を参考資料として使うような活動を意図的に作り出すことが重要である。

したがって、教育省は、州、郡レベルを含む関係者とともに、指導書を使った校内研修の活性化に取り組むことが望まれる。これは、指導書の普及戦略の一環をなすものであり、学校現場では校長がこれを指導、支援する重要な役割を果たす。

(4) 教師用指導書と試験問題の関連性について

各学校で行われる学期末試験や国レベルで行われるアセスメントについて、知識重視の問題傾向から問題解決型の問題傾向とすることで、教師用指導書の一層の活用が図られる。カンボジアが教師用指導書で意図されているような問題解決型の能力を生徒が身につけることを期待するのであれば、試験問題もこのように改訂される必要がある。

(5) モニタリング・インスペクションについて

教師用指導書は教員によって使われることが重要である。これについて、POE や DOE によるモニタリング項目に通常の授業や校内研修における指導書の活用の確認を含める、等の工夫が望まれる。

(6) プロジェクトによって開発された人的資源の有効活用について

プロジェクトでは、RTTC 教官をはじめ、NIE 教官、POE、校長と多くの人材の能力強化を行ってきた。これら人材は、カンボジアにおける有益な人的資源と考え、今後も活用されたい。

## 6-2 教訓

(1) 初等教育における基礎学力形成の重要性

初等教育は中等教育以降の学力形成の基礎となる。初等教育の学習の質が担保されずにより高次の教育レベルの質向上に取り組んだ場合、生徒の学力向上に結びつけることには限界がある。国の発展に重要な理数科教育の振興に向けては、まずは初等教育において基礎的な技術、知識、態度を身につけることが重要であると再認識することが肝要。本プロジェクトについても小学校段階の基礎学力向上に取り組むことで、さらなる成果の発現が期待できる。

(2) これまでの継続的な支援による成果について

JICA はこれまで長年にわたり理数科教育に技術協力を実施し、一貫して理数科教育における人材の能力強化に貢献してきた。このように一貫したテーマに沿い、技術協力を継続することで、その国の教育を担う人材の底上げに成功している。

(3) 日本の知見の現地化について

各教科において日本人と現地の現地専門家がチームを組んで技術支援を行うことにより、日本の知見を生かしつつ、その国の歴史的・文化的背景や発展の度合いにあった適正な教材が作成された。英語が公用語でない場合の多い途上国においては、日本の知見、ノウハウを現地語で作成される教材に適正に反映し、さらに、さまざまな現地の状況に適応させていくプロセスが重要となる。本プロジェクトでは、日本人専門家の十分な知見を基に作成された英語版のドラフトが、カンボジア人の専門家によりクメール語に翻訳され、WG にて十分に議論、修正され、さらにそれが現地の教員によって試行され改良されるというプロセスを経ることで、教材が適正に現地化され、カンボジアの歴史的・文化的背景に即したものとなった。また、その過程において人材の能力強化が図られ、回を重ねるごとに、現地における教材の汎用性が高まった。

#### (4) 校長研修の重要性について

指導書の活用を学校現場で普及させることで授業改善を進めていくためには、まずは校長が指導書の重要性や活用の方法を理解し、学校現場での指導書普及のプロセスを支援することが不可欠となる。本プロジェクトにおいても、実際に教師用指導書を使用する教員の研修に加え、それを監督・指導する校長の研修は大変重要な役割を果たした。学校レベルにおいて新しい制度や変革を導入する際には、校長がその政策について十分な知識・理解を有している必要があり、校長への適切なオリエンテーションは必須となる。指導書の導入のような学校現場での新たな取り組みは、校長が十分にその意義を理解することが重要であり、それにより、校内研修の仕組みのなかで導入、活用、モニタリングが促進されることで、確立した定期的な研修の機会がない教員にとっては大きな支援となる。このように、学校現場での取り組みを求める協力については校長の理解、支援が必須であることに留意する。

## 付 属 資 料

1. 協議議事録
2. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 1
3. 活動計画表
4. 主な収集文献・資料一覧
5. ワーキング・グループ (WG)
6. 投入実績
  - 6-1. 日本人専門家
  - 6-2. 現地業務費と供与機材
7. 主要面談者
8. 終了時評価調査日程
9. 活動実績表

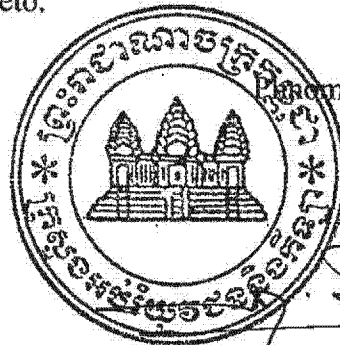




**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
THE JAPANESE FINAL EVALUATION TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
KINGDOM OF CAMBODIA  
ON  
THE PROJECT FOR EDUCATIONAL RESOURCE DEVELOPMENT  
IN SCIENCE AND MATHEMATICS AT THE LOWER SECONDARY LEVEL**

The Japanese Final Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Dr. Keiko Mizuno, visited Cambodia from 18 April to 9 May 2016 for the purpose of conducting the final evaluation of the Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay in Cambodia, the Team exchanged views through a series of discussions with the Ministry of Education, Youth and Sport and authorities concerned (hereinafter referred to as “the Cambodian side”), and both the Cambodian side and the Team agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.



Phnom Penh, 9 May 2016

Dr. Keiko MIZUNO  
Leader  
Final Evaluation Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

H.E. Nath Bunroeun  
Secretary of State  
Ministry of Education, Youth and Sport  
Royal Government of Cambodia  
Kingdom of Cambodia

**THE PROJECT FOR  
EDUCATIONAL RESOURCE  
DEVELOPMENT  
IN SCIENCE AND MATHEMATICS AT  
THE LOWER SECONDARY LEVEL  
(STEPSAM3)**

**Joint Final Evaluation Report**

Phnom Penh, 9 May 2016

*hw*

*hw*

## TABLE OF CONTENTS

### List of Abbreviations and Acronyms

1. Introduction.....	1
2. Evaluation of Achievement.....	4
3. Implementation Process.....	13
4. Evaluation by Five Criteria.....	15
5. Conclusion.....	22
6. Reccommendations.....	22
7. Lessons Learned.....	24

### ANNEXES

*Wm*

*Ans*

## Abbreviations and Acronyms

ADB	Asian Development Bank
BETT	Basic Education and Teacher Training
DCD	Department of Curriculum Development
DoF	Department of Finance
DTMT	District Training and Monitoring Team
ESP	Education Strategic Plan
EQAD	Education Quality Assurance Department
GSED	General Secondary Education Department
IBL	Inquiry-Based Learning
INSET	In-service Training
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer
LP	Lesson Plan
LS	Lesson Study
MoEYS	Ministry of Education, Youth and Sport
NIE	National Institute of Education
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operation
POE	Provincial Office of Education
PRESET	Pre-Service Training
PTTC	Provincial Teacher Training Center
RTTC	Regional Teacher Training Center
SEAL	Science, Environment, Agriculture, Life skills
STEPSAM1	Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics
STEPSAM2	Science Teacher Education Project
SV	Senior Volunteer (JICA)
TEC	Technical Education College
TG	Teacher's Guide
TPAP	Teacher Policy Action Plan
TTD	Teacher Training Department
WG	Working Group
WGSM	Working Group Seminar Meeting
VSO	Voluntary Service Overseas
VVOB	Vlaamse Verenigin voor Ontwikkelingshulp en Technische Overseas/ Flemish Association for Development Cooperation and Technical Assistance

## **1. Introduction**

### **1-1. Background**

The Ministry of Education, Youth and Sports (MoEYS) is in the process of implementing Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018. ESP emphasizes the quality of education especially in science and mathematics, which is considered as a key to achieve economic growth by supplying qualified human resources.

MoEYS and Japan International Cooperation (JICA) have jointly implemented the Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level (hereinafter referred to as “the Project”) from June 2013. JICA dispatched the Final Evaluation Team to Cambodia before the Project ends in May 2016. The achievements of the Project were assessed jointly between the Cambodian authorities concerned and the Team.

Focusing on the improvement of science and mathematics education, the Project aimed to develop educational resources including Teacher’s Guide that is in conformity with school textbooks in science and mathematics from 7th to 9th grade. The Project also intended to provide 6 Regional Teacher Training Centre (RTTC) trainers with training to conduct in-service training (INSET) in the provinces where RTTCs are located.

Before the Project, MoEYS and JICA had implemented Science Teacher Education Project (STEPSAM 2) from 2008 to 2012. STEPSAM 2 introduced Lesson Study, which is a teaching improvement process originated in Japanese education system, and Inquiry Based Learning in pre-service education and training (PRESET) and in Primary and Secondary Education. It targeted 6 RTTCs and 18 Provincial Teacher Training Centers (PTTCs).

### **1-2. Objectives of the Evaluation**

The objectives of the Evaluation are as follows:

- (1) To review and evaluate the inputs and activities of the Project, and to summarize the achievements of the Project;
- (2) To execute a comprehensive evaluation on the achievements of the Project from the viewpoint of the five evaluation criteria of Development Assistance Committee (DAC) in Organization for Economic Co-operation and Development (OECD); and
- (3) To make recommendations on the measures to be taken toward further improvement after

the completion of the Project.

### 1-3. Schedule of the Team

The Final Evaluation has been conducted from 18 April to 9 May 2016, as indicated in the schedule in Annex 9.

### 1-4. Members concerned to the Evaluation

The Evaluation was jointly conducted by both Cambodian and Japanese sides, and the members concerned with the Evaluation are shown in Annex 6.

### 1-5. Methodology of the Evaluation

Based on the Project Design Matrix (PDM) revised in August 2015 (Annex. 1) and Plan of Operation (PO), the Evaluation is designed to clarify the following issues and aspects:

- 1) Achievements of the Project based on the PDM indicators;
- 2) Implementation process; and
- 3) Five evaluation criteria of DAC

Definitions of the criteria are as follows:

Relevance	Relevance of the Project is reviewed in terms of the validity of the Project purpose and the Overall goal in connection with the development policy of the Government of Cambodia, cooperation policy of the Government of Japan, needs of beneficiaries, and by logical consistency of the Project plan.
Effectiveness	Effectiveness of the Project is assessed by evaluating the extent to which the Project had achieved its purpose and outputs.
Efficiency	Efficiency of the Project is analyzed to what extent to which the outputs are yielded in terms of quality, quantity, and timing of the inputs.
Impact	Impact of the Project is assessed on the basis of both positive and negative influences caused by the Project.
Sustainability	Sustainability of the Project is assessed in terms of policy, institutional, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievements of the Project would be sustained or extended after the Project period.

Evaluation was conducted through interviews with persons related to project activities and revision of documents produced by Cambodian Governments and by the project members including project reports, survey results and presentation documents at the closing seminar of the Project.

## 1-6. Outline of the Project

Following is the structure of the Project.

### **Overall Goal**

The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training programmes conducted by MoEYS.

### **Project Purpose**

Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.

### **Outputs**

- (1) Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.
- (2) The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.

**Project Period:** June 2013 – May 2016

### **Target Area:**

6 provinces Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng and Battambang

### **Target Group:**

#### **(Direct)**

1. RTTC trainers in science and mathematics in the 6 RTTCs in Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng and Battambang
2. Science and mathematics teachers in all the lower secondary schools in the 6 target provinces: Those teachers account for approximately 40 to 50% of science and mathematics teachers in Cambodia

#### **(Indirect)**

1. Students in all the lower secondary schools in the 6 target provinces
2. Science and mathematics trainees of the 6 RTTCs

## 1-7. Inputs of the Project

Local costs are listed in the Annex 7.

## 2. Evaluation of Achievement

### 2-1. Outputs

**Output 1. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.**

**【Indicator 1-1】 Developed Teacher's Guide**

**【Result】 Achieved**

The Project produced Teacher's Guide covering 123 lessons in total, which account for nearly 40 % of all the lessons in Grade 7, 8 and 9 mathematics textbooks and nearly 70 % of all the lessons in Grade 7, 8 and 9 science textbooks. Table 1 below shows the number of lessons covered in each of 5 subjects; physics, chemistry, biology, earth science and mathematics. The Project had originally planned to cover approximately 75 lessons (5 lessons per subject and grade), but has managed to cover much more than originally planned.

**Table 1: Number of Lessons Covered by the Teacher's Guide**

Subject	Grade 7	Grade 8	Grade 9
mathematics	7/22	7/18	7/18
Physics	10/16	9/15	8/19
chemistry	6/6	8/8	8/9
Biology	9/16	9/15	9/13
earth science	9/11	8/13	9/12

Criteria for the selection of the lessons covered by Teacher's Guide are 1) Lessons identified as difficult for teachers and students through interviews with teachers in Phnom Penh and Kandal, conducted by JICA, 2) Important lessons from JICA experts' perspective, 3) Consistency of a development schedule with an annual teaching plan referring to the plan in Phnom Penh, 4) Lessons covered by RTTC's, and 5) Results of the Base-Line Survey conducted by the Project.

Teacher's Guide was produced by Working Group (WG) in each subject through 5 Activity cycles of the Project: workshop for development, INSET, trials at school level, monitoring, and feedback session. Members of WG are composed of representatives from Teacher Training Department (TTD), Department of Curriculum Development (DCD), General Secondary Education Department (GSED), all of the Regional Teacher Training Center (RTTC) trainers in science and mathematics, National Institute of Education (NIE) trainers and JICA experts mostly constituted of Japanese university professors. (Annex 4. Working Group Members)

Firstly, the drafts of Teacher's Guide were developed by JICA experts in English, and were



localized by NIE trainers and other WG members; (1) Learning activities were adjusted to be more realistic, (2) Learning materials were adjusted to locally available materials, (3) Contents were added with more explanation and diagram, and (4) Glossary was added with more keywords and explanation. Subsequently, based on the comments and suggestions provided by the WG members and feedback from teachers, NIE trainers finalized Teacher's Guide. These processes for revising drafts improved the quality of Teacher's Guide substantially. The process of development of Teacher's Guide is indicated in Figure 1 and 2.

RTTC trainers in science and mathematics participated in the revision of Teacher's Guide, conducting 5 times of WG Seminar Meetings (WGSM). The contents of Teacher's Guide were shared with RTTC trainers through the subject-wise discussions in workshops of WGSM. RTTC trainers' capacity was strengthened through Teacher's Guide review, mock lessons and preparation for INSET.

**Table 2: Participants of Working Group Seminar Meeting (WGSM)**

Cycle	1st WGSM	2nd WGSM	3rd WGSM	4th WGSM	5th WGSM
Period	Sep 2013	Feb 2014	Sep 2014	Feb 2015	Oct 2015
	3 days	4 days	4 days	4 days	4 days
RTTC Trainers	80	74	75	82	78
Other WG Members	16	20	15	21	21
POE/MOE	12	12	12	12	12

After the WGSM, RTTC trainers conducted training sessions for school teachers for the introduction of Teacher's Guide and distributed the copies of respective lessons to all of the lower secondary schools in the target provinces for trial uses. The contents of Teacher's Guide are recommended to be shared through Technical Group Meeting at each school and utilized in their classes. This cycle for Teacher's Guide Development was repeated for 5 times during the Project period. Having finished these 5 cycles, in total 49,862 copies of Teacher Guide are printed and distributed to all of science and mathematics teachers in the 6 targeted provinces, 6 RTTCs, TTD, POE, and WG members.

**Table 3: Number of Teacher's Guide Distributed by the Project**

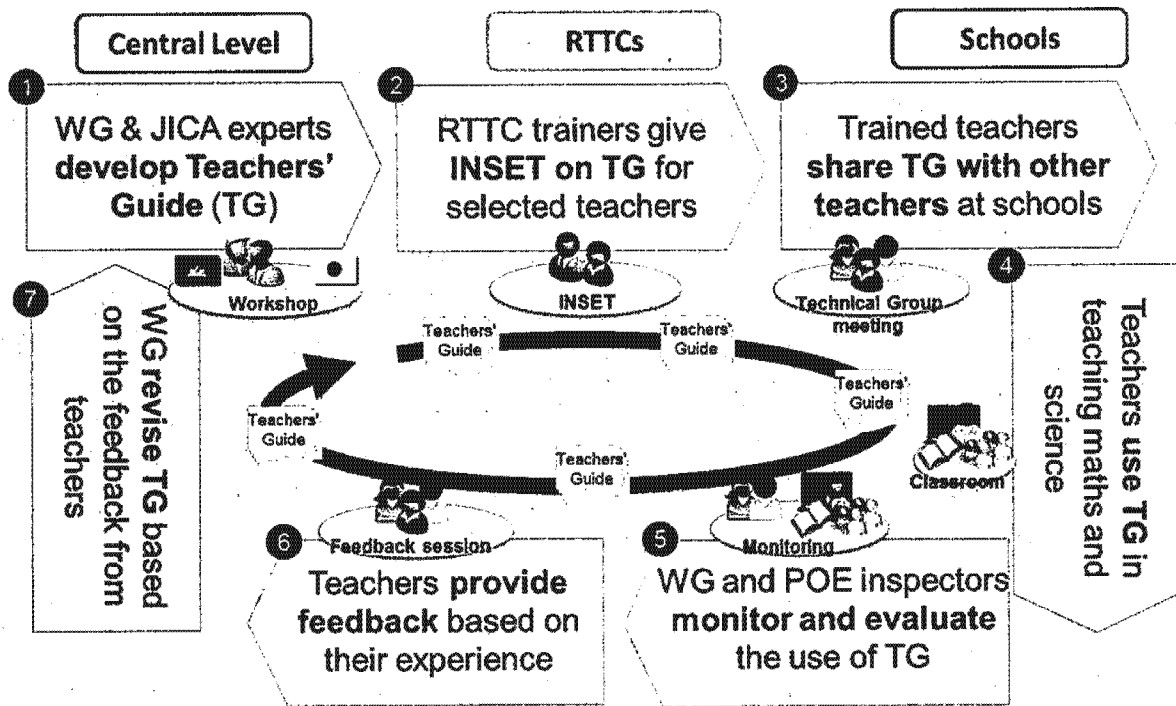
Subject	Grade 7	Grade 8	Grade 9	Total
mathematics	2,320	2,205	2,129	6,654
physics	3,622	3,590	3,590	10,802
chemistry	3,622	3,590	3,590	10,802
biology	3,622	3,590	3,590	10,802
earth science	3,622	3,590	3,590	10,802
Total	16,808	16,565	16,489	49,862

**Table 4: Advantage of Teacher's Guide for Teachers**

**Teacher's Guide helps teachers to:**

1.	Organize lessons stepwise, by allocating teaching topics to appropriate teaching hours with clear objectives and integrated outcomes.
2.	Develop lesson plans, by proposing teaching and learning activities.
3.	Correct mistakes in the textbooks.
4.	Choose alternative materials, by suggesting alternative teaching and learning materials.
5.	Improve additional knowledge for each lesson.
6.	Answer to the questions in the textbooks.
7.	Conduct a short test and assessment for their students' performance.

Source: document prepared by Set Seng, Ph.D., Core Trainer of STEPSAM3



**Figure 1: Cycle for Teacher's Guide Development**

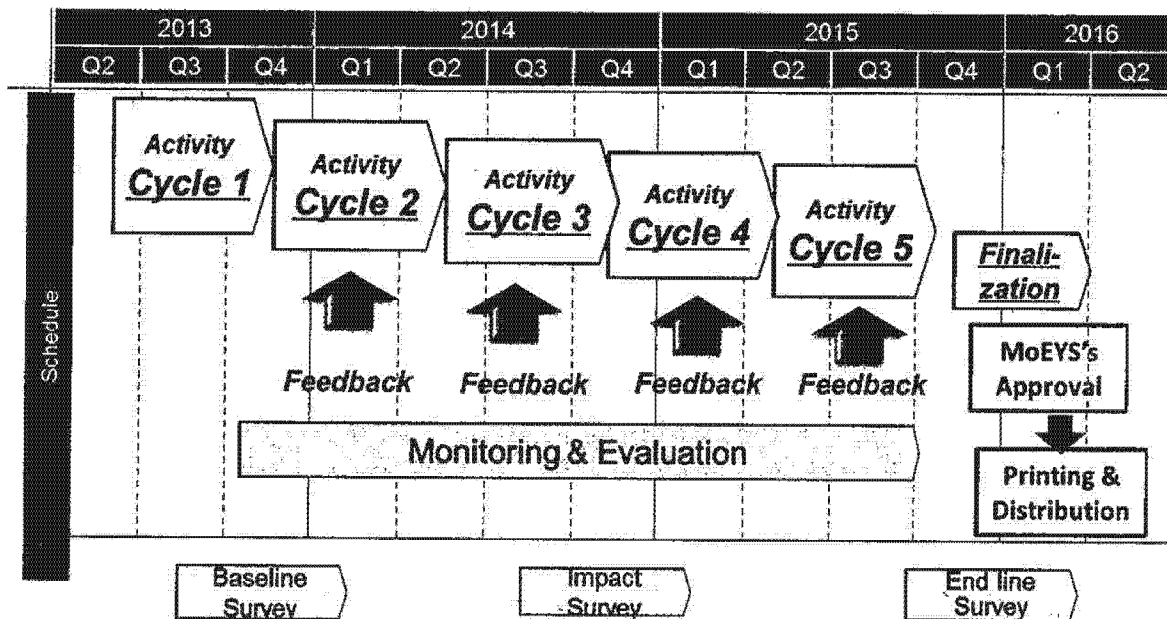


Figure 2: Five Cycles for Teacher's Guide Development

**Output 1. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.**

**[Indicator 1-2] Improvement in teaching at the cooperative schools for chapters where Teacher's Guide covers: (More than 60% of teachers show positive changes in more than 60% of viewpoints.)**

**[Result] Achieved**

Improvement was noted in teaching at both cooperative schools for RTTCs and general schools through the End-line survey conducted from November 2015 to March 2016. The questionnaire survey reported behavior changes of teachers after receiving training for the introduction of Teacher's Guide. The survey asked teachers whether they adopted the ideas and activities introduced in Teacher's Guide at their lessons. In each idea or activity, the questionnaire asked whether that behavioral change occurred after STEPSAM3 training. As shown in Table 5, 73.2% of teachers reported positive changes in more than 60% of viewpoints about which the End-line survey questioned, and this result indicates that the project has achieved the target Indicator 1-2.

**Table 5: Improved Teachers after Training**

Province	Respondents	Math	Phy	Che	Bio	E.S	Total	%
Phnom Penh	Valid Respondents	32	23	15	15	9	94	
	Improved Teachers*	18	11	7	9	4	49	52.1%
Battambang	Valid Respondents	37	19	20	17	8	101	
	Improved Teachers	32	15	13	13	8	81	80.2%
Kampong Cham	Valid Respondents	29	18	6	19	11	83	
	Improved Teachers	24	16	4	13	10	67	80.7%
Prey Veng	Valid Respondents	36	19	18	21	23	117	
	Improved Teachers	33	14	14	13	16	90	76.9%
Takeo	Valid Respondents	12	11	14	13	11	61	
	Improved Teachers	9	7	9	8	11	44	72.1%
Kandal	Valid Respondents	17	14	8	6	7	52	
	Improved Teachers	16	12	5	2	6	41	78.8%
Total	Valid Respondents	163	104	81	91	69	508	
	Improved Teachers	132	75	52	58	55	372	73.2%

\* Improved teachers are valid respondents who answered with positive changes in their behavior to more than 60% of questions about ideas and activities introduced in Teacher's Guide.

Table 6 below indicates the number of teachers who participated in Teacher's Guide introduction training sessions organized by the Project. The cumulative total number of participants amounted to 17,216. The Project invited 5 teachers (1 teacher for each of 5 subjects) from each lower secondary school. The participation rates of teachers were high, which reached up to 98.8% in the 5th cycle. The number of schools participated increased to 100% in the 5th cycle.

**Table 6: Teachers Participated in Teacher's Guide Introduction Training**

Cycle	1st Cycle	2nd Cycle	3rd Cycle	4th Cycle	5th Cycle	Total
period	Oct 2013	Apr 2014	Nov 2014	Apr 2015	Oct 2015	-
Participation rate	96.7%	97.3%	97.7%	97.4%	98.8%	-
No. of Teachers	3,628	3,650	3,302	3,293	3,343	17,216

**Table 7: Number of Schools Participated in Teacher's Guide Introduction Training**

Province		1st Cycle	2nd Cycle	3rd Cycle	4th Cycle	5th Cycle
Phnom Penh	Number	65/66	66/66	65/66	66/66	66/66
	percentage	(98.5%)	(100%)	(98.5%)	(100%)	(100%)
Takeo	Number	118/118	117/117	117/117	117/117	118/118
	percentage	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
Prey Veng	Number	119/121	121/121	121/121	121/121	121/121
	percentage	(98.3%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
Battambang	Number	117/121	115/115	115/115	116/116	116/116
	percentage	(96.7%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
Kandal	Number	127/127	135/135	137/137	136/136	136/136
	percentage	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

Kampong Cham	Number	196/197	195/196	120/120	117/120	120/120
	percentage	(99.5%)	(99.5%)	(100%)	(97.5%)	(100%)
Total	Number	742/750	749/750	675/676	673/676	677/677
	percentage	(98.9%)	(99.9%)	(99.9%)	(99.6%)	(100%)

\*In this table, schools with more than one participant are counted as schools participated.

**Output 2. The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.**

**[Indicator 2-1] Evaluation of RTTC trainers on in-service training**

**[Result] Achieved**

Improvement in the capacity of RTTC trainers was confirmed in the questionnaire, which was conducted in the form of self-evaluation and answered by 71 RTTC trainers who had participated in the 5th Teacher's Guide Introduction Training in October 2015. The check-list used in the self-evaluation assessed 5 aspects; 1) the level of Subject knowledge, 2) Skills on subject, 3) Motivation, 4) Proficiency in Teacher's Guide, and 5) Participant's knowledge on subject contents, comparing "before the Project" and "after the 5th training sessions". Improvement was noted in all of the aspects as indicated in Table 4.

**Table 8: Evaluation on Capacity of RTTC Trainers**

Evaluation aspects	Before joining in the Project	After the 5th training sessions	Improvement in points scored
Trainer's subject knowledge	4.28	6.07	1.79
Trainer's skills on subject	4.28	6.07	1.79
Trainer's motivation	4.62	6.52	1.90
Trainer's proficiency in TG	4.25	6.11	1.86
Participant's knowledge	3.92	5.77	1.86

Through Working Group Seminar Meeting and continuous teaching at the Teacher's Guide Introduction Training, RTTC trainers improved their capacity in content knowledge, scientific skills and teaching methods; (1) Subject knowledge by deepening understanding the contents both in and outside textbooks, (2) Scientific skills by developing teaching materials and experimental materials and also by conducting experiments with observations, measurements, and interpretations, and (3) Teaching methods by practicing lessons which uses concepts such as Problem solving, Student center approach, Inquiry based learning, Interactive learning, and Concept map.

**Output 2. The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.**

**[Indicator 2-2] Changes in participants' attitude toward lesson improvement through in-service training programmes**

**[Result] Achieved**

Clearly positive changes in teachers' attitude were noted in a questionnaire survey implemented by the Project in the 5th training program in October 2015. The survey was conducted as a self-evaluation by the training participants to assess the changes produced by comparing "before" and "after" the training program in two aspects: 1) motivation to give students additional knowledge and/or practice on mathematics/science (3,323 respondents), and 2) motivation to correct errors and mistakes in the mathematics and science textbooks (3,322 respondents).

The questionnaire used a scale of 7 levels ranging from 1 ("Very low") to 7 ("Very high") to evaluate changes. Before the training, approximately only 10% of the teachers who participated in the training scored 6th or 7th high levels in both aspects. That percentage increased roughly to 90% in the first aspect and to 80 to 90% in the second aspect after the training.

Teacher's Guide is designed to offer teachers additional knowledge which deepens understanding of the subjects in science and mathematics. Through the training sessions, teachers are encouraged to teach the additional knowledge to students. Another important feature of Teacher's Guide is the correction of critical errors and mistakes in current textbooks. Teachers are expected to correct those errors in classes to help the understanding of students. Changes in teachers' attitudes were confirmed in both of these two aspects.

## **2-2. Project Purpose**

**Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.**

**[Indicator 1] Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is approved by MoEYS.**

**[Result] Achieved**

The Consultation Meeting held on 12th January, 2016 approved the validity of Teacher's Guide.

The Consultation Meeting was led by the Secretary of State, MoEYS, in which participated the representatives from the Departments related to the Project. Further, on February 1st 2016, MoEYS officially approved the use of Teacher's Guide in PRESET training at RTTCs, INSET and teaching at lower secondary schools to improve the quality of teaching and learning in mathematics and sciences.

**【Indicator 2】 In-service training contents to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers is approved by MoEYS.**

**【Result】Achieved**

As mentioned before, from September 2013 to October 2015, RTTC trainers conducted 5 cycles of in-service training for lower secondary school teachers in science and mathematics in the 6 target provinces to introduce Teacher's Guide. In each of the Working Group meetings held as preparatory sessions for the INSET mentioned above, the Project proposed a training implementation manual and a set of handouts. The training was implemented using these training contents approved by MoEYS.

### 2-3. Overall goal

**The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training programmes conducted by MoEYS.**

**【Indicator 1】 Status of the use of developed Teacher's Guide**

**【Result】Expected to be achieved**

Teacher's Guide will be disseminated to non-target areas in addition to the 6 target provinces of the Project, as the Consultation Meeting in January 2016 confirmed the policy for nation-wide distribution of Teacher's Guide by MoEYS. In April 2016, MoEYS submitted documents to Ministry of Economy and Finance for the approval of the budget to print 22,649 copies of Teacher's Guide. MoEYS will distribute Teacher's Guide in all the 19 provinces in addition to the 6 provinces. MoEYS will allocate the budget in the strategic budget plan 2017 - 2019 for this distribution and for Teacher's Guide introduction training.

A web portal is developed by Third Education Sector Development Project (ESDP3) supported by Asian Development Bank, and this web portal uploaded the lessons in Teacher's Guide together with other teaching materials in science and mathematics produced by other partners

such as VVOB, VSO and BETT. All of the contents of Teacher's Guide are uploaded and can be downloaded any time when teachers need.

Provision of Teacher's Guide is in accordance with the policies indicated in Teacher Policy Action Plan (TPAP) approved officially in January 2015. TPAP plans to provide more teaching and learning materials, equipments and tools, and research references to teachers, which include distribution of available textbooks and teacher guides to all schools.

**【Indicator 2】 Performance of training programmes implemented by RTTC trainers**  
**【Result】Expected to be achieved**

As mentioned before, MoEYS will allocate the budget in the strategic budget plan 2017 -2019 for Teacher's Guide introduction training in non-target 19 provinces. RTTC trainers are expected to participate in this introduction training to be conducted by MoEYS.

MoEYS plans to strengthen mathematics and science education through piloting INSET in some provinces including those not covered by the Project in cooperation with ESDP3 which encourages teachers to prepare lesson plans at lower secondary level. Teacher's Guide will be used as one of the resource materials in the training programs together with teaching materials developed by other development partners. In this process, some RTTC trainers are assigned to be the trainers of the INSET.

Provision of INSET is one of the 9 strategies that constitute TPAP. According to TPAP, RTTCs will be transformed into Teacher Education Colleges (TEC), and a new INSET structure will be established within TECs. The use of Teacher's Guide by RTTC trainers can be expected since MoEYS officially approved the utilization of Teacher's Guide in both PRESET at RTTCs and INSET.

### **3. Implementation Process**

The implementation structure of the Project is indicated in the Figure 3. MoEYS presented strong initiatives to the project with H.E. Nath Bunroeun as project director. Joint Coordination



Committee was organized to facilitate inter-organization coordination. Additionally, in order to make the project sustainable and ensure collaboration between MoEYS and JICA Project Team, Teacher Training Department (TTD) assigned two officials, Mr. Thean Veasna and Mr. Sok Hak, as project coordinators.

The management of the Project was effective. The Project implemented almost all the activities as planned including Teacher's Guide development, 5 cycles of WG meeting, Teacher's Guide Introduction Training, monitoring, and Baseline, Impact and End-line surveys. Main activities of the Project are shown in Figure 2 for 5 Cycles for Teacher's Guide development. Joint Coordination Meetings were duly organized and the progress of the Project was properly reported with Project Progress Reports. The Project period was extended for 2 months to adjust with the change in starting month of school year from October to November in 2015.

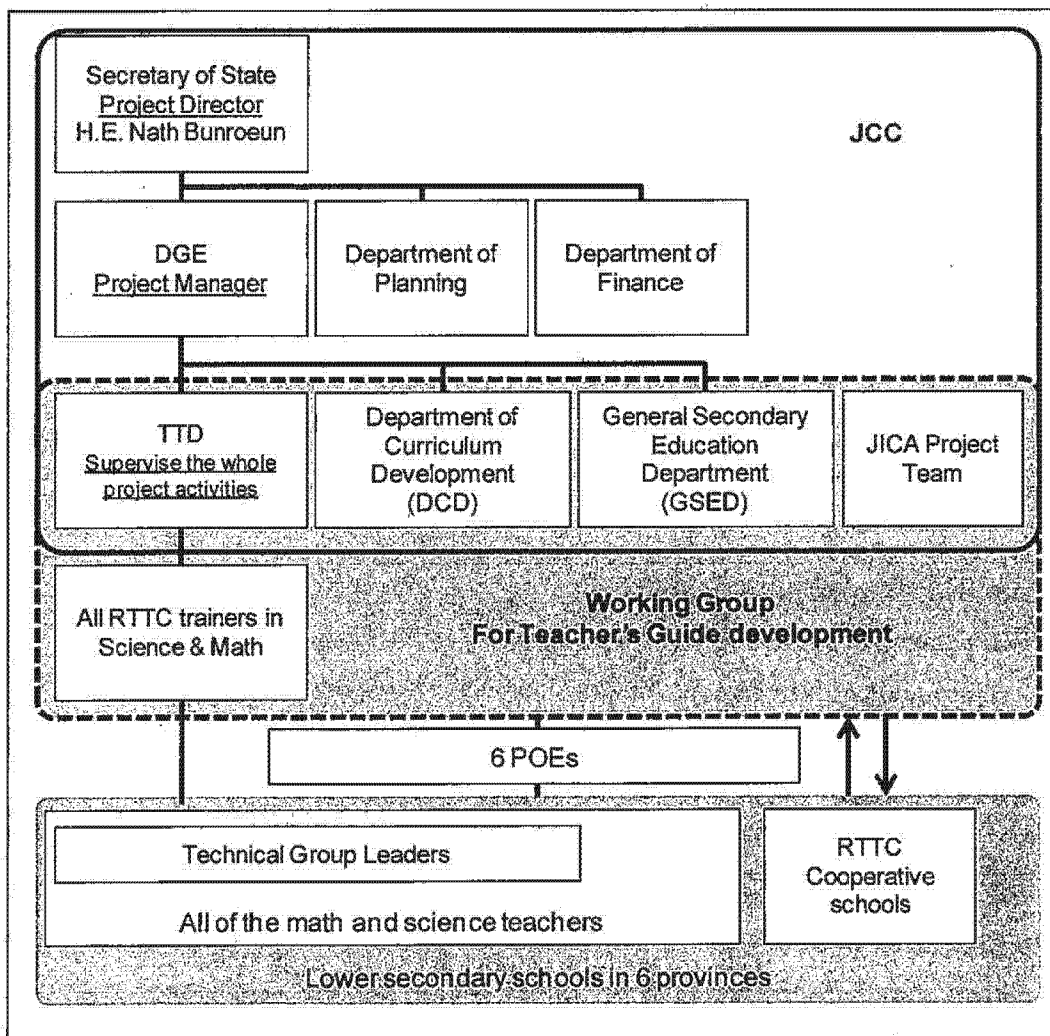


Figure 3: Implementation structure of the Project

#### 4. Evaluation by Five Criteria

Results of the evaluation by Five Criteria are summarized below.

##### **Relevance: High**

###### **Consistency with Cambodian policies and strategies**

The Project is in line with the national policies, the National Strategic Development Plan (NSDP) 2014-2018, ESP 2014-2018, TPAP and Education Policy for STEM (science, technology, engineering and mathematics). As strategies, Education Strategic Plan (ESP) includes “provision of quality inputs and technical support to schools”, “improvement of the quality of teaching and learning science and mathematics” and “improvement of the quality of teacher training” at secondary education. TPAP plans to implement INSET and to distribute available teacher’s guides for all priority subjects including mathematics and sciences.

###### **Consistency with the needs of target groups**

The Project is consistent with the needs of target groups. Since MoEYS places emphasis on science and mathematics education in its development plans, RTTC trainers needed to strengthen further their subject content knowledge and training skills in those subjects. Teachers of lower secondary schools also needed to improve their subject content knowledge and teaching skills. To respond to their needs, there was a shortage in training and educational resources including Teacher’s Guide.

###### **Appropriateness of means adopted**

Project’s approaches have proved to be effective and efficient in order to support teachers for science and mathematics lesson improvement. The Project aimed to develop Teacher’s Guide in conformity with school textbooks and to provide training with all the 6 RTTC trainers to conduct INSET in the provinces where RTTCs are located.

###### **Consistency with Japanese cooperation**

The Project is in line with Japan’s cooperation policy, constituting one of the most important projects in the “Program for Improving Science and Mathematics Education” in “Rolling Plan for the Royal Government of Cambodia of April 2015”. The Plan aims to improve education quality as an important development policy in the area of “Promotion of

social development”.

**Effectiveness: High**

- **Achievement of Project Purpose**

The Project achieved its project purpose, as MoEYS approved Teacher’s Guide and its INSET programmes. MoEYS officially approved the use of Teacher’s Guide in PRESET training at RTTCs, INSET and teaching at lower secondary level. With the introduction of Teacher’ Guide, MoEYS strengthened foundation to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level.

- **Production of Teacher’s Guide**

WG successfully produced Teacher’ Guide covering lessons in the textbooks many more than the Project had originally planned. Increased number of lessons covered by the Teacher’s Guide elevated the level of satisfaction by teachers with Teacher’ Guide, which was clearly expressed by teachers in the interviews conducted during the school visits by the evaluation team.

- **Collaborative process of producing Teacher’s Guidebook**

Teacher’s Guidebook was produced through the collaboration among Working Group members, in which participated representatives from related departments (TTD, DCD and GSED), NIE trainers, RTTC trainers and Japanese experts. In this process, the drafts were shared and reviewed by the Working Group members, which enhanced the quality of the Teacher’s Guide.

- **Detailed and logical explanation**

Teachers highly appreciate detailed and clear explanation in Teacher’s Guide, which was noted by many teachers interviewed and records of response provided by them. This is because Teacher’s Guide supports teachers’ understanding placing emphasis on logical completeness, easy to understand step-by-step explanation, explanation using charts, tables and figures, background information and application of knowledge to daily life problems.

- **Capacity of RTTC trainers**

According to the self-assessment questionnaire survey in the 5th Teacher’s Guide Introduction Training, RTTC trainers improved their capacity in 5 aspects; 1) the level of Subject knowledge, 2) Skills on subject, 3) Motivation, 4) Proficiency in Teacher’s Guide,

and 5) Participant's knowledge on subject contents, comparing "before the Project" and "after the 5th training sessions". At the same time, however, an understanding check conducted by the Project proved that the level of their understanding on the contents of Teacher's Guide still needs to be further improved.

- **Improved teachers' activities**

Teachers recognized the importance of "teaching based on conducting activities", rather than "letting students memorize" with simple experiments and activities related to daily life. They became better in using materials around to produce simple experimental materials through the participation in INSET and through the use of Teacher's Guide, according to remarks made by school teachers interviewed.

- **Simple experiments**

Experiments introduced in Teacher's Guide are very simple and require only materials locally available. Teacher's Guide provided teachers with improvised, more applicable and more implementable experiments with clear explanation and pictures. However, depending on the situation of schools, there are some experiments which are difficult to prepare and conduct because of time constraints at school level, according to remarks made during the school visits. Sometimes it can happen that even inexpensive materials are not affordable due to lack of school budget.

**Efficiency: High**

- **Implementation of Training sessions**

The Project conducted efficiently all the 5 cycles of training sessions for the introduction of Teacher's Guide, in which participated almost all the trainers of 6 RTTCs, and the participation rate of school teachers were very high.

- **Facilitation by TTD, POE and MDE**

Implementation of seminars and training sessions was made possible, by the efforts of representatives from TTD, Provincial Office of Education (POE) and Phnom Penh Municipality Department of Education (MDE). They made a lot of contribution to facilitating participation of trainers and teachers, who are sometimes busy and not much motivated in participating in seminars nor training, sacrificing their time especially in urban areas including Phnom Penh.

- **School Director Meeting**

Since school directors play key roles at school level, School Director Meetings organized by TTD and POE contributed to promoting participation in training sessions and application of Teacher's Guide by school teachers. In the School Director Meeting, TTD, POE and other the Project members explained the role of the Directors in the Project and solicited active involvement. The Meeting was held 4 times since December 2014, in addition to ordinary School Director Meeting organized periodically by POE.

- **Time constraints**

The training contents were concentrated in limited time allocated to training sessions. According to RTTC trainers interviewed, sometimes they had difficulty in completing all the activities planned to be implemented in training sessions. This shortage of time was caused partly due to the increased number of lessons covered by Teacher's Guide.

- **Utilization of past project achievements**

The Project functioned well by utilizing the achievement of past projects, which highly enhanced efficiency of the Project. NIE trainers collaborated with STEPSAM 1 played an important role in enhancing the quality and localizing the contents of Teacher's Guide. TTD staff members and RTTC trainers, who participated in STEPSAM 2 managed and implemented training in the Project. Lesson study and methodologies and approaches introduced in STEPSAM 2, such as lesson study and inquiry based learning are used and will be used in related to Teacher's Guide.

- **Coordination among development partners**

Coordination among development partners has been beneficial in the project implementation. The Project has been coordinating with EDSP3, VSO and VVOB, which have been active in supporting teacher training in science or mathematics. The Project offered necessary information and materials to them. ESDP3 integrated teaching materials so that they could help teachers in preparing lesson plans.

**Impact: Relatively High**

- **Prospect for achievement of Overall Goal**

Teacher's Guide will be disseminated to all the non-target 19 provinces in addition to the 6 provinces covered by the Project. MoEYS will print and distribute Teacher's Guide and

conduct training for Teacher's Guide introduction in the period of strategic budget plan 2017 -2019.

- **Integration into the Upgrade training program**

Teacher's Guide will be used in other training programs together with INSET. MoEYS will integrate Teacher's Guide into the Upgrade Training for primary teachers to be able to teach at lower secondary schools. The Upgrade training program is constituted of 2 times of 1.5 months training in a year.

- **Teacher's Guide for lesson plans**

Teacher's Guide can be used as one of the reference documents for teachers to prepare lesson plans to strengthen mathematics and science education through piloting in-service teacher training programs in cooperation with ESDP3.

- **Teacher's Guide for lesson study**

Teacher's Guide can be used as one of the resource books for teachers to implement lesson study in science and mathematics. TTD plans to train secondary teachers on lesson study, which is in its annual operation plan. Promotion of lesson study was one of the activities MoEYS implemented in cooperation with STEPSAM2.

- **Teacher's understanding**

Teacher's understanding on subject contents was significantly improved, according to the self-evaluation surveys conducted by teachers at RTTC cooperative schools. The survey was conducted to compare "before" and "after" the introduction of Teacher's Guide. However, the results of end-line survey showed that teachers' understanding yet reached at satisfactory level.

- **Students' understanding**

End-line survey results showed students' understanding is also still limited. Average score didn't achieve even half (50pt) in all of the 5 subjects and grades. According to Japanese experts' analysis of the results, students were still facing difficulties in (1) Understanding scientific concepts and technical terms, (2) Recognizing the meaning of graphs, and (3) Conducting calculation correctly, in science. Students also easily make mistakes in questions requiring some techniques in mathematics, probably due to the lack of the

experience of logical reasoning. Its error analysis cited two types of errors; 1) most commonly answered choice was wrong and 2) selected choice was scattered. Type 1 suggests common misunderstanding of teachers, and Type 2 may indicate that teachers skipped the topic.

- **Building motivation to study**

Simple experiments introduced in Teacher's Guide stimulate students' interests during lesson, according to remarks made by school teachers interviewed and reports. Efforts to build this kind of motivation promote students' learning in science and mathematics, which may attract them to further study in these subjects. Some teachers indicated that smart students had a tendency to obtain even better achievements after conducting an experiment in a class.

- **Measures to improve students' achievement**

Two types of MoEYS intervention will be necessary to improve students' achievement using Teacher's Guide; (1) Continuing training to introduce Teacher's Guide and activities to utilize Teacher's Guide as a resource book, and (2) Strengthening management in monitoring to support effective use of Teacher's Guide.

- **On-site monitoring and school based INSET**

School directors are key persons to promote the use of Teacher's Guide, in collaboration with leaders of Technical Group Meeting. School directors need to strengthen on-site monitoring at school and school based INSET such as observation of lessons and lesson study and so on. School directors can also support school based INSET and teaching at class by providing budget to buy materials for experiments and other activities.

- **Monitoring and inspection system**

School directors need to report the result of internal monitoring and school based INSET to DOE which cooperates with POE. MoEYS is in the process of strengthening the system of inspection and monitoring at district level including DTMT. Still it may take time for MoEYS to establish an effective national inspection and monitoring system to support the implementation of training to increase the capacity of teachers.

**Sustainability: Relatively High**

- **Policies to strengthen science and mathematics education**

Even after the end of the Project, the policies, ESP 2014-2018 and TPAP 2015 are expected to continue. MoEYS recently places more emphasis on STEM, which is needed to transform Cambodian industrial structure from a labour-intensive to a skill-based industry envisaged by “Cambodia Industrial Development Policy 2015-2025”. Development partners are also in the process of planning to support MoEYS policies to strengthen science and mathematics education.

- **Expected institutional changes**

In the system of PRESET and INSET, substantial institutional changes are being planned according to TPAP. Teacher’s Guide will be useful and is expected to be used continuously, as MoEYS approved the use of it for both PRESET and INSET. MoEYS plans to create 12+4 curriculum for Grade 12 graduates to become basic education teachers. Then RTTCs will become Teacher Education Colleges (TEC). MoEYS also plans to establish a new INSET structure within TEC in the future.

- **Sustainability in financial aspect**

MoEYS will provide significant funding to distribute Teacher’s Guide and to implement its introduction training in the 19 provinces not covered by the Project. MoEYS intends to use the budget in the strategic budget plan 2017 – 2019 for that purpose. This will be a great contribution to teachers in science and mathematics in the provinces, who will benefit from Teacher’s Guide. Financial constraints may continue with regard to implementation of regular INSET.

- **Support of textbooks**

Teacher’s Guide will be a very useful complementary teaching material to help teachers in making better use of the current text books in science and mathematics for grade 7 to 9, until MoEYS produces new textbooks under a reformed curriculum. In addition, teacher’s Guide will be beneficial to teachers, even after new textbooks are introduced, as it contains useful additional knowledge to enrich teacher’s interest and ability both in science and mathematics, in addition to attractive simple experiments in science.

## 5. Conclusion

Based on the results of the evaluation, the Team concludes that the objective of the Project and its project purpose have been successfully achieved and MoEYS approved the use of the



Teacher's Guide in PRESET training at RTTCs, INSET and teaching at lower secondary level. Teacher's Guidebook was produced through a collaboration process among Working Group members, which increased subject knowledge of RTTC trainers. Surveys conducted by the Project recognized the improvement in teaching at schools and capacity of RTTC trainers.

Teacher's Guide was produced efficiently covering nearly 40 % of all the lessons of the textbooks in mathematics and nearly 70 % of all the lessons in science subjects. The cumulative total number of teachers participated in introduction training amounted to 17,216, with constantly high participation rates. Teacher's Guide are being printed and distributed to all of the teachers in science and mathematics in the 6 targeted provinces.

Teacher's Guide will be disseminated by MoEYS to all the 19 provinces in addition to the 6 provinces already covered by the Project. Together with INSET, Teacher's Guide can also be used in different types of training such as upgrading program, PRESET, and promotion of lesson study and lesson plan. Although students' understanding is still limited on science and mathematics knowledge, simple experiments introduced in Teacher's Guide seem to stimulate their interest in science. Continuing training and strengthening management in monitoring will support teachers and contribute to the improvement of student's achievement.

Teacher's Guide will be very useful as complementary teaching material. It also cultivates the necessity to improve the current textbooks because Teacher's Guide identifies some mistakes in those text books. MoEYS is planning to produce new textbooks under a reformed curriculum, but even after new textbooks are introduced, Teacher's Guide will still be useful, as it contains additional knowledge to enrich teacher's interest and ability, in addition to attractive simple experiments in science.

## **6. Recommendations**

The following recommendations are made by the Team for dissemination and effective utilization of Teacher's Guide at school, and in INSET and PRESET, for promoting STEM in Cambodia over the coming years.

### **6-1. Further strengthening capacity of RTTC trainers**

One of the two outputs of the Project is the enhancement of the capacity of RTTC trainers, and it was expected that RTTC trainers strengthen their capacity through participating in Working

Group Meetings for Teacher's Guide development, and actually conducting INSET on Teacher's Guide. However, the results of assessment conducted by the Project indicate that the level of RTTC trainers' understanding on the contents of Teacher's Guide is significantly low across all mathematics and science subjects.

In this respect, RTTC trainers should closely review their own test results, and identify and reflect their weaknesses in content knowledge, skills and teaching method.

It is also recommended that trainers should overcome their weaknesses through actual practice and utilization of Teacher's Guide. It is encouraged that the trainers should support and learn from each other by organizing Lesson Study on a regular basis.

#### **6-2. Planning for disseminating Teacher's Guide to non-target provinces**

Teacher's Guide has been officially approved by MoEYS for its utilization in PRESET and INSET, and teaching at lower secondary schools. It is commendable that MoEYS has allocated the budget for its dissemination to non-target provinces accompanied with orientation training.

In this respect, a dissemination Plan should be prepared by TTD including how the orientation WS should be provided. Adequate guidance and instruction for Directors on the utilization of Teacher's Guide in school-based INSET should be part of the plan.

It is also recommended that TTD prepare implementation guidelines for RTTCs and also lower secondary schools, which briefly explain how Teacher's Guide should be utilized in INSET and PRESET, and school based training in a concrete manner. Distributing Teacher's Guide accompanied by such guideline will facilitate effective and systematic application of the Teacher's Guide for quality improvement.

Since the allocated budget should be limited, already available mechanisms or opportunities should be maximized. Such mechanisms or opportunities include Directors' Meetings, Technical Group Meetings, Internal and External Supervisions, and Inspection.

#### **6-3 Supporting School-based INSET as part of future dissemination strategy**

It is expected that the more a teacher utilizes Teacher's Guide for lesson improvement, the easier and the more enjoyable the lesson can be, and thus the students' learning is expected to be promoted. Teacher's Guide can be effectively utilized in the process of lesson study as part of school-based INSET.

The Team suggests that TTD should plan with relevant stakeholders including at district and

provincial levels to revitalize lesson study for school based INSET where Teacher's Guide can be actively utilized by participants. This should be part of dissemination strategy, and again, principals play a key role in leading and supporting its implementation at school level.

#### **6.4 Strengthening coherence between national /semester assessment and the contents of Teacher's Guide**

It is recommended that the contents of Teacher's Guide should be taken into account when preparing national/semester assessment so as to strengthen coherence between assessment and the contents of Teacher's Guide. By doing so, teachers should become more motivated to utilize Teacher's Guide in their classroom teaching and to change their emphasis in the classroom from "memorization" to "problem solving".

#### **6-5. Monitoring and inspection**

It is important that teachers and principals should be continuously encouraged to utilize Teacher's Guide to further enhance the teaching quality. In this respect, it is recommended that utilization of Teacher's Guide in their regular teaching activities and school based INSET should be included as check items for regular school monitoring.

#### **6-6. Mobilizing key human resources to be developed by the Project**

It is advisable to maximally utilize the human resources developed through the Project, particularly RTTC trainers, in the ministry's priority tasks relating to science and mathematics education.

### **7. Lessons Learned**

The followings are lessons learned which can be utilized in designing and implementing JICA supported projects in different countries with similar outputs and objectives.

#### ***7.1 Primary education should be rightly recognized as a foundation of learning to take place at higher levels of education, and thus the cornerstone for human resource development for national development.***

Without ensuring quality learning at primary level, quality improvement interventions at higher levels such as STEPSAM3 could not bring much impact on learning outcomes as demonstrated by the results of End-line survey. Students should be adequately equipped with foundational skills, knowledge and attitude to learn science and mathematics from

primary education in order to advance their learning at higher levels leading to STEM.

**7-2. *The continuity of core human resources of MOEYS over different projects (STEPSAM 1 through STEPSAM3) has facilitated the consolidation of accumulated resources and experiences for improving mathematics and science education in Cambodia along with a coherent policy direction and commitment. Skills, knowledge and resources accumulated through the past and present projects (Lesson Study, Inquiry Based Learning, Teachers' Guide, etc) have been appropriately mobilized in an efficient and effective manner***

**7-3. *Combination of international (Japanese) and local subject experts in providing technical assistance for Teachers' Guide development was an effective strategy for appropriately adapting Japanese knowledge and experience to local context.***

Local experts translated the draft materials into Khmer and facilitated the discussions on the materials in a working group meeting where stakeholders of different departments and institutes of MOEYS, POE and RTTC have participated. This process has also contributed to nurturing ownership of Cambodian counterparts as well as deepening their understanding on the contents of the materials.

**7.4. *Appropriate orientation for school principal is indispensable to introduce and disseminate new teaching references such as Teachers' Guide for improving lessons.***

Adequate understanding of school principals on the usefulness of Teachers' Guide was essential to promote an enabling environment for the introduction and effective utilization of Teachers' Guide at school level. Any interventions for improving teaching practice at school level should be accompanied with an appropriate orientation for school principals in order to ensure their leadership and continuous on-site support and monitoring for such interventions.

**Annex 1. Project Design Matrix (Ver 2)**

**Project Title:** The Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level

**Target Area:** 6 provinces (Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng, Battambang)

- Target Group: (Direct)**
1. RTTC trainers in science and mathematics in the provinces: approx. 80 trainers
  2. Teachers in science and mathematics in all lower secondary schools in the provinces: approx. 5,600 teachers
- (Indirect)**
1. Students in all lower secondary schools in the provinces: approx. 280,000 students
  2. Trainees of RTTCs in the provinces: approx. 1,000 trainees

**Project Period:** April 2013 – May 2016

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><b><u>SUPER GOAL</u></b> Student achievement in science and mathematics at the lower secondary level is improved.</p>	<p>Student achievement in standard curriculum on Grade 9 mathematics and science</p>	<p>Education Strategic Plan</p>	
<p><b><u>OVERALL GOAL</u></b> The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training programmes conducted by MoEYS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Status of the use of developed Teacher's Guide</li> <li>2. Performance of training programmes implemented by RTTC trainers</li> </ol>	<p>-Report/related documents of training programmes (TTD, DCD etc.)-Interview with those involved in the training</p>	
<p><b><u>PROJECT PURPOSE</u></b> Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is approved by MoEYS.</li> <li>2. In-service training contents to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers is approved by MoEYS.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MoEYS document</li> <li>2. MoEYS document</li> </ol>	<p>-Teacher policy is not drastically changed.</p> <p>-Curriculum/textbooks in lower secondary education is not drastically changed.</p>

<p><b>OUTPUTS</b></p> <p>1. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.</p>	<p>1. Developed Teacher's Guide<sup>1</sup></p> <p>2. Improvement in teaching at the cooperative schools for chapters where Teacher's Guide covers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• More than 60% of teachers show positive changes in more than 60% of viewpoints.</li> </ul>	<p>1. Teacher's Guide in 5 subjects (physics, chemistry, biology, earth science and mathematics)</p> <p>2. End line survey results and other monitoring results</p>	<p>The rate of turnover of RTTC trainers is not worsened.</p>
<p>2. The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.</p>	<p>2-1 Evaluation of RTTC trainers on in-service training</p> <p>2-2 Changes in participants' attitude toward lesson improvement through in-service training programmes</p>	<p>2-1 Capacity Development check-list</p> <p>2-2 Result of questionnaire for participants in in-service training programmes</p>	
<p><b>ACTIVITIES</b></p> <p>0-1 Baseline survey is conducted. 0-2 End-line survey is conducted.</p> <p><b>[For Output 1]</b></p> <p>1-1 The plan to develop Teacher's Guide is prepared. 1-2 Working groups for Teacher's Guide development are organized subject-wise. 1-3 The first drafts of Teacher's Guide are prepared. 1-4 The second drafts of Teacher's Guide are developed through workshops of the working groups. 1-5 Teacher's Guide is utilized in the schools on a trial basis. 1-6 Changes in the ways of teaching are monitored. 1-7 The students' level of understanding is monitored. 1-8 Teacher's Guide is revised by the working groups in reflection</p>	<p style="text-align: center;"><b>INPUTS</b></p> <p><b>CAMBODIAN SIDE</b></p> <p>1. Project Coordinator (TTD staff), members of working groups for Teacher's Guide development 2. Office and facilities for the Project 3. Cost for electricity and water for office</p> <p><b>JAPANESE SIDE</b></p> <p>1. Dispatch of Experts 2. Provision of Equipment (office equipment, etc.) 3. Training in Japan/the third country (as necessary) 4. Cost for workshops and in-service training 5. Other necessary expenses</p>		

<sup>1</sup> Chapters for Teacher's Guide will be selected from Grade 7 to 9 textbooks in reference to RTTC curriculum.

*h*

*26*

<p>of the comments and suggestions of school teachers.</p> <p>1-9 The way and degree of using Teacher's Guide are monitored at the time of in-service training.</p> <p>1-10 Activities to encourage more teachers to use Teacher's Guide are conducted.</p> <p>1-11 Teacher's Guide is finalized based on the experience in the schools.</p>		
<p><b>[For Output2]</b></p> <p>2-1 An in-service training plan to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces is formulated.</p> <p>2-2 Workshops for the preparation of in-service training are conducted at the time of Activity 1-4.</p> <p>2-3 In-service training programmes to introduce Teacher's Guide are implemented for lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces.</p>		<p><b><u>PRE-CONDITIONS</u></b></p> <p>-MoEYS strategy for curriculum, textbook and teacher education is not drastically changed.</p> <p>-Other programs do not adversely affect RTTC trainers 'participation in the Project activities.</p>

W

CS

## Annex 2. Plan of Operation

Calendar Year	2013					2014					2015					2016														
Japanese Fiscal Year	JFY 2013					JFY 2014					JFY 2015					JFY 2016														
Calendar Month	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
School Calendar in Cambodia	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]														
0-1. Baseline Survey is conducted.	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]														
0-2. End-line survey is conducted.	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]														
<b>Activities for Output 1</b>																														
1-1 The plan to develop Teacher's Guide is prepared.	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]									
1-2 Working groups for Teacher's Guide development are organized subject-wise.	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]									
1-3 The first drafts of Teacher's Guide are prepared.	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]									
1-4 The second drafts of Teacher's Guide are developed through workshops of the working groups.		▲		★				★	▲				▲	★				★	▲				▲	★				★		
1-5 Teacher's Guide is utilized in the schools on a trial basis.	[Actual]																													
1-6 Changes in the ways of teaching are monitored.	[Actual]																													
1-7 The students' level of understanding is monitored.	[Actual]																													
1-8 Teacher's Guide is revised by the working groups in reflection of the comments and suggestions of school teachers.	[Actual]																													
1-9 The way and degree of using Teacher's Guide are monitored at the time of in-service training.													▲	★									▲	★						
1-10 Activities to encourage more teachers to use Teacher's Guide are conducted.	[Actual]																													
1-11 Teacher's Guide is finalized based on the experience in the schools.	[Actual]																													
<b>Activities for Output 2</b>																														
2-1 An in-service training plan to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces is formulated.	[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]					[Actual]									
2-2 Workshops for the preparation of in-service training are conducted at the time of Activity 1-4.		▲		★				★	▲				▲	★				★	▲				▲	★				★		
2-3 In-service training programmes to introduce Teacher's Guide are implemented for lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces.				★	▲				▲	★				▲	★				▲	★				▲	★					
<b>Others</b>																														
Evaluation																														
Joint Coordinating Committee								▲																						★
Calendar Month	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						

[Actual] [Actual] [Actual] ▲ Plan ★ Actual

1h

OK



**Annex 3. Joint Coordination Committee**

No.	Position	Former	Present
1	Secretary of State, MoEYS (Project Director)	H.E Nath Bunoreun	H.E Nath Bunoreun
2	Director General, DGE, MoEYS (Project Manager)	H.E Sam Sereyrath	H.E Puth Samith
3	Deputy Director General in charge of teacher education, DGE, MoEYS	Mr. Puth Samith	Dr. Dy Samsideth
4	Director, TTD, MoEYS	Mr. Leang Seng Hak	Mr. Ngor Penglong
5	Director, DCD, MoEYS	Mr. Eng Kimly	Mr. Oar Siem
6	Director, GSED, MoEYS	Mr. Ung Ngor Hok	Mr. Ung Ngor Hok
7	Director, Department of Planning, MoEYS	Mr. Lim Sothea	Mr. Nham Sineth
8	Director, Department of Finance, MoEYS	Mr. Ly Sithi	Mr. Tep Phiyorith

#### Annex 4. Working Group Members

Subject	Working Group Members
Physics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mr. Men Vannary, TTD</li> <li>• Mr. Danh Sophy, DCD</li> <li>• All of RTTC physics trainers</li> <li>• Mr. Ngor Penglong/ Mr. Khek Samnang, NIE</li> <li>• Prof. Masao Ando/ Prof. Kenji Ohara, JICA Project Team</li> </ul>
Chemistry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mr. Tong Rozeth, TTD</li> <li>• Mr. Ung Sokha, DCD</li> <li>• Ms. Bun Cheansiphal, GSED</li> <li>• All of RTTC chemistry trainers</li> <li>• Mr. Set Seng, NIE</li> <li>• Prof. Masakazu Kita, JICA Project Team</li> </ul>
Biology	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ms. Eang Senglim, TTD</li> <li>• Ms. Hou Chansara, DCD</li> <li>• Ms. Hun Sopha, GSED</li> <li>• All of RTTC biology trainers</li> <li>• Ms. Hour Khim, NIE</li> <li>• Prof. Koichi Morimoto, JICA Project Team</li> </ul>
Earth Science	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mr. Peng Bunthan, TTD</li> <li>• Mr. Sok Vuthy, DCD</li> <li>• Ms. Nareth Polyvine, GSED</li> <li>• All of RTTC earth science trainers</li> <li>• Ms. Peng Tithsothy, NIE</li> <li>• Prof. Yasushi Sakakibara, JICA Project Team</li> </ul>
Mathematics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mr. Nop Sroy/ Mr. Heng Sok Leak, TTD</li> <li>• Mr. Prum Nguon, DCD</li> <li>• Mr. Douch Makara, GSED</li> <li>• All of RTTC mathematics teachers</li> <li>• Mr. Thai Heng, NIE</li> <li>• Mr. Koji Takahashi/ Mr. Masashi Suzuki, JICA Project Team</li> </ul>

12

12

## Annex 5. Other Project Members

Role	Name
Project Coordinator	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mr. Thean Veasna, TTD</li><li>• Mr. Sok Hak, TTD</li></ul>
JICA Experts	
Team Leader	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mr. Koji Takahashi</li></ul>
Sub Team Leader	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ms. Naoko Kitadate</li></ul>
Monitoring and Evaluation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mr. Ryuichi Sugiyama</li></ul>
Monitoring and Evaluation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ms. Kaori Tanaka</li></ul>
Project Coordinator/ Training	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ms. Kanae Kawashima</li></ul>
Project Coordinator	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mr. Shinsuke Asamizu</li></ul>

h

CS

## Annex 6. Team for Evaluation

Role	Name
Cambodian Side	
Advisor to MoEYS	· H.E. Leang Senghak
Director of TTD	· Mr. Ngor Penglong
Japanese Side	
Leader of Final Evaluation Team	· Dr. Keiko Mizuno
Cooperation planning	· Mr. Shimpei Taguchi
Consultant Evaluation Analysis	· Mr. Yutaka Yamaguchi

## Annex 7. Local costs shared by JICA

### General expenditure and Sub-contraction

Fiscal year	General expenditure		Sub-contraction	
	JPY	USD	JPY	USD
First year	40,595,000	395,739.91	6,775,000	66,419.10
Second year	150,448,000	1,326,783.84	16,153,719	137,247.30
<b>Total</b>	<b>191,043,000</b>	<b>1,722,524</b>	<b>22,928,719</b>	<b>203,666.40</b>

\*1 : 1st year (1USD=102.58 yen), 2nd year (1USD=113.393 yen)

\*2 : 2nd year is an estimation.

### Equipment Provided

	Items	Model	Number	Unit Price
1	Portable telephone	Nokia 105	1	USD 19.00
2	Portable telephone	Nokia 105	2	USD 20.00
3	Portable telephone	Nokia 106	1	USD 22.00
4	Portable telephone	Nokia Black	2	USD 25.00
5	Digital camera	Sony Cyber-shot WX100	1	USD 180.00
6	Digital camera	Sony Cyber-shot WX100	3	USD 190.00
7	Digital camera	Sony Cyber-shot DSC-WX200	1	USD 240.00
8	Hard disc	Transcend Storejet 2.5 H3 1TB	6	USD 79.00
9	UPS	Intext 1500	1	USD 125.00
10	Lap top PC	Acer S7-391-i53314G12aws	2	USD1,555.00
11	Digital camera	Canon Legria HF R36	1	USD 535.00
12	Copy machine	Fuji Xerox DocuCenter IV C2263	1	USD 5,720.00
13	Printer	Brother Printer HL-4570CDW	1	USD 784.00
14	Software	InDesign CS6	3	JPY 88,800
15	Shredder	Comix	1	USD 69.00
16	Shredder	AURORA AS2030CD	1	USD380.00
17	Laser pointer	Logitech	1	USD50.00
18	Other equipment	Canon	1	USD49.00

Annex 8. Evaluation Grid

The Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level

Evaluation by Five Criteria

(1) Relevance

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Consistency with Cambodian development policies	Consistency with National Strategic Development Plan 2014-2018 (NSDP), Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Project is consistent with the national policies, the National Strategic Development Plan (NSDP) 2014-2018, Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 and Teacher Policy Action Plan (TPAP) approved in 2015. As strategies, Education Strategic Plan (ESP) include "provision of quality inputs and technical support to schools", "improvement of the quality of teaching and learning science and mathematics" and "improvement of the quality of teacher training" at secondary education. TPAP plans to implement INSET and to distribute available Teacher's Guides for all priority subjects including mathematics and sciences.</li> <li>To become a middle income country by 2030, the National Vision, the National Strategic Development Plan (NSDP) 2014-2018 indicates necessary foundations and ways to respond to ASEAN integration in 2015. The Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 was designed to respond to these demands, which emphasizes learning of high quality and its relation to socio-economic goals of the country as a policy.</li> </ul>
Consistency with the project meet the target group's needs	Target group's needs	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Project is consistent with the needs of target groups. Training for RTTC trainers were necessary, because there has not been sufficient training for RTTC trainers, although TPAP plans to establish a new INSET structure within TECs into which RTTCs are scheduled to be transformed. Since MoEYS places emphasis on science and mathematics education in its development plans, RTTC trainers were needed to strengthen further their subject knowledge and training skills in those subjects. Teachers of lower secondary level are needed to improve their subject knowledge and teaching skills as there were almost no supporting teaching materials like Teacher's Guide.</li> <li>To improve the capacity of RTTC trainers, MoEYS currently provides 32 RTTC trainers of mathematics and science subjects with scholarship to obtain a master degree in their speciality in Khemarak</li> </ul>

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
		<p>University. The scholarship is supported by Capacity Development Partnership Fund (CDPF), which is a multi-development partner fund in collaboration with EU, Sida and UNICEF. MoEYS plans to send another batch of scholarship for the same number of RTTC trainers next year.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistical results in completion rates and dropout rates become complicated, as the rates can be adjusted by provinces to reduce gaps between provinces. The dropout rates 2013/2014 in 4 out of 6 target provinces are higher than the average of the whole country: Phnom Penh 14.5%, Kandal 22.0%, Kampong Cham 23.0%, Takeo 18.0%, Prey Veng 24.8%, Battambang 25.1% and Cambodia as a whole 21.7%. The completion rates in 2014/2015 of the 6 target provinces are generally better than the general average except that of Battambang: Phnom Penh 54.6%, Kandal 44.8, Kampong Cham 43.8%, Takeo 57.3%, Prey Veng 42.9% Battambang 31.8% and Cambodia as a whole 40.3%.</li> </ul>
Consistency with Japanese cooperation policy	Rolling Plan for the Royal Government of Cambodia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Project is in line with Japan's cooperation policy constituting one of the most important projects in the "Program for Improving Science and Mathematics Education" in "Rolling Plan for the Royal Government of Cambodia of April 2015". The Plan aims to improve education quality as an important development policy in the area of "Promotion of social development".</li> <li>- As a strategy, Japan assists the education sector in Cambodia in line with ESP 2014-2018. In order to develop theoretical and critical thinking of students as well as to nurture human resources able to support Cambodian national development from a long term viewpoint, Japan mainly supports the improvement of the quality of the elementary and lower secondary teachers' training in the field of science and mathematics education in which Japan has extensive knowledge and experiences.</li> </ul>
Appropriateness of project means	Development of Teacher's Guide	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teachers of lower secondary level were needed to improve their subject knowledge and teaching skills. There were a severe shortage of supporting teaching material like Teacher's Guide. There existed Teacher's Book for upper secondary level but not for lower secondary except for 9th grade. Distribution of 9th grade Teacher's Book was limited and which was not written with a Student Centre Approach and did not have advantageous points of Teacher's Guide as indicated in page 6.</li> </ul>

*Handwritten signature*

*Handwritten initials*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
	Target area	<ul style="list-style-type: none"> <li>Project's approaches have proved to be effective and efficient in order to support teachers for science and mathematics lesson improvement. The Project provided training with all the 6 RTTC trainers to conduct INSET in the provinces RTTCs are located (Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng and Battambang), the number of lower secondary schools in these 6 provinces accounts for more than 40% of all the lower secondary schools in the country, and the number of teachers in the target provinces is estimated to be 40 to 50 % of all the science and mathematics teachers throughout the country. The number of teachers in the 6 provinces is large, because the population of the area is relatively large compared with other 19 provinces in general.</li> <li>As the Project selected the target 6 provinces where RTTCs exist, the training of the Project can be extended relatively easily to all the nation. The RTTCs are mandated to conduct INSET and PRESET nationally reaching to all the teachers, accordingly the effects of the Project can cover all the teachers nationally. Using RTTC trainers, TTD plans to conduct training in 2017 -2019, for the introduction of Teacher's Guide in the 19 provinces not covered by the Project.</li> </ul>

*hr*

*CS*



(2) Effectiveness

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Achievement of the Project Purpose	Prospect for achieving Project Purpose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Project achieved its project purpose, as MoEYS approved Teacher's Guide and its INSET programme contents. MoEYS officially approved the use of the Teacher's Guide in PRESET training at RTTCs, INSET and teaching at lower secondary level. With the introduction of Teacher' Guide, MoEYS strengthened foundation to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level.</li> <li>- Indicators of Output 1 and Output 2 are achieved. The Project produced the Teacher's Guide covering 123 lessons in total. (Indicator 1-1), Improvement was noted in teaching at both cooperative schools for RTTCs and general schools with the End-line survey conducted from November 2015 to March 2016. (Indicator 1-2), Improvement in the capacity of RTTC trainers was confirmed in the questionnaire survey using the Check-list implemented for self-evaluation. (Indicator 2-1), Positive changes in teachers' attitude were noted in a questionnaire survey implemented in the 5th training program in October 2015. (Indicator 2-2)</li> </ul>
	Benefits from the project for the target group	<ul style="list-style-type: none"> <li>- According to the questionnaire survey in the 5th Teacher's Guide Introduction Training, RTTC trainers showed that their capacity was improved through the 5 cycles of Working Group Seminar Meetings and through continuous teaching at 5 trainings Improvement was confirmed in 5 aspects: 1) the level of Subject knowledge, 2) Skills on subject, 3) Motivation, 4) Proficiency in TG, and 5) Participant's knowledge, comparing "before joining in the Project" and "after the 5th training sessions".</li> <li>- The cumulative total number of participants amounted to 17,216. The Project invited 5 teachers (1 teacher for each of 5 subjects) from each lower secondary schools in each of 5 cycles of training sessions. After the training sessions, 49,862 copies of Teacher Guide in total are being printed and distributed to all of the teachers in science and mathematics in the 6 targeted provinces.</li> <li>- According to a questionnaire survey implemented in the 5th training program, changes in teachers' attitude were noted in 1) motivation to give students additional knowledge and/or practice on mathematics/science (3,323 respondents), and 2) motivation to correct errors and mistakes in the mathematics and science textbooks.</li> </ul>

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Causal relationship	Achievement of the Outputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The outputs were enough to achieve Project Purpose. MoEYS recognized the validity of Teacher's Guide and approved the use of the Teacher's Guide in PRESET and INSET at RTTCs, and teaching at lower secondary schools to improve the quality of teaching and learning in mathematics and sciences. RTTC trainers conducted INSET using these training contents approved by the MoEYS.</li> <li>- Selection of the lessons in Teacher's Guide was considered to be appropriate. Criteria for the selection of the lessons covered by the Teacher's Guide are 1) Lessons identified as difficult for teachers and students through interviews with teachers in Phnom Penh and Kandal, conducted by JICA, 2) Important lessons from JICA experts' point of view, 3) Consistency of a development schedule with an annual teaching plan referring to the plan in Phnom Penh, 4) Lessons covered by RTTC's, and 5) Results of the Base-Line Survey conducted by the Project.</li> <li>- The Project produced the Teacher's Guide covering 123 lessons in total (corresponding to nearly 40 % of all the lessons of the textbook in mathematics and nearly 70 % of all the lessons in science subjects), which was much more than the Project had originally planned.</li> <li>- Teachers highly appreciate detailed and clear explanation in Teacher's Guide, which was noted with many teachers interviewed and records of response provided by them. This is because Teacher's Guide support teachers' understanding placing emphasis on logical completeness, easy to understand step-by-step explanation, explanation using charts, table and figures, background information and application of knowledge to daily life problem.</li> <li>- The project activities were designed to increase effectiveness of the Project through the process of producing the Teacher's Guide. RTTC trainers participated in the revision of Teacher's Guide, conducting 5 times of WG Seminar Meetings (WGSM). The contents of Teacher's Guide were shared with RTTC trainers through the subject-wise discussions on Teacher's Guide in workshops of WGSM. RTTC trainers' capacity was strengthened through Teacher's Guide Review, mock lessons and preparation for INSET.</li> </ul>
	Beneficial or obstructive factors that affect the achievement of Project Purpose	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The management of the Project was effective. The Project implemented activities almost as planned including Teacher's Guide development, 5 cycles of WG meeting and Teacher's Guide Introduction Training, monitoring, and Baseline, Impact and End-line surveys. Joint Coordination Meetings were duly held and Project Progress Reports were properly produced. The Project period was extended for</li> </ul>

1h

ans

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
		<p>2 months to adjust with the change in starting month of school year from October to November in 2015.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Virtually all the project activities were conducted under the administration of TTD, by the ministry staff, such as TTD officials, POE staff, NIE trainers, RTTC trainers, and other working group members, with technical and financial support from JICA. This resulted in the clear division of work that the above ministry staff came to the forefront, and played a role to resolve the administrative and technical issues of occurred in the activities of "their" project.</li> <li>Experiments introduced by Teacher's Guide are highly appreciated in general, at the level of staff in the related departments of MoEYS, RTTC trainers and teachers, as the experiments are very simple and need only materials locally available. However, according to teachers interviewed, there were some time experiments were still difficult to prepare and conduct because of time and funding constraints at school level.</li> <li>There has not been any serious report on a worsened rate of turnover of RTTC trainers. Those who are studying at Khemarak University to obtain a master degree are not allowed to quit RTTC for 5 years. Two trainers of Prey Veng with master's degree were transferred to NIE during the project period. Those trainers are expected to continue their training in science and mathematics in NIE.</li> </ul>

**(3) Efficiency**

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Output achievement	The achievement level of Outputs	<p>The achievement level of Outputs is favourable at this period of final evaluation. The Project produced Teacher' Guide covering lessons in the textbooks many more than the Project had originally planned and conducted efficiently all the 5 cycles of training sessions for the introduction of Teacher's Guide, in which almost all the trainers of the 6 RTTCs participated, and the participation rate of teachers were very high.</p>

*K*

6  
*ans*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Causal relationship	Beneficial or obstructive factors that affect the achievement of Outputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTD and the Project organized a meeting almost on a monthly basis with representatives from Provincial Office of Education (POE) and Phnom Penh Municipality Department of Education (MDE). Representatives from POE and MDE contributed much in facilitating organization of training sessions and encouraging participation of teachers in the sessions. Teachers are sometimes busy and not much motivated in training, sacrificing their time especially in urban areas. Thanks to collaboration with POE and MDE, participation rates of teachers were very high. POE and MDE are also responsible for monitoring. In addition to administrative issues of the training, the meetings increasingly began to deal with wide varieties of the issues for monitoring such as teachers' attitudes and students' behavioral changes in classes.</li> <li>- In collaboration with TTD and POE, the Project organized School Director Meeting. In the School Director Meeting, TTD and POEs clearly explained the purpose of the Project and the role of school directors for the lesson improvement at schools. This meeting not only promoted more active involvement of schools with lower participation rates in training, indicating their relatively low participation rates, but also encouraged school directors to share their good practice so that all the schools would disseminate Teacher's Guide in each school. Such School Director Meeting increased cooperation with the Project and assisted the activities of POE.</li> <li>- Following were main difficulties in conducting training sessions, according to remarks made by RTTC trainers interviewed.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Time allocated for INSET was short compared with rather concentrated training contents.</li> <li>2) Participants' subject knowledge was limited and sometimes trainers had to spend time giving very basic explanation, which made the implementation of training difficult in limited time.</li> <li>3) Some INSET participants were neither science nor mathematics teachers, as the school sent them to the training due to the shortage of teachers in science and mathematics in schools.</li> </ol> </li> <li>- The Project seemed to have made good use of achievement of past projects, which highly enhanced efficiency of the Project. NIE trainers collaborated with STEPSAM 1 played an important role in enhancing the quality and localizing the contents of Teacher's Guide. TTD staff and RTTC trainers, who</li> </ul>

*km*

*km*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
		<p>participated in STEPSAM 2 managed and implemented training in the Project. Lesson study and Methodologies and approaches introduced in STEPSAM 2, such as lesson study and inquiry based learning are used and will be used in related to Teacher's Guide.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordination among development partners has been beneficial in the project implementation. The Project has been coordinating with EDSP3, VSO and VVOB, which have been active in supporting teacher training in science or mathematics. The Project offered necessary information and materials to them. ESDP3 integrated teaching materials so that they could help teachers in preparing lesson plans.</li> <li>JOCV members and a Senior Volunteer (SV) for science and mathematics have been dispatched to RTTC, POE and TTD. They and the Project obtained synergetic effects in cooperating each other. They participated in WG meetings, Teacher's Guide introduction training sessions and monthly meeting with representatives from POE. They provided feedback information on the project activities and exchanged views and opinions. One of the ex-JOCV members, who is proficient in the Khmer language, has joined in the Project as a consultant of science education.</li> </ul>
Appropriateness of inputs from Cambodian side	Allocation of Cambodian staff	Allocation of Cambodian staff to the Project is considered to be appropriate. Two staff of TTD were allocated to the Project as Project Coordinators. Representatives from TTD, DCD, GSED and all of the RTTC trainers in science and mathematics participated in the Working Group as a member. Representatives from POE and MOE participated in monthly meeting with TTD and the other Project members.
	Local costs from Cambodian side	MoEYS provided the Project with places for seminars and training sessions, utilizing its facilities. A project office is also provided by MoEYS.
Appropriateness of inputs from Japanese side	Dispatch of experts	Allocation of Japanese experts is considered to be appropriate. Professors from Japanese universities participated for the purpose of drafting Teacher's Guide in physics, chemistry, biology, earth science and mathematics. Consultants participated in the Project as experts in the fields as indicated in Annex.

*Ku*

*Ono*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
	Sub-contraction	- As consultants, 5 trainers of NIE participated in the development of Teacher's Guide. The project selected the local company, BN Consult, to support field research in baseline, impact and end-line surveys as a subcontractor. Forval (Cambodia) Co., Ltd. was assigned to implement the administrative task for conducting training sessions.
	Provided equipment	- The list of principal equipment is as indicated in Annex.
	Local cost shared by the Project	- In general, allocation of local cost seems to have executed properly with an appropriate timing.

(4) Impact

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Overall Goal	Prospect for achieving Overall Goal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher's Guide will be disseminated to all the 19 provinces other than the 6 provinces covered by the Project. MoEYS will print and distribute Teacher's Guide and conduct training for Teacher's Guide introduction in the period of strategic budget plan 2017 -2019.</li> <li>- ESDP3 science and mathematics component developed model lesson plans, which are integrated lesson plans that included materials from all the source documentation. Previous work from JICA's STEPSAM2 program on IBL was utilized in the lesson plans. ESDP3 conducted pilot training for 33 lower secondary schools in 6 provinces: Kampong Speu (5 schools), Preah Vihear (5 schools), Siem Reap (8 schools), Kampong Thom (9 schools), Tboang Khmum (6 schools) using trainers who were enhanced by the Project.</li> <li>- ESDP3 has created unofficial website containing all the contents of Teacher' Guide with the permission of MoEYS and JICA for this online dissemination of content, together with teaching materials produced by other partners such as VVOB/SEAL, VSO and RUPP. The website will be submitted for approval by MoEYS at the conclusion of the ESDP3 mathematics and science component.</li> </ul>
Causal relationship	Relationship between the Overall Goal and the Project	- The Overall Goal is not losing touch with the Project Purpose.

*kw*

*om*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
	Purpose Important assumptions to achieve the Overall Goal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As important assumptions to achieve the Overall Goal, two issues are indicated in the PDM of the Project: 1) Teacher policy is not drastically changed, and 2) Curriculum/textbooks in lower secondary education is not drastically changed. MoEYS plans to act actively on both of the two issues, however neither of one is expected to cause serious negative impacts on the use of Teacher' Guide in the near future.</li> <li>- Teacher policy has been developed with the production of TPAP which was approved in 2015 and RTTC is planned to be transformed into TEC. The use of Teacher's Guide is officially approved by the MoEYS in both INSET and PRESET, and the utilization of Teacher's Guide also can be expected in TEC.</li> <li>- Currently MoEYS is in the process of developing a new curriculum and syllabi from primary to upper secondary education, which may still take time to bear fruits. Teacher's Guide will be a very useful complementary teaching material, until textbooks are revised with a new curriculum.</li> </ul>

*W*

*ms*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Other impacts	Impacts on participants of the Project	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher's understanding on subject contents was significantly improved, according to self-evaluation surveys conducted with teachers of RTTC cooperative schools. The surveys were conducted to compare "before" and "after" of Teacher's Guide introduction. However, the results of end-line survey showed that teachers' understanding was still not in satisfactory level.</li> <li>- Teacher's Guide can be used as one of reference documents for teachers to prepare lesson plans, which is promoted by MoEYS. MoEYS plans to strengthen mathematics and science education through piloting in-service teacher training programs in cooperation with ESDP3.</li> <li>- Teacher's Guide can be used as one of the resource books for teachers to implement lesson study in science and mathematics. TTD plans to train lower secondary teachers on lesson study, which is in its annual operation plan. Promotion of lesson study was one of the activities MoEYS implemented in cooperation with STEPSAM2.</li> <li>- School Directors are key persons to promote the use of Teacher's Guide, in collaboration with leaders of Technical Group Meeting. MoEYS is in the process of strengthening the system of inspection and monitoring at district level including MTDI and on-site monitoring at schools. Still it may take time for MoEYS to establish an effective national inspection and monitoring system to support the implementation of training to increase the capacity of teachers.</li> </ul>
	Impacts on the Students' achievement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiments and games introduced in Teacher's Guide stimulate students' interests during lesson, according to remarks made by teachers interviewed and teachers' feedback.</li> <li>- Some teachers indicated that smart students had a tendency to obtain even better achievements after conducting experiments and activities in class. Based on that remarks, it can be said that experiments and activities are effective in helping students' understanding especially to those who already possess relatively better knowledge.</li> <li>- Simple experiments and activities introduced in Teacher's Guide stimulate students' interests during lesson, according to remarks made by school teachers. Efforts to build this kind of motivation promote students' learning in science and mathematics, which can make them like these subjects.</li> </ul>

*h*

*th*



(5) Sustainability

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Policy and institutional aspect	National development policies and education policies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- After the ending of the Project, the policies, NSDP 2014-2018, ESP 2014-2018 and TPAP 2015, are expected to continue. MoEYS is currently in the process of coordinating support for the implementation of TPAP. MoEYS recently puts more emphasis on STEM (science, technology, engineering and mathematics), which is needed to transform Cambodian industrial structure from a labour-intensive to a skill-based industry as in "Cambodia Industrial Development Policy 2015-2025". Development partners are also in the process of planning to support MoEYS policies to strengthen science and mathematics</li> <li>- One of the principal activities in TPAP is that RTTCs are planned to be transformed into TECs. For that purpose, MoEYS is providing scholarship to obtain a master degree with a part of RTTC trainers. However, RTTCs may still need both technical and financial support from international development partners.</li> <li>- In TPAP, development of new Teacher's Guide for all priority subjects including mathematics and science is mentioned as one of the short-term activities. In addition, the provision of additional teaching and learning materials to support teachers is one of the medium term activities in relation with textbooks.</li> <li>- MoEYS finished the development of new curriculum framework in 2015 and is developing syllabus under that curriculum framework with committees for curriculum. Some interviewees indicated the necessity of capacity building for the committee members for the development of curriculum. It is still necessary to take time to see the possible effects of new textbooks under a new curriculum on the use of Teacher's Guide.</li> </ul>

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*

Evaluation Questions		Evaluation Questions
Survey Items	Survey Items	
Institutional aspect	RTTC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- According to TPAP, MoEYS plans to transform RTTCs to Teacher Education Colleges (TEC) and to provide accelerated training for BA holders to become Basic Education teachers by cooperating with higher education institutions (HEIs) to provide teacher education.</li> <li>- Teacher's Guide will be useful and is expected to be used continuously, as MoEYS approved the use of it for both PRESET and INSET. MoEYS plans to create 12+4 curriculum for Grade 12 graduates to become basic education teachers in RTTCs. Then RTTCs will become TEC. MoEYS also plans to establish a new INSET structure within TEC in the future.</li> </ul>
Financial aspect	Budgeting by MoEYS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MoEYS will use significant funding to distribute Teacher's Guide and to implement its introduction training in the 19 provinces not covered by the Project. MoEYS intends to use fund in the budget plan 2017 – 2019 for that purpose. This will be great contribution to teachers in science and mathematics in the provinces, who will benefit from Teacher's Guide. Financial constraints may continue with regard to implement regular INSET.</li> </ul>
Technical aspect	Reform of curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher's Guide will be a very useful complementary teaching material, helping teachers make better use of the current textbooks in science and mathematics for grade 7 to 9, until MoEYS produces new textbooks under a reformed curriculum. In addition, teacher's Guide will be beneficial to teachers, even after new textbooks are introduced, as it contains useful additional knowledge to enrich teacher's interest and ability both in science and mathematics, in addition to attractive simple experiments in science.</li> </ul>

*h*

*aw*

## Annex 9. Schedule

Date	Day	Activities
18 Apr	Mon	Arrival at Phnom Penh (Mr. Yamaguchi) Meeting with Project Experts Interview with Director of TTD
19 Apr	Tue	Interview with former Director of TTD, Director of GSED, Project Coordinator, and Working Group Member (Math)
20 Apr	Wed	Interview with Director of DoF, Deputy Director of DCD, Project Experts Courtesy call on Director General of DGE
21 Apr	Thu	Interview with Deputy Chief Secondary Office of MOE Visit to a Lower secondary school in Phnom Penh and RTTC Phnom Penh
22 Apr	Fri	Interview with WG members of TTD, DCD and GSED Interview with Deputy Director of TTD
23 Apr	Sat	Documentation
24 Apr	Sun	Documentation
25 Apr	Mon	Meeting with Project members Interview with WG members of NIE
26 Apr	Tue	Visit to POE of Kandal, RTTC of Kandal and a Lower secondary school
27 Apr	Wed	Visit to POE of Prey Veng, RTTC of Prey Veng and a Lower secondary school
28 Apr	Thu	Meeting with Project experts Interview with consultant of ESDP3 and ADB Social Sector officer
29 Apr	Fri	Interview with UNICEF Education officer and ESDP3 Project Leader Meeting with Director of TTD
30 Apr	Sat	Closing Seminar
1 May	Sun	Documentation
2 May	Mon	Meeting with Project experts Arrival at Phnom Penh (Ms. Mizuno and Mr. Taguchi)
3 May	Tue	Internal meeting Interview with NIE members Meeting with JICA Cambodia Office Meeting with Director of DCD and former Director of TTD
4 May	Wed	Visit to POE of Kandal to observe Director Meeting Visit to RTTC of Kandal and a Lower Secondary school Meeting with Director of TTD
5 May	Thu	Meeting with Project experts Internal meeting
6 May	Fri	Meeting with Deputy Director General for Education Meeting with Former Director and Director of TTD Report to Embassy of Japan
7 May	Sat	Documentation
8 May	Sun	Documentation
9 May	Mon	Joint Coordination Committee Meeting and signing M/M

**Annex 1. Project Design Matrix (Ver 2)**

**Project Title:** The Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level

**Target Area:** 6 provinces (Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng, Battambang)

- Target Group: (Direct)**
1. RTTC trainers in science and mathematics in the provinces: approx. 80 trainers
  2. Teachers in science and mathematics in all lower secondary schools in the provinces: approx. 5,600 teachers
- (Indirect)**
1. Students in all lower secondary schools in the provinces: approx. 280,000 students
  2. Trainees of RTTCs in the provinces: approx. 1,000 trainees

**Project Period:** April 2013 – May 2016

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><b><u>SUPER GOAL</u></b> Student achievement in science and mathematics at the lower secondary level is improved.</p>	<p>Student achievement in standard curriculum on Grade 9 mathematics and science</p>	<p>Education Strategic Plan</p>	
<p><b><u>OVERALL GOAL</u></b> The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training programmes conducted by MoEYS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Status of the use of developed Teacher’s Guide</li> <li>2. Performance of training programmes implemented by RTTC trainers</li> </ol>	<p>-Report/related documents of training programmes (TTD, DCD etc.)-Interview with those involved in the training</p>	
<p><b><u>PROJECT PURPOSE</u></b> Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher’s Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is approved by MoEYS.</li> <li>2. In-service training contents to introduce Teacher’s Guide to lower secondary science and mathematics teachers is approved by MoEYS.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MoEYS document</li> <li>2. MoEYS document</li> </ol>	<p>-Teacher policy is not drastically changed.</p> <p>-Curriculum/textbooks in lower secondary education is not drastically changed.</p>

<p><b>OUTPUTS</b></p> <p>1. Teacher’s Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.</p>	<p>1. Developed Teacher’s Guide<sup>1</sup></p> <p>2. Improvement in teaching at the cooperative schools for chapters where Teacher’s Guide covers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• More than 60% of teachers show positive changes in more than 60% of viewpoints.</li> </ul>	<p>1. Teacher’s Guide in 5 subjects (physics, chemistry, biology, earth science and mathematics)</p> <p>2. End line survey results and other monitoring results</p>	<p>The rate of turnover of RTTC trainers is not worsened.</p>
<p>2. The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.</p>	<p>2-1 Evaluation of RTTC trainers on in-service training</p> <p>2-2 Changes in participants’ attitude toward lesson improvement through in-service training programmes</p>	<p>2-1 Capacity Development check-list</p> <p>2-2 Result of questionnaire for participants in in-service training programmes</p>	
<p><b>ACTIVITIES</b></p> <p>0-1 Baseline survey is conducted. 0-2 End-line survey is conducted.</p> <p><b>[For Output 1]</b></p> <p>1-1 The plan to develop Teacher’s Guide is prepared. 1-2 Working groups for Teacher’s Guide development are organized subject-wise. 1-3 The first drafts of Teacher’s Guide are prepared. 1-4 The second drafts of Teacher’s Guide are developed through workshops of the working groups. 1-5 Teacher’s Guide is utilized in the schools on a trial basis. 1-6 Changes in the ways of teaching are monitored. 1-7 The students’ level of understanding is monitored. 1-8 Teacher’s Guide is revised by the working groups in reflection</p>	<p style="text-align: center;"><b>INPUTS</b></p> <p><b><u>CAMBODIAN SIDE</u></b></p> <p>1. Project Coordinator (TTD staff), members of working groups for Teacher’s Guide development 2. Office and facilities for the Project 3. Cost for electricity and water for office</p> <p><b><u>JAPANESE SIDE</u></b></p> <p>1. Dispatch of Experts 2. Provision of Equipment (office equipment, etc.) 3. Training in Japan/the third country (as necessary) 4. Cost for workshops and in-service training 5. Other necessary expenses</p>		

<sup>1</sup> Chapters for Teacher’s Guide will be selected from Grade 7 to 9 textbooks in reference to RTTC curriculum.

<p>of the comments and suggestions of school teachers.</p> <p>1-9 The way and degree of using Teacher’s Guide are monitored at the time of in-service training.</p> <p>1-10 Activities to encourage more teachers to use Teacher’s Guide are conducted.</p> <p>1-11 Teacher’s Guide is finalized based on the experience in the schools.</p>		
<p><b>[For Output2]</b></p> <p>2-1 An in-service training plan to introduce Teacher’s Guide to lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces is formulated.</p> <p>2-2 Workshops for the preparation of in-service training are conducted at the time of Activity 1-4.</p> <p>2-3 In-service training programmes to introduce Teacher’s Guide are implemented for lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces.</p>		<p><b><u>PRE-CONDITIONS</u></b></p> <p>-MoEYS strategy for curriculum, textbook and teacher education is not drastically changed.</p> <p>-Other programs do not adversely affect RTTC trainers ‘participation in the Project activities.</p>

## Annex 2. Plan of Operation

Calendar Year	2013												2014												2015												2016				
Japanese Fiscal Year	JFY2013						JFY 2014						JFY 2015						JFY 2016																						
Calendar Month	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5					
School Calendar in Cambodia	[Plan]												[Plan]												[Plan]												[Plan]				
0-1. Baseline Survey is conducted.	[Actual]																																								
0-2. End-line survey is conducted.																									[Actual]												[Actual]				
<b>Activities for Output 1</b>																																									
1-1 The plan to develop Teacher's Guide is prepared.	[Actual]																																								
1-2 Working groups for Teacher's Guide development are organized subject-wise.	[Actual]																																								
1-3 The first drafts of Teacher's Guide are prepared.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-4 The second drafts of Teacher's Guide are developed through workshops of the working groups.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-5 Teacher's Guide is utilized in the schools on a trial basis.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-6 Changes in the ways of teaching are monitored.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-7 The students' level of understanding is monitored.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-8 Teacher's Guide is revised by the working groups in reflection of the comments and suggestions of school teachers.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-9 The way and degree of using Teacher's Guide are monitored at the time of in-service training.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-10 Activities to encourage more teachers to use Teacher's Guide are conducted.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
1-11 Teacher's Guide is finalized based on the experience in the schools.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
<b>Activities for Output 2</b>																																									
2-1 An in-service training plan to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces is formulated.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
2-2 Workshops for the preparation of in-service training are conducted at the time of Activity 1-4.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
2-3 In-service training programmes to introduce Teacher's Guide are implemented for lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces.	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
<b>Others</b>																																									
Evaluation																																					[Actual]				
Joint Coordinating Committee	[Actual]												[Actual]												[Actual]												[Actual]				
Calendar Month	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5					

■ Plan    ■ Actual    ▲ Plan    ★ Actual

#### 4. 主な収集文献・資料一覧

##### (1) プロジェクト関係 JICA 調査報告書

- ・ 国際協力機構（2003）『カンボジア王国理数科教育改善計画終了時評価報告書』
- ・ 国際協力機構（2007）『カンボジア王国高校理数科教科書策定支援プロジェクト終了時評価報告書』
- ・ 国際協力機構（2012）『カンボジア王国理数科教育改善計画プロジェクト（フェーズ2）終了時評価調査報告書』
- ・ 国際協力機構（2012）『カンボジア王国初等教育・理数科現職教員研修改善プロジェクトフェーズ2、実施協議報告書』
- ・ 国際協力機構（2014）『カンボジア王国前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト実施協議報告書（付・詳細計画策定調査報告書）』
- ・ 国際協力機構（2014）『カンボジア王国プノンペン都前期中等教育施設拡充計画準備調査報告書』
- ・ 国際協力機構（2014）『カンボジア王国前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト運営指導調査報告書』

##### (2) プロジェクトの成果品

- ・ ベースラインサーベイ調査報告書
- ・ インパクト調査報告書
- ・ エンドライン調査報告書
- ・ 数学教師用指導書（英語）
- ・ 物理教師用指導書（英語）
- ・ 化学教師用指導書（英語）
- ・ 生物教師用指導書（英語）
- ・ 地学教師用指導書（英語）
- ・ 研修資料（第1回～第5回）
- ・ キャパシティ・デベロップメント・チェックリスト及び調査結果

##### (3) プロジェクト作成報告書

- ・ プロジェクト事業進捗報告書（第1号～第4号）
- ・ プロジェクト事業中間報告書
- ・ 短期専門家活動報告書
- ・ 合同調整委員会資料
- ・ コンサルテーションミーティング資料
- ・ プロジェクト事業完了報告書

##### (4) 統計資料

- ・ MoEYS (2014), “Achievements in School Year 2013-2014”
- ・ MoEYS (2015), “Achievements in School Year 2014-2015”
- ・ MoEYS (2015), “Education Statistics & Indicators 2014-2015”



(5) カンボジア王国政策関連文書

- ・ Royal Government of Cambodia (2014), “National Strategic Development Plan 2014-2018”
- ・ Royal Government of Cambodia (2014), “Education Strategic Plan 2014-2018”
- ・ TTD, MoEYS (2015), “Teacher Policy Action Plan”
- ・ Task Force Committee of Curriculum Reform, MoEYS (2015), “Progress Report on Curriculum Framework Development 2016-2025”
- ・ Royal Government of Cambodia (2015), “Cambodian Industrial Development Policy 2015-2025”
- ・ MoEYS (2016), “Education Congress, the Education, Youth and Sport Performance in the Academic Year 2014-2015”

(6) カンボジア王国の教育セクター分析関係資料

- ・ 国際協力機構（2004）、『カンボジア王国理数科教育分野基礎調査報告書』
- ・ UNESCO (2011), “World Data on Education VIII Ed. 2010/11 Cambodia, April 2011”

(7) 日本政府の援助関連政策文書

- ・ 外務省（2015）『対カンボジア王国 事業展開計画 2015年4月』
- ・ 外務省（2016）『政府開発援助（ODA）国別データブック 2015 -カンボジア王国- 』

5. ワーキング・グループ (WG)

教科別ワーキング・グループ (WG) メンバー

教科	メンバー
物理	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Men Vannary (TTD)</li> <li>- Danh Sophy (DCD)</li> <li>- RTTC の物理教官全員</li> <li>- Ngor Penglong (NIE) /Khek Samnang (NIE)</li> <li>- 安藤雅夫 (プロジェクトチーム) 第1年次</li> <li>- 大原健治 (プロジェクトチーム) 第2年次</li> </ul>
化学	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tong Rozeth (TTD)</li> <li>- Ung Sokha (DCD)</li> <li>- Bun Cheansiphall (GSED)</li> <li>- RTTC の化学教官全員</li> <li>- Set Seng (NIE)</li> <li>- 喜多雅一 (プロジェクトチーム)</li> </ul>
生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eang Senglim (TTD)</li> <li>- Hou Chansara (DCD)</li> <li>- Hun Sopha (GSED)</li> <li>- RTTC の生物教官全員</li> <li>- Hour Khim (NIE)</li> <li>- 森本弘一 (プロジェクトチーム)</li> </ul>
地球科学	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peng Bunthan (TTD)</li> <li>- Sok Vuthy (DCD)</li> <li>- Nareth Polyvine (GSED)</li> <li>- RTTC の地球科学教官全員</li> <li>- Peng Tithsothy (NIE)</li> <li>- 榊原保志 (プロジェクトチーム)</li> </ul>
数学	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nop Sroy (TTD) /Heng Sok Leak (TTD)</li> <li>- Prum Nguon (DCD)</li> <li>- Douch Makara (GSED)</li> <li>- RTTC の数学教官全員</li> <li>- Thai Heng (NIE)</li> <li>- 高橋光治 (プロジェクトチーム)</li> <li>- 鈴木将史 (プロジェクトチーム)</li> </ul>

## 6. 投入実績

### 6-1. 日本人専門家

表 1. プロジェクトチームメンバー一覧（第 1 年次）

	ポジション	氏名	業務概要
1	総括/数学教育 1	高橋 光治	プロジェクト全体管理・監督、数学指導書執筆
2	副総括/教員政策	北館 尚子	全体管理補助、政策支援、ドナー協調
3	生物教育	森本 弘一	生物指導書執筆
4	物理教育	安藤 雅夫	物理指導書執筆
5	化学教育	喜多 雅一	化学指導書執筆
6	地球科学教育	榊原 保志	地学指導書執筆
7	理科教育	大原 健治	理科指導書の取りまとめ
8	モニタリング・評価 1	杉山 竜一	ベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査結果分析
9	モニタリング・評価 2	田中 香	
10	業務調整/研修管理	川島 加奈恵	指導書導入研修管理、再委託管理、事務手続き

表 2. プロジェクトチームメンバー一覧（第 2 年次）

	ポジション	氏名	業務概要
1	総括/数学教育 1	高橋 光治	プロジェクト全体管理・監督、数学指導書執筆
2	副総括/教員政策	北館 尚子	全体管理補助、政策支援、ドナー協調
3	数学教育 2	鈴木 将史	数学指導書執筆
4	生物教育	森本 弘一	生物指導書執筆
5	物理教育	大原 健治	物理指導書執筆
6	化学教育	喜多 雅一	化学指導書執筆
7	地球科学教育	榊原 保志	地学指導書執筆
8	理科教育	浅水 伸介	理科指導書の取りまとめ
9	モニタリング・評価 1	杉山 竜一	ベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査結果分析
10	モニタリング・評価 2	田中 香	
11	業務調整/研修管理	川島 加奈恵	指導書導入研修管理、再委託管理、事務手続き

## 6-2. 現地業務費と供与機材

表 1. 現地業務費の実績

	一般業務費		現地再委託費	
	日本円	USD	日本円	USD(*3)
1年次	40,595,000 円	395,739.91(*1)	6,775,000 円	66,419.10
2年次(*4)	150,448,000 円	1,326,783.84(*2)	16,153,719 円	137,247.30
合計	191,043,000 円	1,722,524	22,928,719 円	203,666.40

\*1：2014年5月 JICA 統制レート (1USD=102.58 円)、\*2：2016年4月 JICA 統制レート (1USD=113.393 円)、\*3：支払い実績に基づく、\*4：見込み

表 2. 供与機材リスト

	品目	モデル/型番	数量	単価
1	携帯電話	Nokia 105	1	USD 19.00
2	携帯電話	Nokia 105	2	USD 20.00
3	携帯電話	Nokia 106	1	USD 22.00
4	携帯電話	Nokia Black	2	USD 25.00
5	デジタルカメラ	Sony Cyber-shot WX100	1	USD 180.00
6	デジタルカメラ	Sony Cyber-shot WX100	3	USD 190.00
7	デジタルカメラ	Sony Cyber-shot DSC-WX200	1	USD 240.00
8	外付けハードディスク	Transcend Storejet 2.5 H3 1TB	6	USD 79.00
9	UPS	Intext 1500	1	USD 125.00
10	ラップトップ PC	Acer S7-391-i53314G12aws	2	USD1,555.00
11	デジタルビデオカメラ	Canon Legria HF R36	1	USD 535.00
12	コピー機	Fuji Xerox DocuCenter IV C2263	1	USD 5,720.00
13	プリンタ	Brother Printer HL-4570CDW	1	USD 784.00
14	文書作成・編集ソフト	InDesign CS6	3	JPY 88,800
15	シュレッダー	Comix	1	USD 69.00
16	シュレッダー	AURORA AS2030CD	1	USD380.00
17	レーザーポインター	Logitech	1	USD50.00
18	撮影用三脚	Canon	1	USD49.00

## 7. 主要面談者

### (1) カンボジア教育・青年・スポーツ省 (MoEYS)

H.E. Nath Bunroeun	次官
H.E. Puth Samith	教育総局 (DGE) 総局長
Mr. Dy Sam Sideth	教育総局 (DGE) 副局長
H.E. Leang Seang Hak	MoEYS 顧問 (前教員養成局長)
Mr. Ngor Penglong	教員養成局 (TTD) 局長
Mr. Ung Ngo Hog	中等教育局 (GSED) 局長
Mr. Oar Seam	カリキュラム開発局 (DCD) 局長
Mr. Tep Phyorith	財務部 (DoF) 部長
Mr. Men Vannary	教員養成局 (TTD) 副局長
Ms. Ouk Somany	カリキュラム開発局 (DCD) 副局長
Mr. Thean Veasna	教員養成局プロジェクト・コーディネーター
Mr. Tong Rozeth	TTD ワーキング・グループ・メンバー (化学)
Ms. Eang Senglim	TTD ワーキング・グループ・メンバー (生物)
Mr. Peng Bunthan	TTD ワーキング・グループ・メンバー (地学)
Mr. Ung Sokha	DCD ワーキング・グループ・メンバー (化学)
Mr. Sok Vuthy	DCD ワーキング・グループ・メンバー (地学)
Mr. Hou Chansara	DCD ワーキング・グループ・メンバー (生物)
Mr. Prum Nguon	DCD ワーキング・グループ・メンバー (数学)
Ms. Bun Cheansiphal	GSED ワーキング・グループ・メンバー (化学)
Mr. Douch Makara	GSED ワーキング・グループ・メンバー (数学)
Mr. Saing Sophal	プノンペン特別市教育局 (MOE) 中等教育副部長
Mr. Sieng Hor	カンダール州教育局 (POE) 一般教育副部長
Mr. Huy Sokha	カンダール州教育局 (POE) プロジェクト担当
Mr. Bun Naramn	カンダール州教育局 (POE) 視学副部長
Mr. Keo Kinman	プレイヴェーン州教育局 (POE) 視学部長
Mr. Sim Khean	プレイヴェーン州教育局 (POE) プロジェクト担当
Mr. Dok Chea	プノンペン中学校教員養成校 (RTTC) 校長
Mr. Oeur Sok Meng	カンダール中学校教員養成校 (RTTC) 校長
Mr. Buoy Vuthy	プレイヴェーン中学校教員養成校 (RTTC) 校長

### (2) 在カンボジア日本大使館

(3) JICA カンボジア事務所

小島 岳晴

事務所次長

井口 邦洋

事務所員

Ms. Pich Thyda

教育・ジェンダープログラム担当

(4) プロジェクト・チーム

高橋 光治

総括/数学教育

川島 加奈恵

業務調整/研修管理

浅水 伸介

理科教育

Mr. Khek Samnang

NIE ワーキング・グループ・メンバー (物理)

Mr. Set Seng

NIE ワーキング・グループ・メンバー (化学)

Ms. Hour Khim

NIE ワーキング・グループ・メンバー (生物)

Ms. Peng Tithsothy

NIE ワーキング・グループ・メンバー (地学)

Mr. Thai Heng

NIE ワーキング・グループ・メンバー (数学)

(5) 他ドナー

Mr. Solin CHAN

国連児童基金 (UNICEF) 教育担当官

Mr. Sophea Mar

アジア開発銀行 (ADB) 社会分野担当官

Dr. Errol Cresshull

ADB 教育セクター開発プログラム (ESDP) チームリーダー

Mr. Nick Hinde

前 ESDP 理数科担当アドバイザー

## 8. 終了時評価調査日程

月日	曜日	業務行程
4月18日	月	プノンペン着（山口団員） プロジェクト総括との打合せ・ヒアリング、TTD 局長表敬と面談
4月19日	火	TTD プロジェクト・コーディネーター、教育省顧問（前教員養成局長）、 GSED 局長、数学 WG メンバーと面談
4月20日	水	財務部部長、カリキュラム開発副局長と面談 教育総局長訪問、表敬と面談、プロジェクト専門家からのヒアリング
4月21日	木	プノンペン特別市プロジェクト担当と面談 プノンペンの中学校訪問、教頭及び理数科教員へのインタビュー プノンペン教員養成校訪問、校長及び理数科教官へのインタビュー
4月22日	金	TTD、DCD、GSED WG メンバーへのインタビュー TTD 副局長と面談
4月23日	土	報告書案の作成、資料整理
4月24日	日	報告書案の作成、資料整理
4月25日	月	プロジェクト専門家との打合せ・ヒアリング NIE WG メンバーへのインタビュー
4月26日	火	カンダール州教育局訪問、担当者との面談 RTTC 訪問、校長及び教官へのインタビュー 中学校訪問、校長及び理数科教員へのインタビュー
4月27日	水	プレイヴェーン州教育局訪問、担当者との面談 RTTC 訪問、校長及び教官へのインタビュー 中学校訪問、副校長及び理数科教員へのインタビュー
4月28日	木	プロジェクト専門家と打合せ ESDP3 コンサルタント及び ADB 社会セクター担当との面談
4月29日	金	UNICEF 教育担当及び ESDP3 プロジェクトリーダーとの面談 TTD 局長との面談
4月30日	土	プロジェクト終了セミナー
5月1日	日	評価報告書案作成、資料整理
5月2日	月	プロジェクト専門家のヒアリング プノンペン着（水野団長、田口団員）
5月3日	火	団内会議、JICA 事務所打合せ NIE 教官グループへのインタビュー DCD 局長及び TTD 前局長との面談
5月4日	水	カンダール州教育局訪問、校長会視察 RTTC 訪問、校長と理数科教官へのインタビュー 中学校訪問、校長と理数科教員へのインタビュー TTD 局長との面談
5月5日	木	団内会議、プロジェクトメンバーとの面談 教育総局副局長訪問、表敬と面談
5月6日	金	カンボジア側とのミニッツ及び評価報告書案の協議 在カンボジア日本大使館訪問・調査結果報告
5月7日	土	ミニッツ・報告書案作成
5月8日	日	ミニッツ・報告書案作成
5月9日	月	合同調整委員会、調査結果報告、ミニッツ協議・署名
5月10日	火	プノンペン発 成田着（山口団員）

## 付属資料9. 活動実績表

項目	指標等	調査結果
活動		
1. 前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。	0-1 ベースラインサーベイを実施する。	0-1 プロジェクトチームは、調査を請け負う再委託業者 BN Consult 社とともに、校長の質問票調査、理数科教員の質問票調査、8年生・9年生の生徒のテストを実施し、結果の比較を行った。ベースライン調査は2013年11月～2014年3月に実施された。ベースライン調査に加えて、インパクト調査も2015年1月～2015年7月に実施された。
	0-2 エンドラインサーベイを実施する。	0-2 エンドライン調査は2015年11月～2016年3月に実施された。
	1-1 教師用指導書の開発に関する計画を作成する。	1-1 2013年7月12日のWG準備会合と2013年9月19日～21日に実施された第1回教科別WG会合によって、指導書の構成と開発手順が確認された。
	1-2 教師用指導書開発WGを教科別に組織する。	1-2 プロジェクトは、教師用指導書開発のための教科別WGを組織した。各WGには、教員養成局(TTD)、カリキュラム開発局(DCD)、中等教育局(GSED)からの代表者が1名ずつ任命され(ただし、物理のみ中等教育局に担当者不在のため担当者なし)、中学校教員養成校(RTTC)の全理数科教官が各担当教科のWGメンバーとなっている。さらに、国立教育研究所(NIE)よりSTEPSAM1及び2に従事した経験があり、教科知識が非常に豊富な教官を各教科に1名ずつ指名し、コンサルタントとしてプロジェクトにかかわることで、指導書開発の中心的役割を担う体制とした。2013年7月RTTC教官を除く中央のWGメンバーを招集しWG準備会合を開催し、プロジェクト対象6州のRTTC教官も含めたWGメンバーによる第1回WG会合を9月に開催した。WG会合は、プロジェクト期間中に計5回開催された。
	1-3 教師用指導書の第1ドラフトを作成する。	1-3 教師用指導書の作成に先立ちプロジェクトチームにて対象単元の選択を行った。教師用指導書は、まず日本人専門家が教科書の英訳を基に英語でドラフトした。これにさらに、プロジェクトで開発した教師用指導書が将来的にADBのESDP3でも活用されることを見据えてBETT2及びSEAL3の教材からも必要な箇所を抽出し統合するように工夫した。こうして作成したドラフト版を基に、NIE教官がクメール語で第1版を作成した。このプロセスにおいては日本人専門家とNIE教官が何度も議論を重ね、日本人専門家がカンボジアに滞在している間はNIE教官と一緒に作業を進めた。
1-4 WGによるワークショップを通じて教師用指導書の第2ドラフトを	1-4 WG会合では教科別にグループディスカッションを行い、WGメンバー全員が指導書開発プロセスに積極的にかかわった。WG会合での教科別セッションを通じて、物理、化学、生物、地球科学、数学の教師用指導書についてWGメンバーによる確認が行われ、意見が得られた。これらの意見をNIE教官が精査し、教師用指導	



項目	指標等	調査結果
	作成する。	書導入研修にて各学校に配布するための教師用指導書第2ドラフトとして取りまとめた。2013年9月から、予定どおり5回のWG会合が実施された。
	1-5 教師用指導書を学校で試行的に使用する。	1-5 WG 会合での議論を経て改訂され完成した第2ドラフトは教師用指導書導入研修を通じてプロジェクト対象市・州の中学校に配布された。各学校には5教科1セットの教師用指導書が4セットずつ配布された。配布された指導書は、各学校で主に技術グループミーティングを通じて教員に共有され、授業で用いられた。
	1-6 教員の教授方法の変化をモニタリングする。	1-6 教師用指導書が学校レベルに導入されて以降は州教育局が継続的にモニタリングを実施していくことになるため、プロジェクトは州教育局からの代表を集め、可能な限り毎月州教育局月次ミーティングを開催した。月次ミーティングには対象6都州の教育局より、局長（副局長）、視学官、中等教育担当官が参加し、24回開催された。州教育局月次ミーティングでは、研修前の準備に関してや、研修で発生した課題の共有等の事務的なものにとどまらず、学校現場での生徒の学習態度の変化、試験制度の変化による影響、教師の授業改善状況など非常に多岐にわたり活発な議論が行われた。
	1-7 生徒の理解度をモニタリングする。	1-7 インパクト調査が2015年1月～2015年7月に実施され、さらにエンドライン調査が2015年11月～2016年3月に実施された。
	1-8 WG が学校教員のコメント及び提案を反映させて教師用指導書を改訂する。	1-8 WG は、教師用指導書導入研修の際に設けられたセッションにて現場教員から収集した中学校教員からのフィードバックや州教育局が学校モニタリングをして収集したコメントを基に、教師用指導書の更なる改訂を行った。
	1-9 （教師用指導書の導入研修時に）教師用指導書の使用方法及び使用頻度についてモニタリングを行う。	1-9 RTTC 協力校やモニタリング調査対象校を中心に州教育局の視学官とプロジェクトチームが連携してモニタリング活動を実施した。また、教師用指導書導入研修時にフィードバック・セッションを設けアンケートを収集して、教師用指導書の利用状況をモニタリングした。さらに、プロジェクト専門家と州教育局はRTTC 協力校（RTTC の生徒が教育実習を行う中学校）や一般の中学校を訪問し、学校現場における指導書普及状況のモニタリングを行った。
	1-10 より多くの教員が活用できるように教師用指導書の使用を促進する活動を行う。	1-10 プロジェクト専門家と州教育局は、全 RTTC 協力校及び一般中学校を訪問し、学校現場における指導書の活用に向けた啓発を行った。また、TTD と各州教育局が共催で校長会を開催し、プロジェクトの目的や学校長としての責任を明確にし、出席率の低い学校については確実な出席を促した。校長会は、プロジェクトへの校長の協力を促進し、州教育局の活動を助ける目的で実施され、プロジェクト期間中に計4回開催された。
	1-11 学校で使用された経験	1-11 教師用指導書は、州教育局による学校モニタリングや教師用指導書導入研修を通して収集してきた中学校教

項目	指標等	調査結果
	<p>に基づき教師用指導書を改訂する。</p>	<p>員からのフィードバックを基に、中央のWGメンバー（教育省メンバー）及びNIE教官がレビュー会合を開催して修正した。また、WG会合においても、RTTC教官が研修講師を実施するなかで見つけた改善点を共有し、指導書に反映した。また、全5巻の指導書開発が完了した後に、中央のWGメンバー及びNIE教官が指導書レビュー会合を8日間にわたり開催し、全指導書の見直し、整合性の確認、修正が多かった箇所再確認、文言の確認、体裁の確認等を実施し、指導書を最終化した。完成した指導書は2016年3月から5月にかけて対象都州の全中学校、全RTTC、教育省へ配布された。</p>
<p>2. 前期中等教育理数科授業改善のためのRTTC教官の能力が強化される。</p>	<p>2-1 対象州の前期中等理数科教員に教師用指導書を導入するための研修計画を作成する。</p> <p>2-2 活動1-4実施の際に、教師用指導書導入研修の準備のためのワークショップを実施する。</p> <p>2-3 対象州において前期中等理数科教員を対象とした教師用指導書導入研修を実施する。</p>	<p>2-1 2013年7月12日のWG準備会合と2013年9月19日～21日に実施された第1回教科別WG会合によって、指導書導入研修の内容と実施手順が確認された。</p> <p>2-2 WG会合において、RTTC教官が教師用指導書導入研修で講師を務めるにあたっての役割と責任、進行方法、準備物などの確認を行った。さらにプロジェクトは、RTTC教官に限られた時間の中で教師用指導書導入研修を効率よく進行することができるように、重要なポイント、研修で説明すべきポイントを指導書上に書き出したRTTC教官用の指導書を準備した。また、RTTC教官による研修成果のばらつきを最少にするため、各研修で網羅すべき活動や確認すべきポイント（教科書の間違いの箇所等）を明確にしたチェックリストを作成し、会合の中で認識を合わせた。また、第4回、5回のWG会合においては、このチェックリストを基に、RTTC教官が実際の研修を想定した模擬講義を披露して他の教官からコメントを受けて研修内容を改善するセッションを設け、RTTC教官の研修に向けた準備態勢を強化した。</p> <p>2-3 教師用指導書を学校現場に展開するための教師用指導書導入研修を開催した。プロジェクト対象市・州の全中学校より各教科の代表教員1名ずつ、合計5名ずつを招集して開催した。研修は州教育局の担当官が全体運営と全体セッションの司会進行を担当し、RTTC教官が主に教科別セッションを担当して実施した。プロジェクトチームは適宜各地の研修をモニタリングし、側面支援を行った。本研修で参加者は教師用指導書のコンセプトを学び、学校現場でどのように活用するか、各学校でどのように他の教員と共有するか等について議論を行った。教師用指導書の導入研修は、プロジェクト期間中に計5回開催された。</p> <p>教師用指導書導入研修は、対象750校の対象教員3,750名（第3回研修以降はトゥボンクム州のコンボンチャム州からの分離により対象676校、対象教員3,380名）のうちのほとんどが参加した。参加率は、回を追うごとに上昇し第5回の研修では対象州の全中学校が参加し、教員の研修参加率は98.8%に達した。プロジェクトによれば、州教育局が非常に熱心に各学校へ働きかけをしたことや、第3回研修以降は校長会を開催して各学校長の理解を求めてきたことが非常に効果的であったと思われる。</p>



