

タイ国

タイ国  
IoT、EMS による製造業の生産性向上  
コンサルティングサービスの案件化調査  
業務完了報告書

2023 年 4 月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

中部電力ミライズ株式会社

中部セ
JR
23-005

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

## 目次

写真	1
地図	3
図表リスト	4
略語表	5
案件概要図	6
要約	7
第1 対象国でのビジネス化（事業展開）計画	10
1. ビジネスモデルの全体像	10
（1）現時点で想定されるビジネスモデルの全体像（図、説明書き等）	10
（2）本ビジネスに用いられる製品・技術・ノウハウ等の概要	11
（3）上記②の国内外の導入、販売実績（販売開始年、販売数量、売上、シェア等）	11
2. ターゲットとする市場・顧客	12
（1）ターゲットとする市場の概況	12
（2）本ビジネスに対する現地ニーズ、対象とする顧客層	12
（3）本ビジネスの対象とする顧客層とその購買力	12
（4）必要なインフラの整備状況	12
（5）競合する企業/製品/サービス等の状況	13
3. 現時点で想定する実施体制	13
（1）バリューチェーン計画	13
（2）本ビジネスの実施体制	13
4. 想定されるリスクとその対応策	14
（1）許認可等取得の必要性	14
（2）許認可以外のリスク対策	14
（3）環境・社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者） のリスク対策、配慮	14
5. 現時点で想定する事業計画	15
（1）収支計画	15
（2）収支計画の根拠およびビジネス展開のスケジュール	15
（3）初期投資額及び投資回収見込時期	15
（4）資金調達手段の見込み	15
6. 本ビジネスの提案法人における位置づけ	16
（1）本ビジネスの経営戦略上における位置づけ	16
（2）既存のコアビジネスと本ビジネスの関連（活かせる強み等）	16
（3）本ビジネスの社内での検討状況	16
7. 本 JICA 事業終了後のビジネス展開方針	17

<b>第2</b>	<b>ビジネス展開による対象国・地域への貢献</b> .....	<b>18</b>
1.	対象国・地域における課題 .....	18
2.	本ビジネスを通じた SDGs 達成への貢献可能性.....	18
	(1) 貢献を目指す SDGs のゴール・ターゲット.....	18
	(2) SDGs への貢献可能性.....	18
	(3) 波及効果 .....	19
3.	JICA 事業との連携可能性.....	19
<b>第3</b>	<b>調査の概要</b> .....	<b>20</b>
1.	本調査実施の背景 .....	20
2.	本調査の達成目標 .....	20
3.	本調査の実施体制 .....	20
4.	本調査の実施内容及び結果 .....	21
	(1) 本調査の実施内容 .....	21
	(2) 本調査の実施内容に伴う到達状況 .....	21
5.	ビジネス展開の見込みと根拠 .....	31
	(1) ビジネス化可否の判断 .....	31
	(2) ビジネス化可否の判断根拠 .....	31
	英文案件概要.....	<b>32</b>
	英文要約.....	<b>33</b>
	別添資料.....	<b>37</b>

写真



写真 1：エンドユーザーへのヒアリング 2022 年 10 月



写真 2：エア流量の見える化装置 2022 年 10 月



写真 3：エンドユーザーへのヒアリング 2022 年 10 月



写真 4：電力の見える化装置 2022 年 10 月



写真 5：エンドユーザーへのヒアリング 2022 年 10 月



写真 6：コンプレッサ台数制御盤 2022 年 10 月



写真 7：エンドユーザーへの聞き取り 2022 年 10 月



写真 8：PEA との打合せ 2022 年 10 月

写真



写真 9 : 計測器設置  
2020 年 10 月



写真 10 : 電流計  
2020 年 10 月



写真 11 : 圧力計  
2020 年 10 月



写真 12 : IoT デバイス装置  
2020 年 10 月



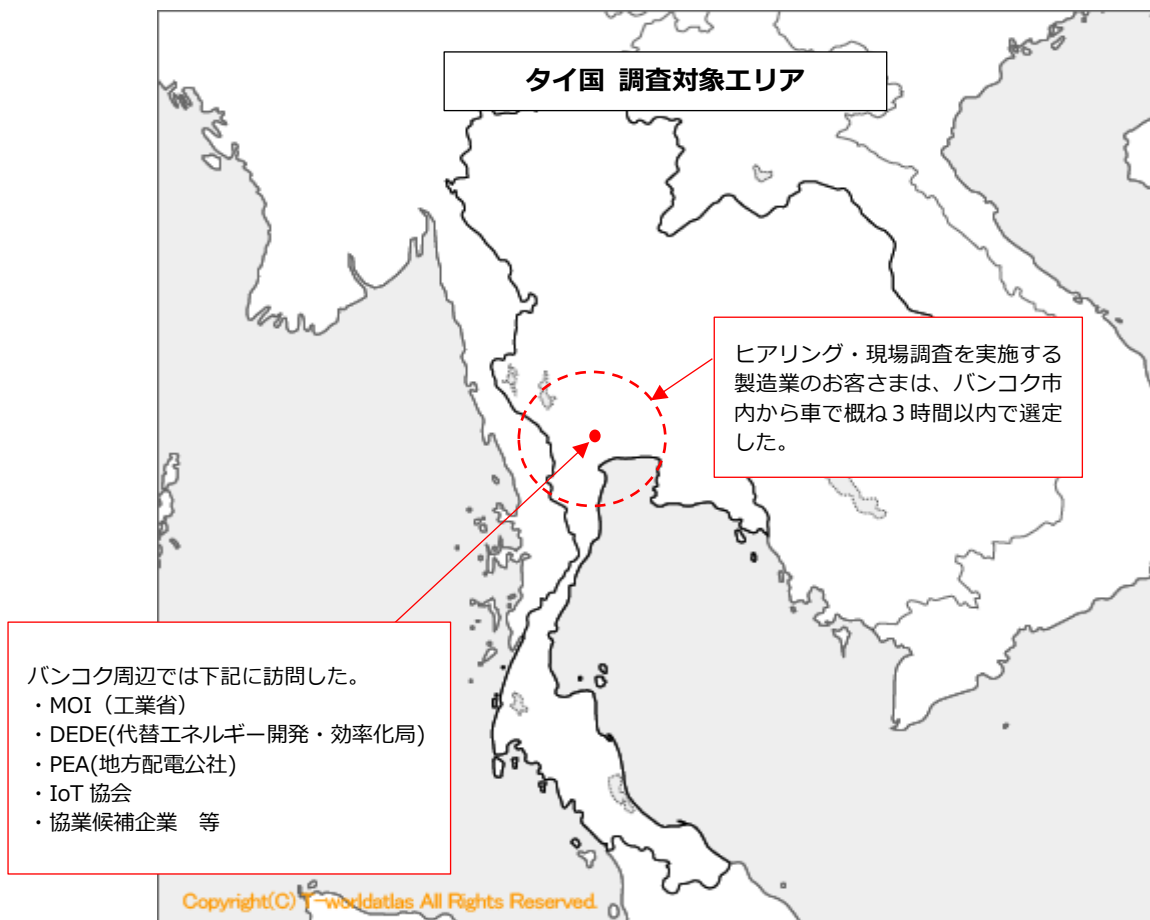
写真 13 : IoT デバイス装置 (拡大)  
2020 年 10 月



写真 14 : IoT デバイスの構成部品 2020 年 10 月

- Main components
- ①MMCB Plus(IoT devices for data collection)
  - ②Current sensor
  - ③Pressure sensor
  - ④Mobile router
  - ⑤Power cable for MMCB Plus
  - ⑥Cable for Current sensor
  - ⑦Cable for Pressure sensor

## 地図



出典：【世界地図・SekaiChizu】<http://www.sekaichizu.jp/>

### 【ヒアリング候補地】

Bangkok 県

Chachoengsao 県

Chonburi 県

Nakhon Pathom 県

Nonthaburi 県

Pathum Thani 県

Pra Nakahon Si Ayutthaya 県

Ratchaburi 県

Rayong 県

Samut Prakan 県

Samut Sakhon 県

## 図表リスト

番号	タイトル	掲載ページ数
図 1-1	想定しているビジネスモデル	10
図 1-2	ビジネスに用いられる製品・技術	11
図 1-3	バリューチェーン計画	13
図 3-1	産業用電気料金 [US ドル/kWh]	20
図 3-2	本調査の実施体制	20
図 3-3	国家エネルギー計画 2022	22
図 3-4	DEDE 補助金概要	23
図 3-5	従業員数	26
図 3-6	IoT、EMS の導入状況	26

## 表リスト

番号	タイトル	掲載ページ数
表 1-1	ビジネス展開に向けたタスク・残課題	17
表 3-1	担当業務	21



## 略語表

略語、正式名称、日本語名称を表にする。

略語	正式名称	日本語名称
BAU	Business as usual	従来通り
BOI	The Board of Investment	タイ投資委員会
BEC	Building Energy Code	建物の省エネ設計基準
DEDE	Department of Alternative Energy Development and Efficiency	代替エネルギー開発・効率化局
EGAT	Electricity Generating Authority of Thailand	タイ発電公社
EPPO	Energy Policy and Planning Office	エネルギー政策・計画局
EMS	Energy Management System	エネルギー・マネジメント・システム
GEC	Global Environment Center Foundation	公益財団法人地球環境センター
GHG	Green House Gases	温室効果ガス
IEAT	Industrial Estate Authority of Thailand	タイ工業団地公社
INDC	Intended Nationally Determined Contributions	約束草案
IoT	Internet of Things	モノのインターネット
MOE	Ministry of Energy	エネルギー省
MOI	Ministry of Industry	工業省
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PEA	Provincial Electricity Authority	地方配電公社
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	監視制御システム

## タイ国 IoT、EMSによる製造業の 生産性向上コンサルティングサービスの案件化調査 中部電力ミライズ株式会社(愛知県名古屋市)



**タイ国エネルギー分野における開発ニーズ(課題)**

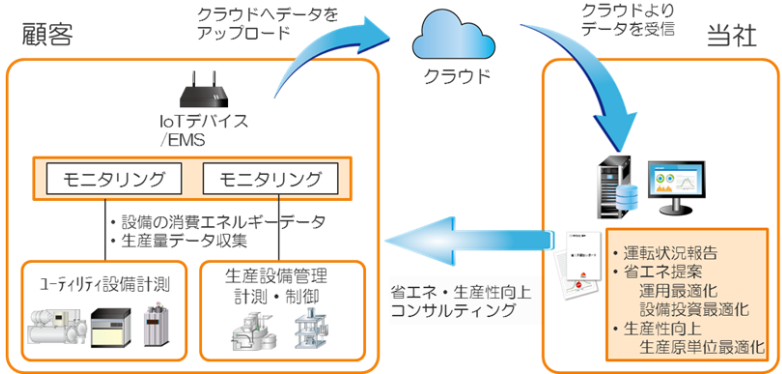
- 製造業のエネルギー消費原単位削減(コスト削減・生産性向上)
- 産業力強化を通じたさらなる経済成長
- 気候変動問題への対応(CO2削減)

**提案製品・技術**

- 省エネ・生産性向上に対する運用改善の知見を活用したコンサルティング
- コンサル実施のための最適なエネルギー計測技術
- IoTデバイスやEMSの構築・設計ノウハウ

### 本事業の内容

- 契約期間: 2022年3月~2023年5月
- 対象国・地域: タイ国、バンコク周辺
- 案件概要: タイ国の製造業の工場にEMS、IoTデバイスを設置し、省エネ・生産性向上のコンサルティングを実施するビジネスの実現性検討に関する案件化調査。市場調査・現地企業調査の結果を踏まえ、顧客や市場ニーズに合致するシステム構成・サービス内容を確定し、ビジネスモデルを確立する。



IoTデバイス/EMSを活用した省エネ・生産性向上コンサルサービス

**開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法**

- タイ国の製造業(主に指定工場)に対して、EMS、IoTデバイスを設置し、クラウドを通じたデータ分析により省エネ・生産性向上のコンサルティングを実施

**対象国に対し見込まれる成果(開発効果)**

- コンサルティングサービスの実施を通じて、エネルギー消費原単位の向上およびCO2削減を実現
- 設備投資ではなく、運用改善による省エネ・生産性向上に対する意識向上

2023年3月現在

## 要約

### I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) IoT、EMS による製造業の生産性向上コンサルティングサービスの案件化調査 (SDG s 支援型)</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Productivity Improvement Consulting Service of Manufacturing Industry Using IoT and EMS</p>
2. 対象国・地域	タイ国
3. 本調査の要約	<p>タイ国の製造業の工場に EMS、IoT デバイスを設置し、エネルギー消費原単位の向上をもたらす省エネ・生産性向上のコンサルティングを実施するビジネスの実現性検討に関する案件化調査。本調査後に、本コンサルティングサービスのビジネス展開を図り、ひいてはタイ国のエネルギー効率の改善および気候変動対策への貢献を目指す。</p>
4. 提案製品・技術の概要	<p>本提案で用いる技術・ノウハウは、提案法人が中部エリアの企業向けにこれまで培ってきた工場設備の省エネ・生産性向上に対する運用改善の知見を活用したコンサルティングと、コンサル実施のための最適なエネルギー計測技術、および IoT デバイスや EMS の構築・設計ノウハウである。コンサル実施に必要な IoT デバイスやクラウド等のシステムの一部は提案法人自身で開発しており、日本国内でのサービス提供とも連携しながら継続的にコンサルノウハウや技術進歩を取り入れてバージョンアップを図る。</p> <p>サービスに用いる製品 (構成設備・装置) は市販の SCADA ソフトウェア等による EMS や前述の自社開発 IoT デバイス、クラウドであり、基本はベンダーフリーの強みを生かし運用改善コンサルを行ううえで必要最小限となる機器構成として、外部調達する。</p> <p>本提案における強み・比較優位性は下記の 3 点である。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 提案法人自身が省エネ・生産性向上の知見・経験を豊富に有し、EMS、IoT デバイス導入とコンサルティングを合わせて提供するため、単にシステムを導入する事業者と競合しないこと (EMS メーカー、システムインテグレーターとの比較)</li><li>(2) コンサルティング提供の観点からの最適な EMS システム構築の知見を有すること (省エネコンサル事業者との比較)</li><li>(3) ベンダーフリーな事業者として、特定のメーカー製品、ベンダーに依存せず、日本国内外の様々な製品・機器を選定できること (日本メーカーとの比較)</li></ol>

<p>5. 対象国で目指す ビジネスモデル 概要</p>	<p>タイにて顧客となる製造業企業の工場設備に EMS、IoT デバイスを設置し、クラウドを通じたデータ分析によって省エネ・生産性向上のコンサルティングを提案法人が提供する。</p> <p>提案法人はその対価として EMS、IoT デバイス費用、それらの設置工事費、通信費用も含めたコンサルサービス料を顧客から徴収し、顧客はこのサービスを受けることでサービス代金以上の電気・燃料コストの削減、CO2 削減を実現する。</p>
<p>6. ビジネスモデル 展開に向けた課 題と対応方針</p>	<p>ビジネスモデル展開に向けた課題は、タイ国に提案法人の拠点が無いことである。拠点が無いため、工場設備のチューニング（設定変更等）を実施する際に、渡航費や時間を要している。</p> <p>その課題を解決するため、ビジネスモデル展開 1 年目～4 年目はタイ国の協業企業を発掘することで遠隔でのチューニングの実施や、自社の社員をタイ国の協業企業に派遣することで、それらの課題に対応したいと考えている。なお、ビジネスモデル展開 1 年目～4 年目の期間には、駐在事務所設置も視野にいれ、上記の対応を進める。</p> <p>また、ビジネスモデル展開 5 年目以降は、タイ国に現地法人を設立することで、それらの課題を排除したいと考えている。</p>
<p>7. ビジネス展開に よる対象国・地域 への貢献</p>	<p>ゴール 7:「すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」</p> <p>ターゲット 7.3:「2030 年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。」</p> <p>→タイ国では、「エネルギー保全計画 Energy Efficiency Plan(2018-2037)」において、2037 年までにエネルギー経済効率を 2010 年比で 30% 削減する計画となっている。本サービスを試行実施した実績では、工場全体のエネルギー削減率は 3～5%程度見込められ、本ビジネスモデルの展開によりタイ国のエネルギー効率の改善に貢献することが可能である。</p> <p>ゴール 13:「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」</p> <p>ターゲット 13.2:「気候変動対策を国別の政策、戦略および計画に盛り込む。」</p> <p>→タイ国では、2015 年にパリで行われた COP21 において、INDC を提出し、2030 年目標として BAU シナリオに対して GHG 排出量を 20～25%削減する計画となっている。本ビジネスモデルの展開により、CO2 の排出量削減は工場全体の 3～5%程度見込められ、気候変動の影響緩和に貢献することが可能である。</p>

8. 本事業の概要	
① 目的	市場調査・現地企業調査の結果を踏まえ、顧客や市場ニーズに合致するシステム構成・サービス内容を確定し、ビジネスモデルを確立する。 (1) 現地でのサービス提供実現に向けたステップ・方針を明確化する。 (2) サービス提供による SDGs への貢献ロジック、ODA 案件形成の可能性を明確化する。
② 調査内容	(1) 政府機関ニーズ調査 MOI、DEDE 等へのヒアリング (2) 市場動向調査 IoT 協会、IoT 関連事業者へのヒアリング (3) 顧客ニーズ調査 製造業者、電力会社等へのヒアリング (4) ビジネスモデル確立 政府機関、電力会社、協業企業とのディスカッション
③ 本事業実施体制	提案企業：中部電力ミライズ株式会社 外部人材：なし
④ 履行期間	2022 年 3 月～ 2023 年 5 月（15 ヶ月）
⑤ 契約金額	6,617 千円（税込）

## II. 提案法人情報

・ 提案法人名	中部電力ミライズ株式会社
・ 代表法人の業種	[④サービス業④サービス業]
・ 代表法人の代表者名	代表取締役 社長執行役員 大谷 真哉
・ 代表法人の本店所在地	愛知県名古屋市中区東新町 1 番地
・ 代表法人の設立年月日（西暦）	2020 年 4 月 1 日
・ 代表法人の資本金	40 億円
・ 代表法人の従業員数	1,564 名
・ 代表法人の直近の年商（売上高）	2,028,187 百万円（2021 年 4 月～2022 年 3 月）

# 第1 対象国でのビジネス化（事業展開）計画

## 1. ビジネスモデルの全体像

### (1) 現時点で想定されるビジネスモデルの全体像

本ビジネスは、タイ国の製造業（民間企業および国営企業）に対し、工場のユーティリティ・生産設備にエネルギー・マネジメント・システム(以下、「EMS」)やIoTデバイスを設置し、クラウドを通じたデータ分析によって省エネ・生産性向上のコンサルティングを提供するソリューションビジネスである。

提案法人はハードの導入のみならず、省エネ・生産性向上に関する豊富な運用改善の知見を生かしたコンサルティングサービス（以下、「省エネ・生産性向上コンサルサービス」という）を一括で提供する。

顧客はこのサービスを受けることにより、提案法人に支払うサービス対価以上の電気・燃料のコスト削減、CO<sub>2</sub>削減をすることができ、提案法人はその対価としてIoTデバイス/EMS構築・設置費用、通信費用も含めたコンサルティング料を顧客から得る。IoT・クラウド技術を活用した本ビジネスのアイデアは日本国内のみならず、海外にもグローバルにサービス展開が可能と考える。

IoTデバイスやEMS装置は、提案法人にて最適な機器構成を設計し、国内および海外市場から調達する。設置に関しては、事前にWEBで提案法人と現地の工事会社（民間企業）で打合せを行い、工事会社にて設置工事を実施する。設置工事については工事会社からの報告により提案法人が承認して完了となる。サービス期間中の不具合については、アラート機能で把握することが可能であり、データ欠損などの不具合が発生した際には、提案法人と工事会社で協力して原因究明と解決を行う。

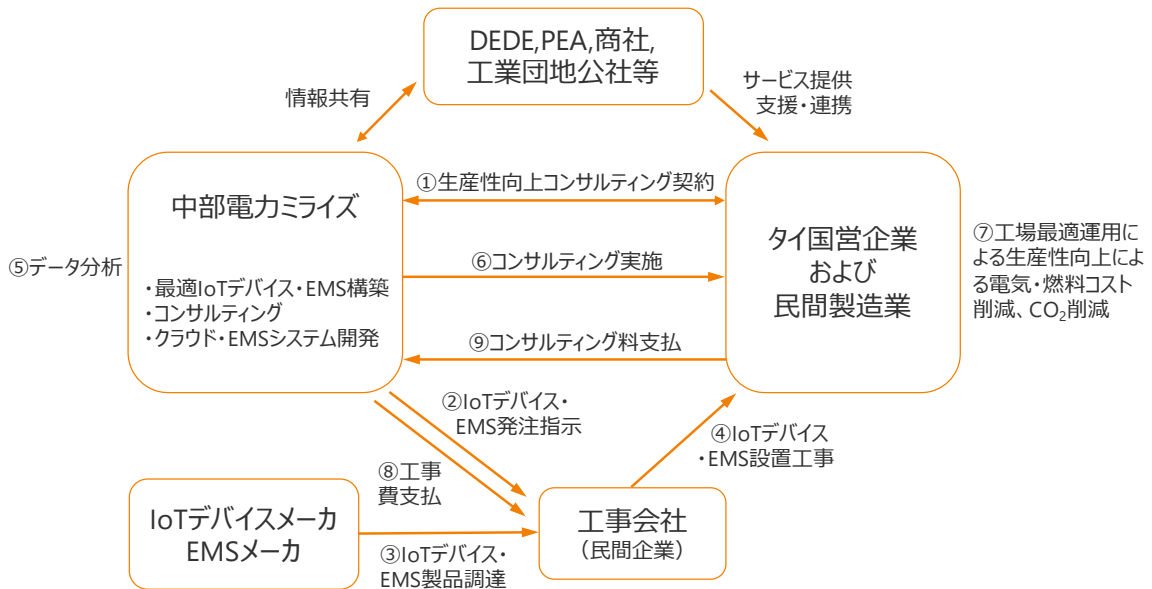


図 1-1 想定しているビジネスモデル

## (2) 本ビジネスに用いられる製品・技術・ノウハウ等の概要

本ビジネスに用いる技術・ノウハウは、提案法人が中部エリアの企業向けにこれまで培ってきた豊富な工場設備の省エネ・生産性向上に対する運用改善の知見を活用したコンサルティング（2018年度は約 1,400 件）と、コンサル実施のための最適なエネルギー計測技術、および IoT デバイスや EMS の構築・設計ノウハウである。コンサル実施に必要な IoT デバイスやクラウド等のシステムの一部は提案法人自身で開発しており、日本国内でのサービス提供とも連携しながら継続的にコンサルノウハウや技術進歩を取り入れてバージョンアップを図る。

サービスに用いる製品（構成設備・装置）は市販の SCADA ソフトウェア等による EMS や前述の自社開発 IoT デバイス、クラウドであり、基本はベンダーフリーの強みを生かし運用改善コンサルを行ううえで必要最小限となる機器構成として、外部調達する。

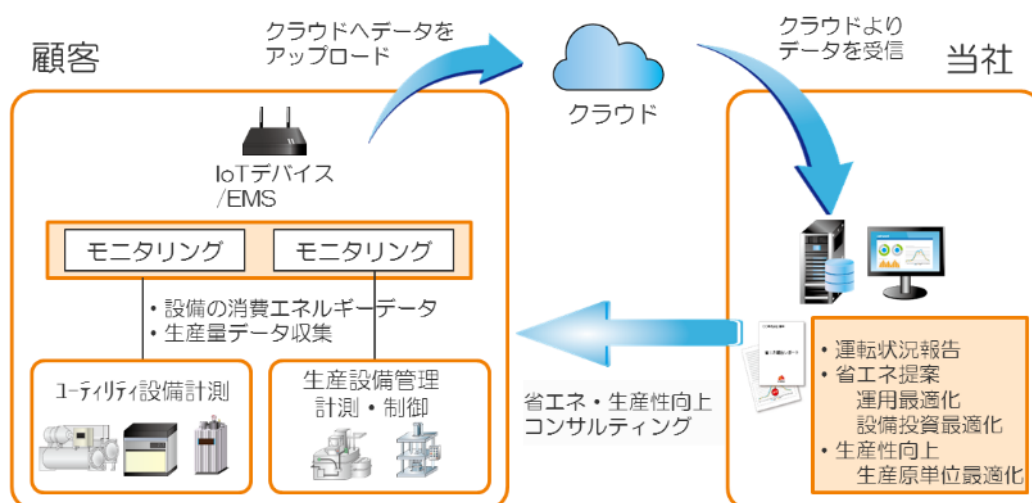


図 1-2 ビジネスに用いられる製品・技術

本サービスの特徴は以下の通りである。

- ・比較優位性…提案法人が国内で多数の実績を積み、業界で最先端を切り開いた分野とノウハウ
- ・革新性…必要費用以上の経済効果と生産性向上をもたらす、昨今の SDGs の Goals の一つである省エネに向けた効果的施策
- ・先導性…クラウドを活用し遠隔地にて情報収集、分析を行うことでコンサルサービスの効率的な提供が可能。同時に、継続的で技術進歩を適宜取り入れることが可能な IoT デバイス/EMS を活用した省エネ・生産性向上コンサルサービス提供体制を構築。

## (3) 上記 (2) の国内外の導入、販売実績（販売開始年、販売数量、売上、シェア等）

国内では、2017 年からサービスを実施しており、これまでで計 33 件の導入実績あり。海外では、タイ国でコンプレッサを対象を絞った、「コンプレッサの最適運用サービス」を 2020 年から実施しており、2 件の導入実績がある。売上は各工場の設備の設置状況等によって異なるが、小規模な物では数十万円から、大規模な物では数千万円まで多岐に渡る。

## 2. ターゲットとする市場・顧客

### (1) ターゲットとする市場の概況

タイ国では、自動車産業を中心に多くの製造業が発展し、製造業が GDP 全体に占める割合は約 3 割あり、同国の主要な産業である。また、2020 年 10 月にタイ国で発表した「エネルギー保全計画 Energy Efficiency Plan(2018-2037)」において、2037 年までにエネルギー経済効率を 2010 年比で 30%削減する計画となっており、現地製造業の原単位削減のニーズは高い。

### (2) 本ビジネスに対する現地ニーズ、対象とする顧客層

提案法人はタイ国内の製造業 7 件に対し、省エネ・生産性向上コンサルサービスを実施しており、この活動を通じて潜在的に現地製造業の原単位改善ニーズは高いものと考えている。

また、IoT デバイスを活用したコンプレッサの最適運用サービスに関しては、2 件サービス実施中であり、他にも問合せを頂いていることから、本ビジネスに対する現地ニーズは高いと考えている。

対象とする顧客層は、タイ国内における製造業全般だが、サービス採算性の観点からは、ある程度多量のエネルギーを消費する工場である必要があるため、特に「指定工場に関する勅令」(Royal Decree on Designated Factory (1997)) で決められている「指定工場」(Designated Factory) を想定している。同勅令による指定工場の規定は以下の通り：

- ・電気設備容量 1,000kW(1,175kVA) 以上
- ・エネルギー使用量 20TJ/年 以上

EPPO の Web サイトによると、2023 年 1 月現在で 7,870 件 11,335 工場が指定工場として登録されている。指定工場は省エネルギー促進法(Energy Conservation Promotion Act 1992)により、DEDE に対し省エネルギー活動計画を 3 年に 1 度提出する必要がある、省エネルギー目標を達成しない場合に課徴金を支払う義務があることなどから、本サービスに対するニーズが高いものと考えている。

### (3) 本ビジネスの対象とする顧客層とその購買力

対象とする顧客層は前述の通り製造業全般だが、調査を通じて製造業各社へのヒアリングを行う中で、その購買力には大きな差があることが分かった。特に、省エネルギーを実施することに対して意識が高い顧客は、数千万円程度の設備投資を実施しており、購買力は相当数あると推定している。

### (4) 必要なインフラの整備状況

ビジネスの展開には、システム稼働に必要な「電力インフラ」と、データ取得のための「通信インフラ(4G や LTE によるモバイル通信環境)」が必要となる。

現地調査の中で、電力インフラ、通信インフラの確認を行ったが、ほとんどの工場内で問題ないことが確認出来た。



(5) 競合する企業/製品/サービス等の状況

企業機密情報につき非公表

3. 現時点で想定する実施体制

(1) バリューチェーン計画

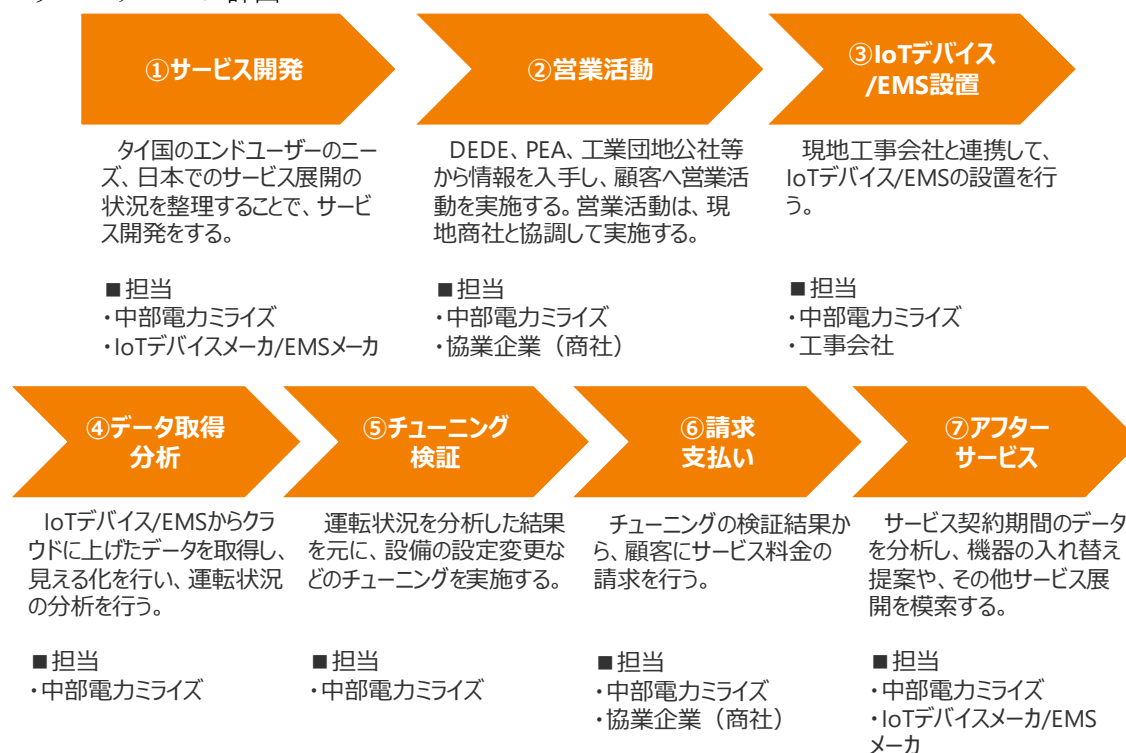


図 1-3 バリューチェーン計画 「提案法人作成」

提案企業が主体となり、現地のニーズに合致したサービスを開発し、様々な情報源を活用して協業企業（商社）と共に営業活動を行う。IoT デバイス/EMS 設置には、現地の工事会社と協調して実施するが、工事費を抑えるために最低限の機器構成となるように努める。データの取得・分析においては、これまで培ったノウハウを活用することで、効率的に分析を行い、効率的なチューニングの実施、その後の検証につなげる。請求には現地の協業企業（商社）に実施してもらう。サービス期間が複数年を予定しているため、契約期間に適切なアフターフォローを実施することで、機器の更新提案やその他のサービスに繋げる。

(2) 本ビジネスの実施体制

企業機密情報につき非公表

#### 4. 想定されるリスクとその対応策

##### (1) 許認可等取得の必要性

タイ国で提案法人の様な日系企業がコンサルティング等のサービスを実施する際には、「外国人事業法」に注意する必要がある。タイ国では規制事業として3分類（リスト1～3）、合計43業種が規制の対象業種としてリストアップされている。

リスト1：外国人（外国企業）の営業を禁止

リスト2：内閣の承認を受けて、商務大臣の許可を受けない限り外国人の事業参入不可

リスト3：委員会の承認を得て、商務省商業登記局長の許可を得ない限り、外国人の事業参入不可

通常、我々のサービスはリスト3のエンジニアリングの対象となると推定されるが、提案法人の現地法人設立までは、現地商社を窓口とすることで規制をクリアしている。

また、タイ国では電波法が制定されており、通信を利用する際にはタイ国で認定された設備を用いることが必要である。そのため、IoT デバイス/EMS からデータをクラウドに上げる装置にはタイ国で販売されている（＝認定されている）設備を用いることで電波法をクリアしている。

##### (2) 許認可以外のリスク対策

タイ国において IoT デバイス/EMS のデータに基づくコンサルサービスを実施するには、データ通信の安定性の確保や不具合発生時の遠隔保守の実現が重要な課題である。これに関しては、環境省の2019年度（平成31年度）二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（コ・イノベーションによる途上国向け低炭素技術創出・普及事業）（以下「コ・イノベーション事業」）において通信安定性を確認することが出来ている。

また、ノウハウ流出のリスクに対しては、本サービス実施に伴い主体となる部分について特許申請をすることで対応することが可能であり、既に特許申請済みである。

##### (3) 環境・社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者）のリスク対策、配慮

タイ国においては、労働者の雇用を守る慣習があることから、IoT、EMS の導入により省人化につながる提案は受け入れられにくいと推測されるため、省人化という観点には言及しないように配慮する。

## 5. 現時点で想定する事業計画

### (1) 収支計画

企業機密情報につき非公表

### (2) 収支計画の根拠およびビジネス展開のスケジュール

企業機密情報につき非公表

### (3) 初期投資額及び投資回収見込時期

企業機密情報につき非公表

### (4) 資金調達手段の見込み

- 自己資金で対応

## 6. 本ビジネスの提案法人における位置づけ

### (1) 本ビジネスの経営戦略上における位置づけ

提案法人は 2015 年 6 月より海外での省エネ・生産性向上コンサルサービスを立ち上げ、日系企業の海外工場のコンサルティングをこれまでに 31 工場（内タイ国 7 工場）で実施してきた。国内では IoT デバイス／EMS を活用した省エネ・生産性向上コンサルサービスを 2017 年より開始し、33 件実施している。今後は IoT／EMS を活用した省エネ・生産性向上コンサルサービスをタイで展開し、タイを拠点としてインドネシア、ベトナムなどのアジア諸国へグローバル展開し、海外売上を急拡大していくことを目指している。

### (2) 既存のコアビジネスと本ビジネスの関連（活かせる強み等）

提案法人では 2000 年より中部エリアの自動車産業をはじめとする多様な顧客の国内工場に対して、ユーティリティ設備から生産設備に至るまで、様々な設備に対してエネルギー効率改善、生産性向上、快適性向上などのエネルギーソリューションを提供してきた。現在約 200 名の技術スタッフがエネルギーソリューションの業務に携わり、延べ提案実績は約 39,000 件（2018 年度国内コンサル実績 1600 件中、1400 件は運用改善提案、200 件は設備投資提案）に達している。あらゆる設備の改善ノウハウを蓄積しており、IoT デバイスから得られるデータはクラウドで国内でも共有でき、国内コンサルティングとのノウハウの共有化を図ることができる。クラウドにより海外の対象国を容易に拡大でき、グローバル展開することが可能である。

### (3) 本ビジネスの社内での検討状況

すでに国内で 33 件の実績があるため、タイ国においても通信状況、現地ニーズ、法制度等を確認し、事業化を検討していく。

通信状況については、環境省のコ・イノベーション事業において、本サービス実施に必要なデータ通信の安定性確保や不具合発生時の遠隔保守の実現性など技術面での課題対応について、協立電機（日本国内）、Kyoritsu Engineering（タイ）の協力体制のもとタイ国内で実証に取り組み、問題ないことを確認している。

現地ニーズについては、本サービスのコンプレッサに的を絞ったサービスとして、「コンプレッサの最適運用サービス」を現地の日系商社と共に進めているが、多数の引き合いを頂いていることから現地ニーズは高いと考えている。

法制度については、電波法が対象になるため、現地で認定されている通信装置を用いることで問題は無い。

7. 本 JICA 事業終了後のビジネス展開方針

表 1-1 ビジネス展開に向けたタスク・残課題

今後のタスク・残課題	実施内容詳細	対応時期
(1) 協業企業との役割分担調整	協業企業とのビジネス実施における役割分担について詳細を詰める。	2024年3月目途
(2) 協業企業へのノウハウ共有	設備の運用改善のチューニング作業について、現地パートナーで実施することが出来るようにノウハウの共有を行う。	2025年3月目途
(2)' 現地への社員出向	(チューニング作業を委託する協業企業が見つければ不要となる) 協力会社に社員を出向させることで、事業の基盤確立、現地の商習慣についての知識を向上する。	2025年3月目途
(3) 自社で事業実施するための許認可の取得	自社で事業を実施するための許認可等を取得する。	2027年3月目途

## 第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献

### 1. 対象国・地域における課題

タイ国では、東南アジアの中心国として自動車産業をはじめ多くの産業が成長し、一人当たりの GDP も 6,000USD を超える水準となっている。中進国入りしたタイ国が持続的に社会・経済を発展させていくためには、競争力強化を通じたさらなる経済成長、エネルギー効率の向上、気候変動問題への対応に取り組んでいくことが重要である。

2020年10月に発表した「エネルギー保全計画 Energy Efficiency Plan(2018-2037)」において、2037年までにエネルギーの経済効率を2010年比で30%削減する計画であり、2015年にパリで行われたCOP21においても2030年にBAU比20%のGHG削減を打ち出しており、省エネルギーの促進が急務となっている。

タイ政府は省エネ意識の向上を目指した啓蒙活動や省エネルギー機器の導入促進を目的としたインセンティブ制度（省エネルギー促進ファンドや税制優遇など）を展開している。外務省の国別援助方針においても、環境・気候変動対策が課題にあげられており、タイ政府の取り組みを加速させる活動が求められている。

### 2. 本ビジネスを通じたSDGs達成への貢献可能性

#### (1) 貢献を目指すSDGsのゴール・ターゲット

ゴール7:

「すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」

ターゲット7.3:

「2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。」

ゴール13:

「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」

ターゲット13.2:

「気候変動対策を国別の政策、戦略および計画に盛り込む。」

#### (2) SDGsへの貢献可能性

提案法人が目指すIoTデバイス/EMSを活用した工場の省エネ・生産性向上コンサルサービスは、生産ラインのエネルギーのリアルタイム計測を行うとともに、生産管理システム等からの生産情報を統合するとともに、生産原単位を算出、当社が保有する豊富な運用改善ノウハウを活用し、工場の最適運用（省エネ効果及び生産性向上効果の両効果の観点からの最適な運用）を実現する。

タイで試行実施した実績では、1社あたり工場全体のエネルギー削減率は3~5%程度見込め、CO2削減量も同様の削減率が見込めると考えている。

また、サービス対象は指定工場約7,000社が対象となる。タイで試行実施したケースでは150万円/年のコスト削減が実現できており、これが達成できれば、タイ国全体で105億円/年の効果が見込める。

さらに、工場でのエネルギー効率の向上と生産性向上が図られ、GHG削減を達成することができる。これによってSDGs7.3「2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。」に貢献可能と考える。また将来的にはODAを活用して大規模な国営企業の工場などにも展開し、SDGs13.2「気候変動対策を国別の政策、戦略および計画に盛り込む。」にも貢献可能と考える。

① 投入するリソース	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測装置（機器費、設置費、通信費、調整費）</li> <li>分析ノウハウ</li> <li>運用改善ノウハウ</li> </ul>
② SDGs 貢献に向けた活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場設備の設備導入状況の調査</li> <li>工場設備の運用側のニーズ把握</li> <li>設備の最適運用に向けたチューニングの実施</li> </ul>
③ 期待できる短期的効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場設備のエネルギー効率の改善（エネルギーコストの削減）</li> <li>工場設備の運用側の省エネ意識の向上</li> </ul>
④ 期待できる中長期的効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場設備の運用人材のレベル向上</li> <li>工場設備の運用人材の意識改革</li> </ul>

### （3）波及効果

本ビジネスの発展として、取得した設備の運用データを活用したビジネス展開の可能性があると考えている。設備が効率よく運転しているかの判断は、運用データ（電力、圧力等）で判断することが出来るが、現状では常にその運用データを人の目で見ても対応することは難しく、運用後のデータを取得して分析するという後手の対応となっている。そこで、取得した運用データを教師データとしてAIに搭載することで、設備の運用データをAIで常に監視し、即時に判定するシステムを構築すれば新たなビジネス展開が可能であると考えている。

### 3. JICA 事業との連携可能性

技術協力プロジェクト（運用改善による省エネ・生産性向上コンサルの技術協力）と連携し、省エネ運用に関する知識を有した技術員の派遣、また設備運用を担当しているタイ企業の技術者の研修員としての受け入れ、我々のサービスでつくった運用改善ツールの提供が検討可能である。

### 第3 調査の概要

#### 1. 本調査実施の背景

主要国の産業用電気料金を図 3-1 に示す。タイ国はベトナム国等の東南アジアの他国に比べてエネルギー費用が高く、また過去から省エネ・生産性向上コンサルサービスを実施してきたため、省エネニーズが高いであろうという想定のもと、タイ国でのビジネス拡大を目的として、本事業にて調査実施を行った。

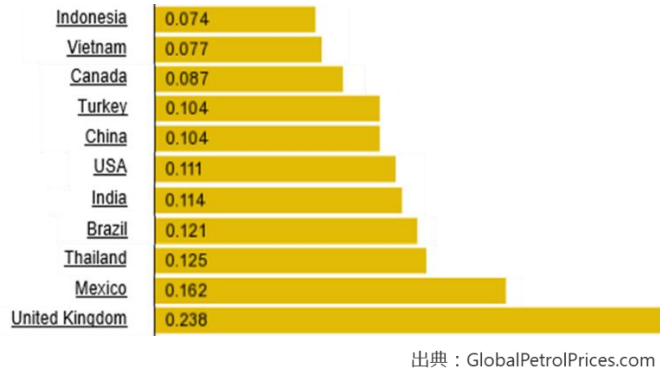


図 3-1 産業用電気料金 [US ドル/kWh] 2020年6月時点

#### 2. 本調査の達成目標

- (1) 市場調査・現地企業調査の結果を踏まえ、顧客や市場ニーズに合致するシステム構成・サービス内容を確定し、ビジネスモデルを確立する。
- (2) 現地でのサービス提供実現に向けたステップ・方針を明確化する。
- (3) サービス提供による SDGs への貢献ロジック、ODA 案件形成の可能性を明確化する。

#### 3. 本調査の実施体制

本調査の実施体制、担当業務をそれぞれ下図 3-2、下表 3-1 に示す。

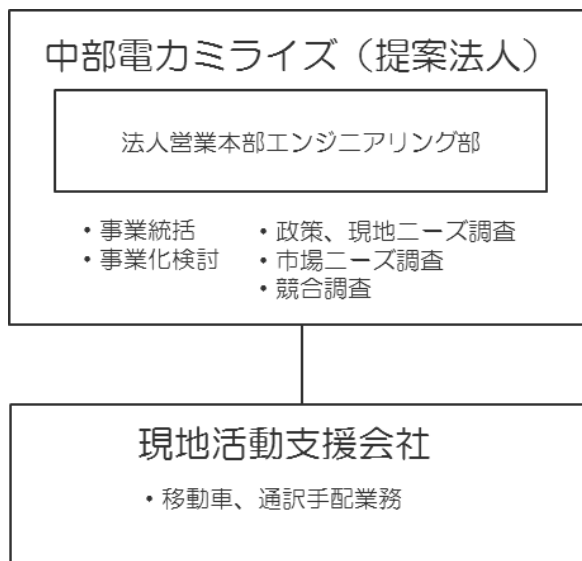


図 3-2 本調査の実施体制



表 3-1 担当業務

主体	担当業務	担当業務詳細
中部電力ミライズ株式会社 (提案法人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業統括</li> <li>・政府機関ニーズ調査</li> <li>・市場動向調査</li> <li>・顧客ニーズ調査</li> <li>・ビジネスモデル検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業の全体統括および、現地エネルギー関係の政府機関および現地企業に対して政策、ニーズ調査</li> </ul>
ゴーウェル 都レンタカー (現地活動支援)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通訳業務</li> <li>・レンタカー手配業務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タイ日通訳もしくはタイ英通訳</li> <li>・ドライバー付きレンタカーの手配</li> </ul>

#### 4. 本調査の実施内容及び結果

##### (1) 本調査の実施内容

本調査では、①本サービスの方針の確認のために、政府・政府系企業、関連団体へのヒアリングによる「政府機関ニーズ調査」、②タイ国でサービス展開を図るために、IoT、EMS の市場や競合についての「市場動向調査」、③サービス提供対象であるエンドユーザーの現状を把握するために、ヒアリングと現地調査を行った「顧客ニーズ調査」、④ビジネスモデルを確立するために関連企業にヒアリングを行った「ビジネスモデルの確立」の4つの調査を行った。

##### (2) 本調査の実施内容に伴う到達状況

###### 調査①：政府機関ニーズ調査

結果：政府、政府系企業へのヒアリングを行い、タイ国の目指す方向性や、IoT・EMS に関連する許認可、SDGs への貢献可能性、ODA 案件形成の可能性について把握することが出来た。関連する小項目について、以下に個別で記載する。

###### (1-1) 省エネに関する規制や支援政策と運用実態の確認

結果：省エネに関する規制としては、オフィスビル、商用施設などについては BEC (Building Energy Code) が制定され削減目標値が定められた上での省エネ努力が行われているが、工場版である FEC (Factory Energy Code) については制定の機運はあるものの実現には至っておらず、制度としての目標値は設定されていない。

また、現在検討中である「国家エネルギー計画」の概要について図 3-3 に示す。国家エネルギー計画とは、社会及び経済の継続的効率的に発展ができるために、国のエネルギー方針や方向を決めるものである。

国家エネルギー計画 2022 によると、2065 年～2070 年までカーボンニュートラルに向けてエネルギー省の EPPO (Energy Policy and Planning Office：エネルギー方針計画室) が詳細計画を作成中とのこと。

電力としては、代替エネルギー／クリーンエネルギーの割合を増やし、新設発電所の再エネ率向上、電気自動車の推進、電力システムの技術開発、マイクログリッド (小規模エネルギーネットワーク)

ク) の対応等に取り組んでいる。

天然ガスとしては、調達面の自由化強化、国家エネルギーの安定性強化、LNGの国内手配と輸入のバランスを図る計画策定等、代替エネルギー・高効率化としては、代替エネルギーの製造と活用の推進、使用高効率化推進などを実施している。

これら国家としてカーボンニュートラル実現に向けて進んでおり、今後も省エネ、再エネへのニーズは高まるものと推測できる。

今回訪問した DEDE に、現在検討中の国家エネルギー計画の中で、省エネルギーに関する規則の厳格化がされる可能性があるかについて聞き取りを行ったが、「前回の内容から大きくは変わらない予定」との回答を得ており、省エネルギーの規則厳格化による大きな省エネ進展は無いものと推測する。

**แผนพลังงานชาติ National Energy Plan 1**

กระทรวงพลังงาน โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หรือ สนพ. อยู่ระหว่างการจัดทำรายละเอียดแผนพลังงานชาติ ที่สอดคล้องกับแนวทางการมุ่งสู่เป้าหมายการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. 2065 - 2070 ซึ่งจะมีผลต่อทิศทางการพัฒนาพลังงานที่สำคัญ ประกอบด้วย

- ด้านไฟฟ้า**
  - เพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดจากโรงไฟฟ้าใหม่ โดยมีสัดส่วน RE ไม่น้อยกว่า 50%
  - ส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
  - พัฒนาและยกระดับเทคโนโลยีระบบไฟฟ้า (Grid Modernization) ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ระบบไมโครกริด
  - มุ่งลดข้อจำกัดกระบวนการซื้อขายไฟฟ้า ส่งเสริมการผลิตเอง (Prosumer) ที่มากขึ้น
- ด้านก๊าซธรรมชาติ**
  - เป็นการเปิดเสรีการจัดการจัดหา ส่วนความมั่นคงให้กับระบบพลังงานประเทศ
  - วางแผนสร้างสมดุลระหว่างการจัดหา จัดหาในประเทศและการนำเข้า LNG
  - มุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางการซื้อขาย หรือ LNG Hub
- ด้านน้ำดิบ**
  - ปรับแผนพลังงานภาคขนส่ง
  - สร้างสมดุลระหว่างผู้ซื้อเชื้อเพลิงชีวภาพ (Bio Fuel) และ EV
- ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน**
  - ส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนทุกภาคส่วนให้มากขึ้น
  - เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน จากทุกแหล่งให้เพิ่มขึ้นมากขึ้น
- ทั้งนี้** การดำเนินการทั้งหมดได้รับการสนับสนุนด้านข้อมูลจากศูนย์สารสนเทศพลังงานแห่งชาติ หรือ NEIC ไร้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยจะนำแผนพลังงานชาติไปรับฟังความคิดเห็นในทุกภาคส่วนในขั้นตอนต่อไป

แผนพลังงานชาติ จะเปิดเผยบนเว็บไซต์ที่จะส่วนกำหนดทิศทาง รับผิดชอบด้านพลังงานของประเทศไทยในชื่อเว็บไซต์หน่วยงานและเกิดการพัฒนาลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนายุทธศาสตร์: สืบค้นอย่างยั่งยืน

ศึกษาแผนพลังงานชาติได้ที่ [www.naic.go.th](http://www.naic.go.th)

図 3-3 国家エネルギー計画 2022

支援策として、図 3-4 に DEDE の補助金概要をまとめる。エンドユーザーへ DEDE の補助金を活用したことがあるかについてヒアリングを行ったが、DEDE の当補助金を利用したことがあるという事業者はいなかった。詳細については確認が必要となるが、利用にあたっての条件が複雑であり浸透していないと推測される。

1. 国家エネルギー計画 2022

2. 2065年～2070年までカーボンニュートラルいわゆるCO2排出ゼロに向けてエネルギー省のEPPO (Energy Policy and Planning Office : エネルギー方針計画室) が詳細計画を作成中。これは、今後のエネルギー開発方向に繋がるものになります。

3. 電力  
代替エネルギー/クリーンエネルギーの割合を増やす。新設発電所から。RE率は50%以上。電気自動車の推進。電力システムの技術開発とレベルアップ (Grid Modernization : 電力網の近代化) Mico Grid (小規模エネルギーネットワーク) の対応 電力購入規定の改廃。自発電 (Prosumer) への対応

4. 天然ガス  
手配の自由化強化、国家エネルギーの安定性強化、LNGの国内手配と輸入のバランスを図る計画策定、LNGの売買ハブへの狙い

5. 石油  
物流系のエネルギー計画調整  
バイオ燃料・EV 利用者間のバランスづくり

6. 代替エネルギー・高効率化  
全国的より代替エネルギーの製造と活用の推進  
全国的エネルギーの使用高効率化推進

7. 今後の技術進化への対応するため、上記すべての計画は国家情報センター (NEIC) から情報の提供をいただきます。これをもって各部の意見ヒアリングを行っていきます。

出典 : EPPO

- ! สนับสนุน 20% สำหรับโรงงานหรืออาคารควบคุมเอกชน
  - ! สนับสนุน 30% สำหรับโรงงานหรืออาคารนอกข่ายควบคุม และโรงงานหรืออาคารควบคุมเอกชนที่ใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมด้านพลังงาน (Smart IoT Products)
  - ! สนับสนุนเงินลงทุนสูงสุด 3 ล้านบาทต่อราย
  - ! เปิดรับสมัครวันที่— 21 ม.ค.65
- 出典：DEDE

**ประกาศขยายวันรับสมัครจนถึง 11 กุมภาพันธ์ 2565**

- ・対象期間：2021年10月～2022年9月（政府は10月～9月が区切り）
- ・応募期間：2021年12月中旬～2022年2月11日まで
- ・補助金額：3～300万TB
- ・補助率：一般（工場、民間施設）：20%  
エネルギーイノベーション（Smart IoT）、スタートアップ、農業：30%
- ・補助対象：機器、ソフト、導入費用（工事費）
- ・特記：投資回収：7年以内  
今年はスプラットタイプの空調、LEDは対象外

図 3-4 DEDE 補助金概要

(1-2) IoT/EMS 設置に関する許認可・支援策の確認

結果：IoT/EMS 設置に関する許認可としては、電波法があり、タイ国で IoT/EMS を用いて情報を取得して通信に上げる際には、認証を取った設備を用いることが必要となる。また、IoT/EMS に関する支援策は DEDE へのヒアリングの中で通信設備についても補助金が過去に出た時があったなどの情報はあったが、現状活用出来そうな支援策は無いことが分かった。

(1-3) SDGs への貢献可能性調査

結果：タイ国での SDGs 推進自己評価 (Voluntary National Reviews ∴ Sustainable Development Knowledge Platform) 2017 年版によれば今回ターゲットとしている 7.3 エネルギー使用効率の改善については EEP2015 において 2036 年までに 2010 年から 30% の対 GDP エネルギー消費指数 (Wikipedia による。原語は Energy Intensity. Energy intensity by country - Wikipedia 2003 年時点で、100 万ドルの GDP を稼ぐのに日本は原油 154 トン相当、タイは原油 199 トン相当、米国は 221 トン相当を使っている。) 低減をめざすとして、2017 年の自己評価でも言及されており、本サービスはこれへの貢献が可能である。

半面、2021 年の自己評価中では省エネ・活エネは積極的な言及がなく後退が感じられる。本サービスで成果を上げることができれば、タイ国の SDGs に新たな分野を加える貢献ができることになる可能性がある。

2017年自己評価中では Thailand4.0 のエネルギー部分を Energy4.0 として取り扱い、スマートグリッドによる電力利用の見える化と有効利用を行う方向の言及もある。これへの直接的な貢献は難しいと思われるものの、例えばスマートグリッドとの連携による工場操業やエネルギー利用の調整 IoT によって管理するなどの関連は検討しうるかもしれない。

ターゲット 13.2「気候変動対策を国別の政策、戦略および計画に盛り込む。」への貢献について、業務計画では本サービスの展開が国営工場など大規模に展開されることが前提であるため、逐次展開を指向する現在の事業計画想定では早期の達成が難しい可能性が高い。

#### (1-4) ODA 案件形成に向けた検討

結果：コンプレッサやボイラーなどのユーティリティ関連設備ではある程度 IoT や EMS が導入されていることが把握できたが、それらのエネルギーデータを分析する人材、それらの分析結果を元に運用改善を行う人材が不足していることが分かってきた。

そのため、エネルギーデータの分析・運用改善をする技術者育成のための技術協力事業が想定される。例えば、工業団地公社やロジャナ工業団地にエネルギーデータの分析・運用改善に長けた日本の技術者を派遣し、分析・運用改善のノウハウを提供する。これが実現出来れば、タイ国の課題となっている製造業の原単位改善につながる。また、工業団地公社やロジャナ工業団地は数多くの工業団地を抱えており、関係している企業も多いため、好事例を実現出来れば、普及拡大効果は大きいと推測する。

#### 調査②：市場動向調査

結果：タイ国で IoT デバイス・EMS を扱っている企業について文献調査、ヒアリングを行うことで、市場のプレイヤーについて把握した。また、それら設備への支援策についても文献調査、ヒアリングを行うことが出来た。関連する小項目について、以下に個別で記載する。

#### (2-1) IoT デバイス/EMS 市場の調査

結果：IoT デバイス/EMS 市場については、IoT 協会、IoT デバイスの販売代理店にヒアリングを行った。

IoT 協会は、タイ国での IoT の普及活動を実施しており、参加企業には、企業（約 50 社）と個人（大学教授等）に区分され、企業の内訳としては、設計会社（ハードウェア、ソフトウェア）10 社、システムインテグレーター（Sier）30 社、大手通信会社 10 社と様々な企業が参加する協会となっている。なお、IoT 協会の加入条件は、明確には決められていないが、タイの拠点があれば加入可能とのこと。IoT 協会に、タイ国の IoT の近況について確認したところ、タイ政府はスマートシティに関心があり、運河の水位レベルを監視するスマートポールや、ヘルスケアの IoT、5G の展開に力を入れているとの事であった。

IoT デバイスの販売代理店にタイ国での IoT の普及状況を確認したところ、タイ国の製造業は製品の生産がメインとなっており、IoT 等を用いた見える化等についてはなかなか進んでいないとの情報を得た。サービス検討にあたっては、単なる見える化で終わらずに省エネ・省コストについても付加する必要がある。

IoTのソフトウェア会社にタイ国でのIoTビジネスについて聞き取りを行った。タイ国の日系企業に関しては、日本本社でコンセプトを決めて、後は現地で仕様を守るように独自でシステム開発を行うケースが多く、現地でシステム開発のニーズは多く、今回ヒアリングしたソフトウェア会社も仕事は定期的にあるという状況であった。IoT関連の売上に関しては、コロナで一度設備投資が停滞したが、一昨年から微増し、今年から急増していく見込みとのことで、今後も伸び代があると言える。

また、タイ国でのビジネス実施における課題としては、海外の生産設備は古い物が多くグローバルでシステムの統一を図ることは難しいケースがあるということ、多くの企業で省エネ関連の見える化のニーズはあるが、一品一様のため費用対効果が合わず難しいということ、日本で商品化されたものも、タイに合っていないなければ展開されず、タイナイズドする必要があるということ、タイ国ではサブスクリプションの概念への理解がなく、データを外出ししたくないところが背景としてあるということ、などが把握できた。

#### (2-2) 省エネ・生産性向上支援

結果：省エネ・生産性向上支援として、DEDEに取り組みをヒアリングした。DEDEでは、省エネ・生産性向上のノウハウについて周知するためにセミナーや会議を設けているとのこと。セミナーの実施については、DEDE主催のもの、DEDEがコンサルタントを雇って実施する場合もある。また、至近では日本と協働してエネルギー保全のガイドラインを策定した。

結果：タイ工業省に省エネ・生産性向上支援についてヒアリングを行った。タイ工業省では四半期ごとに、工業省主催のBiz cafeを実施中。2022年12月にDXをテーマに初回実施し、約50社参加。在日9社、在タイ3社からサービス・商材の紹介を実施。うち4社で交渉フェーズに移行。製造業に限らず、他業種、政府機関からも参加。

#### (2-3) 競合サービス調査

結果：IoTデバイス/EMS関連の競合サービスに関しては、第1章2項(5)に記載の通り。

#### 調査③：顧客ニーズ調査

結果：タイ国の製造業の企業13社にヒアリングや現地調査を行い、顧客ニーズについて把握することが出来た。また、タイ国の地方電力公社であるPEAとヒアリングを行い、タイ国の顧客ニーズと、それに対するPEAの取組内容について把握することが出来た。関連する小項目について、以下に個別で記載する。

#### (3-1) 潜在顧客ニーズの調査

製造業のお客さまの工場を訪問し、IoT、EMS関連設備の導入状況、それらの活用方法、運用面での課題等について聞き取りを行った。ヒアリング結果を以下の通り記す。

訪問した企業は計13社で、従業員数は図3-5に示す通り従業員数200名以上の大企業が中心となった。また、各企業のIoT、EMSの導入状況を図3-6に示す。導入された設備としては、コンプレッサの台数制御盤や工場全体のエネルギー監視等が導入されていた。

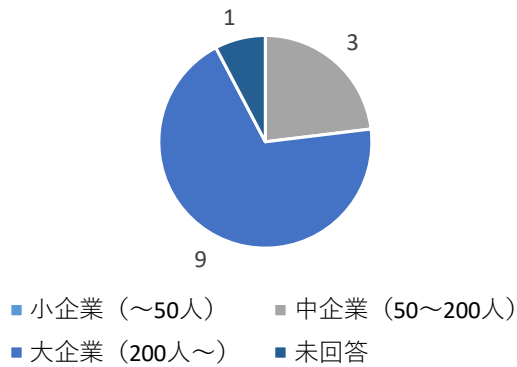


図 3-5 従業員数

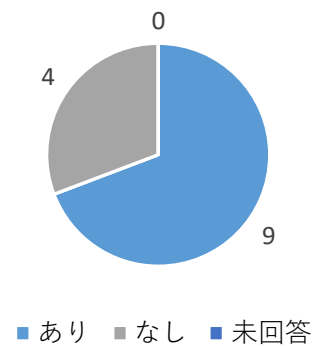


図 3-6 IoT、EMS の導入状況

個別の企業の状況については以下に記載する。

### 企業A

(現状)

- ・自社のローカル技術スタッフ主導でユーティリティ設備の見える化装置を導入中。
- ・運用面の改善も長期間に分かって実施しており、毎年目標値以上の改善効果を実現。
- ・生産設備に関しては、エネルギー使用量については把握できているが、運用改善等は出来ていない。

(問題点)

- ・ユーティリティ設備に関しては上記の通り問題無し。
- ・残すところは生産設備の見える化からの運用改善が課題。
- ・特に電気炉で大量の電力を消費しており、その運用改善が課題

(調査先企業のコメント)

- ・生産設備の見える化が進んでいない。
- ・生産設備の運転は、運転員の勘などに頼っている。
- ・ミライズではお客さんの生産設備にも入り込んでいると思われるので、その分野のサービス立案を進めて欲しい。

### 企業B

(現状)

- ・タイローカル企業の見える化システムを導入中。
- ・見える化システムは、電力データを基本とし、コンプレッサなどについては個別の圧力等の情報も把握できるシステム構成となっている。
- ・取得したデータを用いて、社内報告、運用の状況把握に活用している。

(問題点)

- ・タイローカル企業の設計者の退職により、システムの保守、更新が出来ない状況となっている。
- ・工場の増設に合わせてシステムを順次拡張したため、工場間でシステムが異なり、取得できるデータに差がある。

(調査先企業のコメント)

- ・使い慣れたシステムなので活用し続けたい。
- ・メーカーのブラックボックスとなっており、どのように改修して良いか分からない。

#### 企業C

(現状)

- ・至近に建設された新しい工場であり、最新の見える化装置を導入中。
- ・ユーティリティも生産設備も設備毎に消費電力、消費ガス量、生産量、運転時間等の詳細なデータを取得できるシステム構成となっている。
- ・取得したデータは主に予算策定等にしか使えていない状況とのこと。

(問題点)

- ・省エネ活動に従事する人数が少なく、膨大なデータを活用しきれていない。
- ・新しい工場であるため、省エネのノウハウ自体が確立できていない。

(調査先企業のコメント)

- ・データを活用して運用改善等を提案、実施するサービスが欲しい。

#### 企業D

(現状)

- ・コンプレッサの台数制御盤、圧縮空気の流量監視装置を導入中。
- ・コンプレッサの台数制御は前任者の時代のものであり、運用方法について不明点が多く試行錯誤している状況。
- ・圧縮空気の流量監視装置は導入したばかりで、圧縮空気の流量把握、圧縮空気の漏れなどの無駄の見える化のために導入。
- ・生産設備の見える化等は出来ていない。

(問題点)

- ・台数制御盤の運用方法について、メーカーの所掌範囲 (=ブラックボックス) となっており、適切な設定、運用が出来ていない。
- ・省エネ関連に従事する日本人担当者が少なく、データは取れているが活用できていない。

(調査先企業のコメント)

- ・取得したデータを分析するところまで手が回らない。
- ・詳細はメーカーのブラックボックスのためどのように対応すれば良いか分からない。

#### 企業E

(現状)

- ・見える化装置の導入はあまり進んでいない。
- ・現状は、ユーティリティ設備の一部である圧縮空気の流量計を導入中。
- ・現場で数値が見えるがデータとして集約等はしていない。
- ・生産設備の見える化等は出来ていない。

(問題点)

- ・現場での確認がなかなか出来ていない。
  - ・人数も限られており、手が回っていない。
- (調査先企業のコメント)
- ・省エネ関連に従事する日本人担当者が少なく、何をして良いか分からない。
  - ・継続してデータを分析するサービスがあったら良い。

#### 企業F

(現状)

- ・一部の工場にコンプレッサの台数制御盤を導入中。
- ・台数制御盤の運転状況等については把握できていない。

(問題点)

- ・省エネ関連に従事する日本人担当者が少なく対応が追い付いていない。

(調査先企業のコメント)

- ・どこから手を付ければよいか悩んでおり、見える化や現状の運転分析には魅力がある。

#### 企業G

(現状)

- ・定常的な見える化設備の導入はまだ行っていない。
- ・簡易的な計測器を用いた運用状態の把握を始めたところ。
- ・エネルギー消費としては、生産設備の加工機の電力が大きい。

(問題点)

- ・日本人駐在員が2～3年で入れ替わるため、設備の知識を得たタイミングで交代となってしまう。

(調査先企業のコメント)

- ・提案企業のサービスの良いところは、駐在員が変わったときにも継続して任せられること。

#### 企業H

(現状)

- ・コンプレッサの台数制御盤を導入中。
- ・日本からの目標値が提示されていないため見える化の導入を待っている状況。

(問題点)

- ・日本本社からの指示が無いため現地での対応方法が定まらない。

(調査先企業のコメント)

- ・コンプレッサなどのユーティリティ設備より、生産設備の見える化を優先したい。
- ・エネルギーだけで終わるのではなく、製造業として見える化を進めるには生産に絡めるべき。
- ・メーカーがオプションで見える化装置を提案してくるが、新機種だけ見える化をしても意味がない。
- ・サービスを判断する上で、継続性を安心して与えられるかどうかが重要。



## 企業 I

(現状)

- ・見える化についての課題意識はあるものの、各配電盤、分電盤にメータが付いておらず、大元の電力しか計測できていない。
- ・ユーティリティ設備よりも製造設備のヒータに大量の電力を使っている。

(問題点)

- ・日本人駐在員の人手が足りておらず、エネルギーの数値管理、巡視は出来ていない。

(調査先企業のコメント)

- ・見える化で設備の予防保全も出来るような付加価値があれば良い。

## 企業 J

(現状)

- ・見える化のアプリケーションは実装済み。(日本製のソフト、日本の工場と同じもの)
- ・15分単位でデータ計測。空調のオンオフ、スケジュール等の制御可能。
- ・クラウドへ上げるシステムは実装されていない。エクセルで分析・評価している。

(問題点)

- ・エクセルでの分析・評価に時間を要する。

(調査先企業のコメント)

- ・クラウドにデータを上げて、様々な人の観点からデータ分析できることは新しい発見にもつながり魅力的である。
- ・タイも昔にサブスク型の改善サービスがあったが、機器売りのサービスが多く、最近は大火になっている。
- ・今後、タイでミライズのサービス形式が普及する可能性はあると思う。

## 企業 K

(現状)

- ・見える化として流量計、電力計の取付けを実施。
- ・制御室には電力量計を100個以上取り付けている。(タイのローカル企業が施工実施)
- ・SCADAを使用。MODBUSの通信でPLCとSCADAを接続。
- ・シーメンスのPCを使用。

(問題点)

- ・プログラムを教えてくれないのでブラックボックスになっている。
- ・日本人担当もいないので困っている。

(調査先企業のコメント)

- ・タイでサービスを実施するのであれば拠点がある方が安心
- ・継続的なサービスを期待する

結果：IoT デバイス/EMS の導入に関しては、調査先企業間でかなりの差があることが分かった。見え

る化設備の導入が進んでいない調査先企業からは、見える化装置の導入だけでなく、それらの継続的な運用についてのニーズを頂いた。また、見える化設備が充実している調査先企業からは、多量のデータを有効活用出来ておらず、それらを活用した分析・運用改善のニーズを頂いた。

タイ国の製造業では省エネを推進する人工も限られていることから、取得したデータの分析とそれに基づく運用改善を含めたニーズが高く、現在考えている運用改善を含んだサービスの方向性と合致していると考えている。

また、設備に関しては、ユーティリティ設備の見える化はある程度進んでいるが、生産設備の見える化はあまり進んでいないことが分かった。生産設備では多くのエネルギーを消費しており、生産設備を対象にしたサービスが欲しいと回答頂いた調査先企業も多く、生産設備の見える化、運用改善にも高いニーズがあることが分かった。

### (3-2) 現地電力会社の省エネ支援活動の調査

結果：現地電力会社である地方電力公社（PEA）の省エネ支援活動についてヒアリングを行った。

PEA では、LED・エアコン・チラー・太陽光発電の4つのサービスを実施しており、現在は政府系建物を対象にそれらを導入しているとの事であった。政府系建物を対象としている理由は2つあり、1つ目はPEAが政府系であり親和性が高いこと、2つ目は宣伝効果が高いということであった。なお、この取り組みは、民間にも展開しているということであったが、地方のローカル企業は予算も限られているため、省エネを実施するより生産に関する部分に費用をかけたいというニーズが強いため、あまり実施できていないということであった。

なお、ESCO事業にも取り組んでおり、実施する際の関係者は、PEA、PEA-ESCON、お客さまの3社となる。なお、ESCOに関しては、サービス料のパーセンテージが高すぎるのが要因でお客さまメリットが小さくあまり浸透していないとの事であった。例えば、設備更新で30%削減できたとしても、20~25%をサービス料として支払う場合、お客さまが得られるメリットは5~10%程度になるため、民間企業からは効果が少ないという声もあるとのこと。

また、運用改善に関連するサービスの有無についても確認をしたが、現在までに運用改善に関連するサービスは実施していないとの事であった。昨今のカーボンニュートラルの流れを受け、PEAとしても省エネに取り組んでおり、運用改善についても協業の可能性はあると推測している。

### 調査④：ビジネスモデル確立

結果：ビジネスモデル確立に向けて、関連企業にヒアリングを行い、ある程度の方向性を定めることが出来た。関連する小項目について、以下に個別で記載する。

#### (4-1) ビジネスモデルの確立

結果：ビジネスモデルの確立に向けた関連企業との協議内容については、第1章3項(2)に記載の通り。

## 5. ビジネス展開の見込みと根拠

### (1) ビジネス化可否の判断

今回の案件化調査を通じて、本ビジネススキームでのビジネス展開には、コンプレッサ等のユーティリティ設備と、電気炉等の生産設備で異なるアプローチが必要であることが分かった。

ユーティリティ設備に関しては、ある程度 IoT、EMS の導入が進んでおり、設備導入から実施する際には他社との差別化が必要である。また、既設設備の情報を有効活用出来ていない事象が多く見受けられたため、それらの情報を活用した運用改善にビジネス展開の可能性があると考える。

生産設備に関しては、まだまだ IoT、EMS の導入は進んでおらず、今後も伸びていく分野であり、今後も国内で開発したサービスをタイ国で発展させることが出来ると思う。

### (4) ビジネス化可否の判断根拠

上記の判断根拠は大きく2つある。まず1つ目は、省エネサービスがまだ発展途上であることである。エンドユーザーへの省エネサービスの利用の有無についてヒアリングを行ったが、ほとんどのヒアリング先で省エネサービスはまだ活用されていなかった。全世界的なカーボンニュートラルの流れがある中で、タイ国でも省エネ推進は今後も進むと推測でき、省エネサービスのニーズは今後増していくと考えたためである。

もう1つは、多くの製造業の企業を訪問し、IoT や EMS を用いたコンサルティングについてのニーズがあることが分かったためである。また、製造業の企業には様々な状況があるため、それらの企業の状況に合わせた提案をしていく必要があることが確認出来た。

**SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Productivity Improvement Consulting Service of Manufacturing Industry Using IoT and EMS in Thailand** Chubu Electric Power Miraiz Co., Inc. (Nagoya City, Aichi Pref., Japan)



**Development Issues Concerned in energy related development demands of target countries**

- Reduction of energy consumption intensity in manufacturing (Cost reduction and productivity improvement)
- Higher economic growth by improving industrial capabilities
- A solution for Climate Change (CO2 reduction)

**Products/Technologies of the Company**

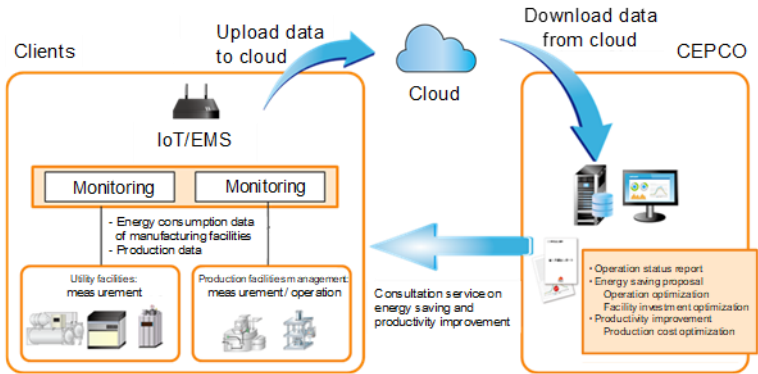
- Consulting using our knowledge of operational improvements for energy conservation and productivity improvement
- Optimal energy measurement techniques for consulting implementation
- Expertise in building and designing IoT devices and EMS

**Survey Outline**

- Contract period : March 2022 - May 2023
- Country/Area : Thailand, Bangkok area
- Project Summary : Project feasibility study on business feasibility study to install EMS and IoT devices in manufacturing factories in Thailand and provide consulting services for energy conservation and productivity improvement. Based on the results of market research and local company surveys, we will determine the system configuration and service content that meets customer and market needs, and establish a business model.

**How to Approach to the Development Issues**

- Provide consulting services to manufacturing companies in Thailand (mainly designated factories) on energy conservation and productivity improvement by installing EMS and IoT devices and analyzing data through cloud computing.



Productivity improvement consulting service of manufacturing industry using IoT/EMS

**Expected results for the target countries (development impact)**

- Improve energy consumption intensity and reduce CO2 emissions through consulting services
- Raise awareness of energy conservation and productivity improvement through operational improvements rather than capital investment

As of March, 2023

英文要約 (Summary Report)

# Summary Report

## Thailand

SDGs Business Model Formulation Survey with  
the Private Sector for Productivity Improvement  
Consulting Service of Manufacturing Industry  
Using IoT and EMS

April, 2023

Japan International Cooperation Agency

Chubu Electric Power Miraiz Company, Incorporated

## BACKGROUND

In Thailand, as a semi-developed country in Southeast Asia, the automotive industry and many other industries have grown, and GDP per capita is now over 6,000USD. In order to achieve sustainable social and economic development, it is important to work toward economic growth by strengthening its competitiveness, improving energy efficiency, and addressing climate change issues.

In the Energy Efficiency Plan (2018-2037) announced in October 2020, the country plans to reduce energy consumption by 30% from the 2010 level by 2037. The Paris Agreement also calls for a GHG reduction of 20% of the BAU level by 2030. There is an urgent need to promote energy conservation.

Under such circumstances, the consulting service for energy conservation and productivity improvement in factories utilizing IoT devices/EMS, which the proposal company aims to provide, will perform real-time measurement of energy in production lines and integrate production information from production management systems, etc. to calculate production intensity.

### 1. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING ENTERPRISE'S TECHNOLOGIES

#### (1) Purpose

Based on the results of market research and on-site surveys, determine the system configuration and service content that meets customer and market needs, and establish a business model.

#### (2) Activities

In this study, four surveys were conducted:

- 1) "Government Agency Needs Survey" through interviews with the government, government-organizations, and related organizations to confirm the policy of this service;
- 2) "Market Trend Survey" on the IoT devices and EMS markets and competition in order to develop the service in Thailand;
- 3) "Customer Needs Survey" through interviews and local surveys to understand the current situation of end users, the target of service provision;
- (4) "Establishment of Business Model," which consisted of interviews with related companies to establish a business model.

#### (3) Information of Product/ Technology to be Provided

The technology and know-how of this business is the abundant knowledge of operational improvement for energy conservation and productivity improvement of factory facilities, optimal energy measurement technology, and know-how of building and designing IoT devices and EMS, which have been cultivated for companies in the Chubu area.

Some of the IoT devices, cloud computing, and other systems required to implement consulting services are developed by the proposal company itself, and we will continue to develop and upgrade these systems, incorporating know-how and technological advances, in cooperation with the provision of services in Japan. We will upgrade the system by incorporating know-

how and technological progress.

The products (equipment and devices) used for the service will be EMS using commercially available SCADA software, etc., and the aforementioned self-developed IoT devices and cloud computing, and will be procured externally as the minimum equipment configuration required for the operation improvement consulting, taking advantage of the vendor-free nature of the service.

(4) Counterpart Organization

Ministry of Industry(MOI), Industrial Estate Authority of Thailand(IEAT), Department of Alternative Energy Development and Efficiency DEDE, Provincial Electricity Authority (PEA)

(5) Target Area and Beneficiaries

The target customer segment is the manufacturing industry in Thailand in general, and from the perspective of profitability, factories that consume a certain amount of energy. As the target customer segment, we especially assume “Designated Factory” as determined by the Royal Decree on Designated Factories, (1997).

According to the EPPO website, as of January 2023, 7,870 registrations (11,335 factories) have been registered as the Designated Factory. According to the Energy Conservation Promotion Act 1992, the Designated Factory is required to submit an energy conservation activity plan to DEDE once every three years.

(6) Duration

March 2022 ~ May 2023

(7) Survey Schedule

Literature survey: March 2022 - March 2023

On-site survey: 3 times according to the following schedule

- First survey: July 2022
- Second survey: October 2022
- Third survey: January 2023

## 2. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

Each survey achieved the following:

(1) Government Agency Needs Survey

Through interviews with the government, government- organizations, and related organizations, we understood the direction that Thailand is heading in, the licensing and approvals related to IoT devices and EMS, the possibility of contributing to the SDGs, and the possibility of forming ODA projects.

(2) Market Trend Research

Through literature review and interviews with companies dealing with IoT devices and EMS in Thailand, we understood the players in the market. We conducted a literature review and interviews regarding support measures for such equipment.

(3) Customer Needs Survey

We conducted interviews and on-site surveys of 13 manufacturing companies in Thailand to understand customer needs. In addition, interviews were conducted with PEA, a local electric power company in Thailand, to understand customer needs in Thailand and PEA's efforts to those needs.

(4) Establishment of Business Model

Interviews were conducted with related companies to establish a business model, and a general direction could be defined.

#### 4. FUTURE PROSPECTS

(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

The consulting service for energy conservation and productivity improvement in factories utilizing IoT devices/EMS, which the proposal company aims to provide, has the following elements

- Real-time measurement of energy in production lines and integration of production information from production management systems
- Calculation of production intensity
- By utilizing our extensive knowledge of operational improvements, we will achieve optimal operation from the perspective of both energy-saving and productivity-enhancing effects.

Based on the results of a trial implementation in Thailand, a reduction rate of approximately 3-5% in overall factory energy consumption per company can be expected, and a similar reduction rate in CO<sub>2</sub> emissions can also be expected.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

Through this project feasibility study, different approaches are needed for utility facilities such as compressors and production facilities such as electric furnaces in order to develop business under this business scheme.

As for utility facilities, IoT and EMS have been introduced to a certain extent, so it is necessary to differentiate from other companies. In addition, there were many cases where information on existing facilities was not effectively utilized, and there will be potential for business to improve operations by utilizing this information.

With regard to production facilities, the introduction of IoT devices and EMS has not yet progressed, and this is an area that will continue to grow in the future. There is room to develop services developed domestically in the future.



## 別添資料

1. 調査工程表
2. 業務従事計画・実績表

工程表

案件名：タイ国IoT、EMSによる製造業の生産性向上コンサルティングサービスの案件化調査  
 提案法人名：中部電力ミライズ株式会社

本事業の達成目標	大項目	小項目	タスクごとの達成目標	実施方法詳細		進捗状況		実施結果	実施予定時期（契約期間）																			
				実施場所	実施方法詳細 （どこで、誰に対して、何を、どれくらい、どうやるか）	ステータス	進捗状況詳細・今後の対応方針		2022年					2023年														
									4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5						
													現地①			現地②			現地③									
													12			12			8									
1	1 政府機関ニーズ調査	1-1. 省エネに関する規制や支援政策と運用実態の確認	省エネ、IoTに関する規制、政策の整備状況が確認される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	省エネに関する規制については、DEDEの「エネルギー保全計画（EEP2018）」や「20年長期間国家戦略2017-2030年」等を通じて情報把握を行った。また、支援策については、DEDEにヒアリングを行い、最新の補助金情報について把握した。	省エネに関する規制としては、オフィスビルなどはBECが制定され省エネ努力が行われているが、工場版であるFECについては制定の機運はあるものの実現には至っていないことが把握できた。 また、現在検討中である「国家エネルギー計画」の概要、DEDEの補助金最新情報について把握した。	■	■	■	■		■		■	■											
				現地	・DEDEに対する、省エネ法の運用状況、課題、補助金等の省エネ促進政策の検討状況などのヒアリング	完了																						
		1-2. IoT/EMS設置に関する許可・支援策の確認	サービス提供への規制や支援に関する制度の有無が確認される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	IoT/EMS設置に関する許可可として、電波法について調査した。また、IoT/EMS設置に関する支援策としては、IoT協会、DEDEにヒアリングを行った。	タイ国では、電波法により情報を上げる際には、認証を取った設備を用いることが必須であることを把握した。 また、支援策についてIoT協会、DEDEにヒアリングを行ったが、過去に通信設備に補助金が出たことはあったが、現状活用出来るような支援策は無いことを把握した。	■	■	■	■		■		■	■											
				現地	・DEDEに対する、IoTを活用した省エネ支援策の有無、ニーズなどのヒアリング	完了																						
		1-3. SDGsへの貢献可能性調査	タイ国におけるSDGsへの貢献について可能性や評価が確認され、貢献ロジックが策定される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	SDGsへの貢献可能性把握として、タイ国の2021年SDGs自己評価にて調査を行った。	SDGs推進自己評価2017年版によれば、ターゲット7.3についてはEEP2015において2036年までに2010年から30%の対GDPエネルギー消費指数低減を目指すとしており、本サービスの貢献が可能である。ターゲット13.2については、国営工場など大規模に展開されることは現段階では難しい。	■	■	■	■					■		■									
				現地	・DEDEに対する、省エネの政策目標や達成に向けたロードマップなどのヒアリング	完了																						
		1-4. ODA案件形成に向けた検討	当社ビジネスモデルのODA案件化に関するニーズが確認される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	既存報告書からODA案件形成に向けた流れを把握する。	ユーティリティ設備にはIoTやEMSがある程度導入されていることが把握できたが、それらのエネルギーデータを分析する人材、それらの分析結果を元に運用改善を行う人材が不足していることが分かった。 そのため、エネルギーデータの分析・運用改善をする技術者育成のための技術協力事業の可能性が把握出来た。	■	■	■	■						■		■								
				現地	・DEDEに対する、省エネ補助金などの支援策の検討状況のヒアリング	完了																						
	2	2 市場動向調査	2-1. IoTデバイス/EMS市場の調査	IoTデバイス/EMSの市場およびプレイヤーが確認される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・ヒアリング結果の取りまとめ	完了	IoTデバイス/EMS市場については、インターネットおよび文庫にて市場の登場メーカーを把握した。また、タイ国でIoT協会への訪問とIoTデバイスを販売している代理店にヒアリングを実施し、タイ国での現状について把握した。	IoT協会、IoTデバイスの販売代理店、IoTのソフトウェア会社にタイ国でのIoTビジネスについて聞き取りを行った。IoT関連の売上に関しては、コロナで一設備投資が停滞したが、一昨年から微増し、今年から急増していく見込みとのことで、今後も伸び代があることが把握できた。	■	■	■	■		■		■	■										
					現地	・ESCO協会、IoT協会に対するヒアリング ヒアリング項目：IoTデバイス/EMSを活用したサービスの有無や内容、提供者、提供期間、価格等	完了																					
			2-2. 省エネ・生産性向上支援	省エネ、IoTに関する規制、政策の整備状況が確認される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	省エネに関する規制、政策に関しては、文庫調査及びDEDE、PEAIにヒアリングを行い現状について把握した。	DEDEでは、省エネ・生産性向上のノウハウについて周知するためにセミナーや会議を設けているとのこと。セミナーの実施については、DEDE主催のもの、DEDEがコンサルタントを雇って実施する場合もあることが把握できた。	■	■	■	■		■		■	■			■							
					現地	・ESCO協会に対する、省エネ、IoTに関する支援策の実施状況のヒアリング	完了																					
		2-3. 競合サービス調査	当社サービスへの競合プレイヤーの有無、優位性、差別化要因が確認される	国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	競合サービスに関してはインターネットおよび文庫を用いて分類化した。実際の現地訪問の際にエンドユーザーに聞き取りを行い競合サービスの有無について把握した。	調査先企業に、提案法人の様にIoTデバイス等の設置に加え、その後の運用改善まで含めたコンサルサービスの導入実施に関してヒアリングを行ったが、そのような企業についての情報は少なく、ある程度の差別化は図ることが可能であることが把握できた。	■	■	■	■		■		■	■			■								
				現地	・現地ESCO会社2~3社に対するヒアリング ヒアリング項目：サービス内容、価格、対象設備、特徴等	完了																						
		3	3 顧客ニーズ調査	3-1. 潜在顧客ニーズの調査	潜在顧客企業の省エネ・生産性向上サービスへのニーズが確認される	国内	・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	調査先企業の製造業の工場を訪問して、ヒアリングや、現場調査の中で把握した。ヒアリングした内容について整理、分析を行った。	ヒアリングの結果、ユーティリティ設備の見える化はある程度進んでいるが、生産設備の見える化はあまり進んでいないことが分かった。生産設備では多くのエネルギーを消費しており、生産設備を対象にしたサービスが欲しいと回答頂いた調査先企業が多く、生産設備の見える化、運用改善にも高いニーズがあることが分かった。	■	■	■	■					■		■							
						現地	・現地企業約15社（日系およびタイ企業）に対するヒアリング ヒアリング項目：省エネ・生産性向上への取り組み状況、課題、ニーズ、投資判断基準等	完了																				
3-2. 現地電力会社の省エネ支援活動の調査	電力会社の省エネ支援活動の詳細、協業の可能性について確認される			国内	・インターネットおよび文庫調査 ・現地ヒアリング結果の取りまとめ	完了	既存報告書等からPEAの取組について把握した。また、現地でPEA、JERA PTと打合せを行い、顧客への取り組み内容について把握した。	PEAと現在実施しているサービス内容についてディスカッションを行ったが、運用改善に関連するサービスは実施していないとの事であった。しかし、昨今のカーボンニュートラルの流れを受け、PEAとしても省エネに取り組んでおり、運用改善についても協業の可能性はであると推測している。	■	■	■	■		■		■	■			■								
				現地	・PEAに対するヒアリング ヒアリング項目：顧客への省エネやEMS関連サービスの実施状況、課題、競業の可能性等	完了																						
4	4 ビジネスモデル確立、クロージング			4-1. ビジネスモデルの確立	調査結果を踏まえたビジネスモデルの詳細化、事業実施に向けたステップの検討が実施される	国内	・各種ヒアリング・調査結果のとりまとめ ・ビジネスモデル詳細化、ビジネス展開の検討	実施中	ビジネスモデルの確立に関しては、現在実施しているコンプレッサの最適運用サービスの深化と、今回のヒアリングでニーズ発掘したビジネスモデルを検討する。	対象とするお客さまは、日本で関係性のある日系企業からサービス展開を図り、タイローカル企業を対象を拡げていく。協業企業に関しては、一旦コンプレッサを対象を絞った「コンプレッサの最適運用サービス」について協業企業先を複数社選定し、ディスカッションを実施した。具体的な協業方法までは詰めることが出来なかつたため、今後の課題である。								■	■	■		■						
						現地	・DEDE、PEAと当社が考えるビジネスモデルについてディスカッションを実施	実施中																				
		4-3. 最終報告書の作成	最終報告書が完成する	国内	・報告書の作成	実施中																	■	■	■			
				現地	・特になし																							



2. 受注者【国内業務】

従事者キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	渡航回数	契約期間																								日数合計	人月合計	備考	
								2022年												2023年															
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	11	12							
1	古川 美喜男 【変更前】 2022/03/21~4/1	政府機関ニーズ調査	3	中部電力ミライズ(株)	Z	契約時	/																									8.0	0.40		
								最新計画																									0.0	0.00	
								実績																									0.0	0.00	
2	佐藤 一也	政府機関ニーズ調査/顧客ニーズ調査/市場動向調査	4	中部電力ミライズ(株)	Z	契約時	/																									31.0	1.55		
								最新計画	(1.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日)												(3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日)												43.0	2.15	
								実績	(1.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日)												1/23~1/30(内3.0日) 2/13~2/24(内3.0日) 3/22~3/30(内3.0日)												37.0	1.85	
3	原田 純	顧客ニーズ調査/ビジネスモデル検討	5	中部電力ミライズ(株)	Z	契約時	/																									31.0	1.55		
								最新計画	(1.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日)												(3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日)												43.0	2.15	
								実績	(1.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日) (3.0日)												1/23~1/30(内3.0日) 2/13~2/24(内3.0日) 3/22~3/30(内3.0日)												37.0	1.85	
4	夏目 政和 【変更後】 2022/4/20~	政府機関ニーズ調査	3	中部電力ミライズ(株)	Z	契約時	/																									0.0	0.00		
								最新計画	(1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日)												(1.0日) (1.0日) (1.0日)												12.0	0.60	
								実績	(1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日) (1.0日)												1/23~1/24(内1.0日) 2/13~2/13(内1.0日) 3/27~3/30(内1.0日)												12.0	0.60	
						契約時	/																									0.0	0.00		
								最新計画																									0.0	0.00	
								実績																									0.0	0.00	
						契約時	/																									0.0	0.00		
								最新計画																									0.0	0.00	
								実績																									0.0	0.00	
						契約時	/																									0.0	0.00		
								最新計画																									0.0	0.00	
								実績																									0.0	0.00	
																															70.0	3.50			
																															98.0	4.90			
																															86.0	4.30			

【凡例】

- 業務従事計画 (グレー)
- 業務従事実績 (黒実線)
- 自社負担 (斜線)
- 自社業務/他案件 (点線)

業務従事者 (受注者) 渡航回数合計

渡航回数	契約時	10
	最新計画	8
	実績	8

活動計画	現地活動ノ本邦受入活動 予定時期	2022年												2023年												計	備考				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	11	12									
	現地活動ノ本邦受入活動 予定時期	現地①												現地②												現地③					
	成果品提出時期																									進捗報告書案	進捗報告書	業務完了報告書案	業務完了報告書		

- 注1) 本表の作成に当たっては、シート「従事計画・実績表の記入方法」の内容をご確認ください。
- 注2) 各業務従事者の現地、国内のそれぞれの人月は、現地業務期間は30日、国内業務期間は20日で除した数字の小数点以下第3位を四捨五入して算定してください。
- 注3) 人月振替を行う場合、留意点がありますので、必ず「契約管理ガイドライン」本文中の「3. 契約履行プロセスにおける契約管理」、「(6) 業務従事者の業務量に係る事項 (人月振替等)」(p.8)を確認してください。また、具体的な人月振替の方法については、シート「従事計画・実績表の記入方法」の「人月振替に係る解説」を参照してください。
- 注4) 外部人材の合計実績人月は、計画(契約書上で認められている人月)を超えていないことを確認してください。(契約書上で認められた人月を超える人件費の支払いはできません。)
- 注5) 契約締結後(変更契約を締結している場合は変更契約後)、業務従事者の交代や追加が発生した場合は、新規に配置された業務従事者も本表に加えてください。その際、当該従事者の「契約時」欄は空欄としてください。交代前の業務従事者について、1日でも従事実績がある場合は、本表から削除せず、実績の記録を残してください。