

タイ国

タイ国

EV スマート充電サービスの
ニーズ確認調査

調査完了報告書

2024 年 12 月

アークエルテクノロジーズ株式会社

目次

I 事業計画	1
1 自社戦略における本調査の位置づけ	1
2 市場環境	1
2.1 市場	1
① 電力供給	1
② EV	4
③ EV 充電器	8
2.2 競合	12
3 ターゲット顧客・ニーズ	12
4 製品・サービス概要	14
5 フィージビリティ	15
5.1 技術	15
5.2 価格	17
5.3 法規制	18
6 ビジネスモデル	19
7 将来的なビジネス展開、ロードマップ	19
7.1 事業規模のイメージ	19
7.2 スケジュール	20
7.3 事業化の条件・課題・リスク	20
II ロジックモデル	21

図 1	電力事業体制	1
図 2	電力事情と将来見通し	2
図 3	送電線スペック	2
図 4	タイのカーボンニュートラル戦略	3
図 5	再生可能エネルギーに関する政策	3
図 6	スマートグリッドシステム開発計画	4
図 7	インタビューサマリー（電力会社・公的機関）	4
図 8	主要な EV メーカー	5
図 9	タイで導入されている商用車例と基本スペック	5
図 10	EV 利用台数目標	6
図 11	EV3.5 政策の概要	6
図 12	中資系 OEM の投資動向	7
図 13	EV メーカーの広報戦略及び分析	7
図 14	EV の事故や故障状況	8
図 15	充電器台数とステーション数の推移	8
図 16	充電ステーションプロバイダ別充電器設置台数	9
図 17	充電器台数推移	9
図 18	ステーションプロバイダのビジネスモデル	10
図 19	タイ市場における主要な充電器メーカー	10
図 20	EV 充電管理システムにおける潜在プレイヤー	11
図 21	EV インフラ事業のエントリーポイント	11
図 22	インタビューサマリー（CPO）	12
図 23	EV 導入を推進する業界の分類と傾向、背景	13
図 24	AAKEL eFleet 概要	14
図 25	充電器通信プロトコル	15
図 26	車両からの情報取得方法	16
図 27	Low Priority 制度	17
図 28	各社の EV 充電料金	18
図 29	法規制	18
図 30	ビジネスモデル	19
図 31	今後のスケジュール	20
図 32	ロジックモデル	21

I 事業計画

1 自社戦略における本調査の位置づけ

当社は脱炭素化社会を目指しコンサルティングサービスおよびソフトウェアの開発・提供を行っており、そのうち主力サービスとなっているのが「EV スマート充電」を中心としたソリューション「AAKEL eFleet」である。AI（人工知能：artificial intelligence）とIoT(Internet of Things)を活用し、再生可能エネルギー発電の出力や電力卸取引市場の価格（ダイナミックプライシング）に連動して、最も環境性が高く、最も安い時間帯に必要な電力を充電するようにコントロールすることが可能なサービスである。しかしながら、現時点において日本国内におけるEV(電気自動車：Electric Vehicle)の普及率は十分に高いとは言えず、そのため、当サービスを通じた脱炭素化への貢献には一定の限界がある。

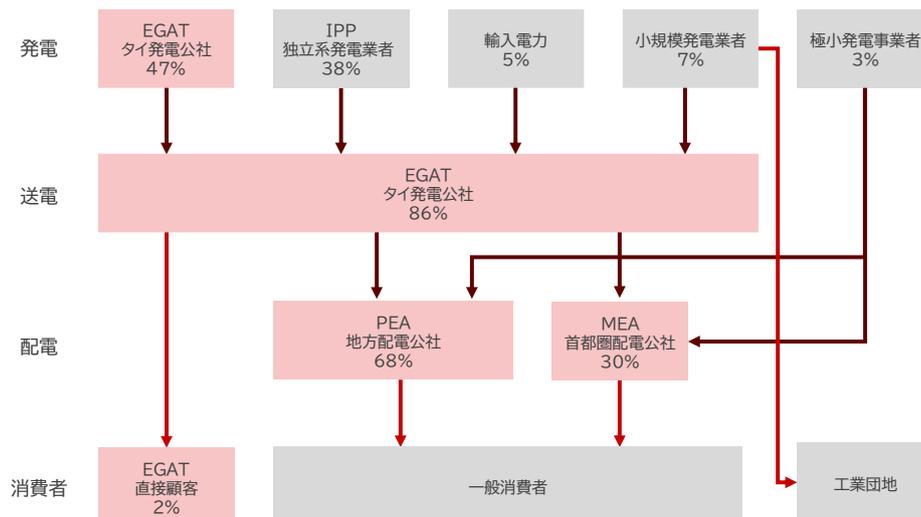
一方タイでは政府のEV 促進政策によってEVの普及が急速に進んでおり、当社サービスの潜在的需要が高いと考えられる。タイでの事業展開によって脱炭素化社会に向けたより一層の貢献ができると考え、本調査を開始した。

2 市場環境

2.1 市場

① 電力供給

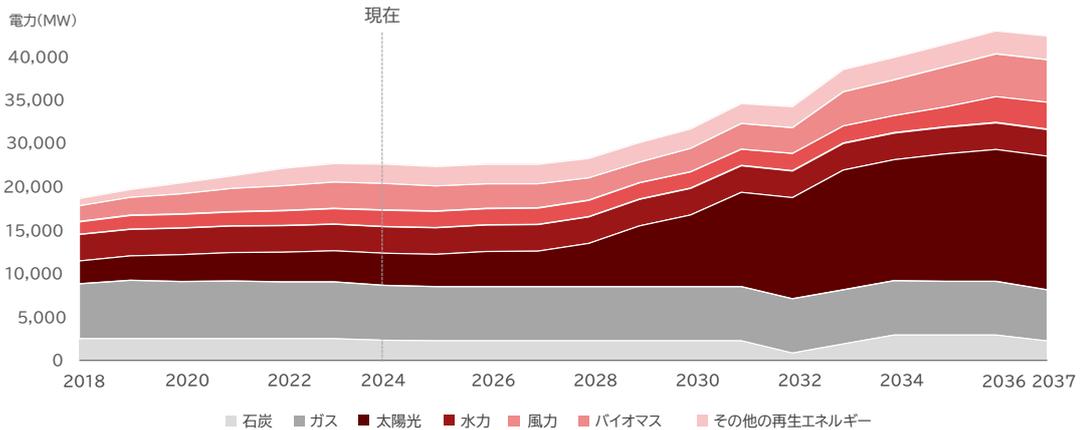
タイにおける電力事業体制は下図の通りであり、供給網の大部分を公営企業が占めている。



出所：<https://ecms.fc2.net/blog-entry-15.html>

図 1 電力事業体制

2018 年度版長期電源開発計画（Power Development Plan 2018）によると、タイの電源構成は再生エネルギー比率が増加傾向にある。特に太陽光エネルギーは他の再生エネルギーに比較して著しく増加する計画である。一方、石炭及びガス由来の電力は減少傾向にある。



出所：タイエネルギー省及び各種公開情報

図 2 電力事情と将来見通し

タイの配電電線スペックは以下の通りである。11 か所の高圧変電所と環状高圧送電線を経由してバンコクに配電しており、市中には主に 230kV の送電線が整備されている。



出所：各種公開情報を基に MURC 作成

図 3 送電線スペック

タイ政府は積極的な新制度の導入などにより脱炭素への取組みを加速している。



出所：アークエルテクノロジー作成

図 4 タイのカーボンニュートラル戦略

Utility Green Tariff	PPA
<ul style="list-style-type: none"> 事業者向け再生エネルギー由来の電力料金メニュー タイエネルギー規制委員会(ERC)が2024年1月に素案を公表 2024年末または2025年初旬に提供開始予定 特徴 <ul style="list-style-type: none"> I-RECTラッキング標準の使用 再生エネ証書とエネルギーの請求書を1つに統合 価格裁定なし(電力会社は再生エネ証書代金を送電時に引き落とし) 	<ul style="list-style-type: none"> 2024年から2037年までの新しい長期電源開発計画 (Power Development Plan)が策定中(2024年8月時点) 現在のタイにおける電源構成の 8割以上を天然ガスが占めており、再生エネは2割弱 新PDPでは、再生エネの比率を51%まで引き上げる目標を盛り込む 特に太陽光発電が再生エネの主力となる見通し
<p>UGT1</p> <ul style="list-style-type: none"> 小規模・中規模電力利用者が対象 ユーザーによる再生エネ電源の指定なし(電源は既存のEGAT水力発電所由来) 再生可能エネルギー比率は100%以下 料金プランは通常料金に再生エネ証書の調達・管理費をプレミアム(0.0594 パーツ/kWh)として加えたもの 	<p>ダイレクト PPA</p> <ul style="list-style-type: none"> 新PDPには企業が再生エネ電力を発電事業者から直接購入できるダイレクト PPAの導入に関する議論が活発化 米マイクロソフトなどIT系グローバル企業が、タイでのデータセンター新設を建設する中、再生エネ電力供給の不足が懸念されており、打開策としてダイレクトPPAの導入が不可欠とされている 2025年上半年までに、2,000MW規模のグローバル企業が参加する実証が行われる予定
<p>UGT2</p> <ul style="list-style-type: none"> 大規模電力利用者が対象 ユーザーが再生エネ電源を指定 (電源は、太陽光・太陽光と蓄電池・風力の組み合わせ方が異なる2つのポートフォリオから1つを選択) 再生可能エネルギー比率は100% 料金プランは通常料金とは異なる方法で設定される(未定) 	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ダイレクトPPAは、実際にはTPA(Third Party Access)制度によって行われる 再生エネ発電事業者からの電力は送配電会社に送られ、同量の電力を企業が送配電事業者から購入することで、再生エネ電力を購入したとみなす 上記制度の利用のためにTPAサービス利用料がかかること、発電所からの逆流による売電ができないことが課題
<p>参考</p> <ul style="list-style-type: none"> UGTはERCサンドボックスの一環として実証実施 ERCサンドボックスとは、エネルギー分野のイノベーション促進のための試験プラットフォーム ERCサンドボックスにはV2G実証も含まれる 	

出所：アークエルテクノロジー作成

図 5 再生可能エネルギーに関する政策

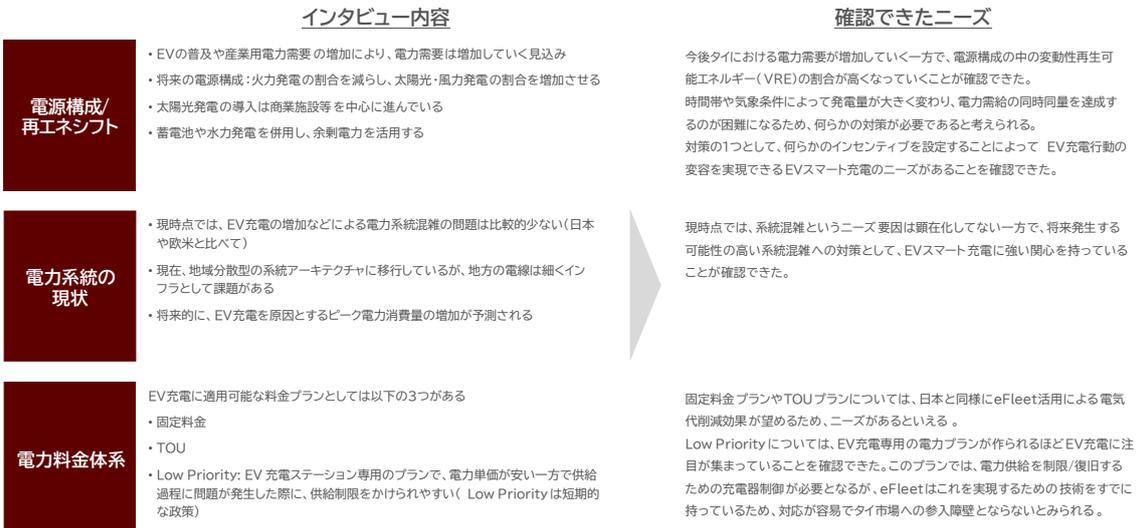
タイは 2036 年までに全国でのスマートグリッド導入を目標としている。2021年に短期計画期間が終了し、現在は中期計画期間である。



出所：MURC 調査結果を基にアークエレクトロニクス作成

図 6 スマートグリッドシステム開発計画

タイの電力事情および電力に関する政府方針に関して、Metropolitan Electricity Authority (MEA)、Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)、Energy Regulatory Commission (ERC) にインタビューを行った。変動制再生可能エネルギーの増加に伴う電力需要のコントロールのニーズの高まりや、電力会社内で将来の系統混雑に対する危機感があること、タイ独自のEV専用料金プランへの機能対応が重要であることが分かった。



出所：アークエレクトロニクス作成

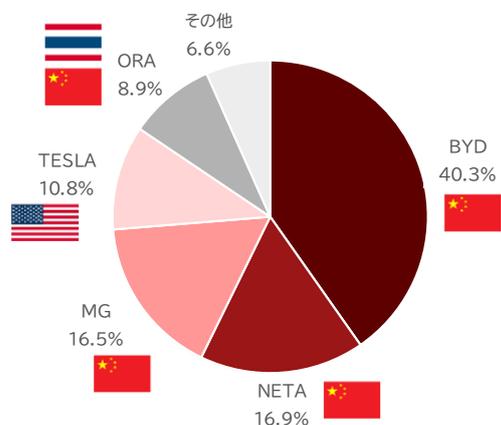
図 7 インタビューサマリー (電力会社・公的機関)

② EV

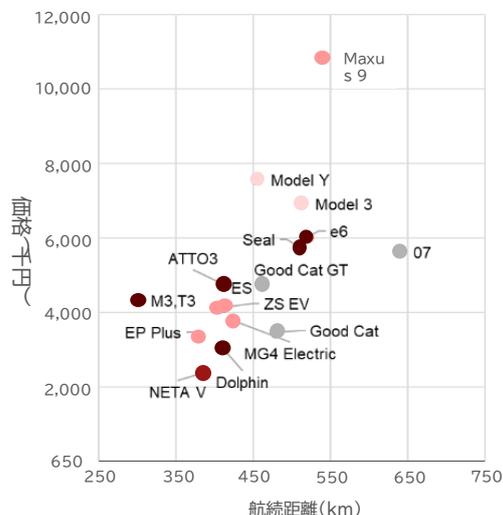
下図の通り、タイにおいて広く普及しているEVメーカーはBYD、NETA、MGな

どの中国企業が主要となっている。各社様々なスペックの製品を展開しており、幅広い顧客ニーズに対応している。

2023年度 メーカー別EV新車販売台数割合



販売割合上位5社の主要販売車両(2024年最新情報)



出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 8 主要な EV メーカー

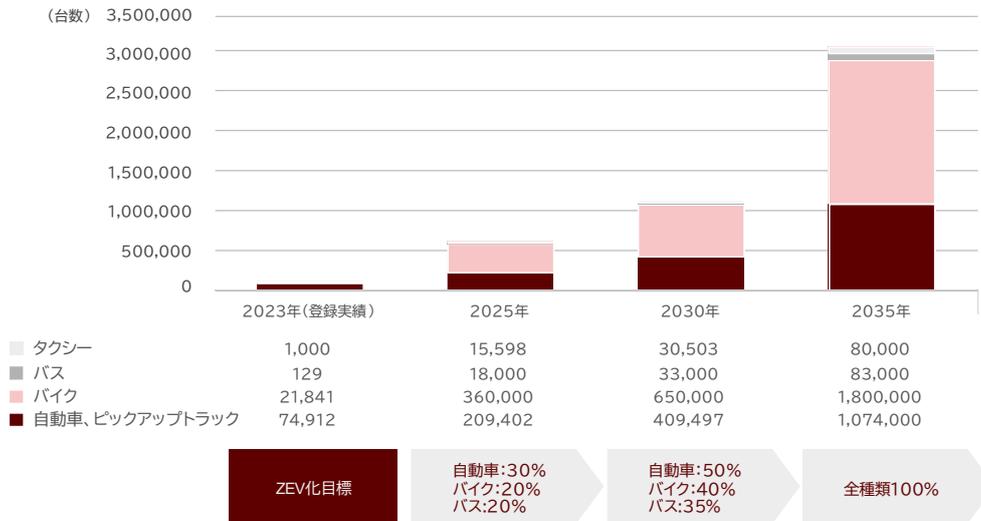
タイで近年導入されている主な商用車は下表の通りであり、バス、トラックなどの大型車両では国産メーカーの台頭も目立っている。

	メーカー	国籍	車種	バッテリー容量(kWh)	航続距離(km)	充電所要時間	
						AC	DC
タクシー	MG	中国	EP PLUS	50.3	380	7時間15分	40分
	BYD	中国	e6	71.7	520	20時間	55分
	GAC	中国	AION ES	不明	442	6時間	40分
バス	EA	タイ	MINE bus	250~350	250~350	不明	不明
トラック	THAI EV	タイ	EVO G9	210	350	不明	1.3時間
	THAI EV	タイ	EVO P9	61	200	不明	40分
トラクタ	THAI EV	タイ	EVO X1 NEW	423.9	350	不明	1.5時間

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 9 タイで導入されている商用車例と基本スペック

タイ電気自動車協会 (EVAT: Electric Vehicle Association of Thailand) が掲げる EV 利用台数目標では、2035 年までにタイ国内で投入される車両全てを EV に移行するとしている。商用車の区分での目標や統計データは確認できないが、EVAT の目標に沿うと今後商用車においても EV 使用が拡大すると予想される。



※ZEVの明確な定義はタイ国内では定まっておらず、PHEV等を含めた目標との解釈の余地がある
 タクシー台数推移は、2023年度利用台数を1000台と仮定、2023年時点のタクシー利用台数分全てが2035年にZEVに置き換わると仮定し試算

出所：EVAT の情報を元に MURC にて推計した数値をアークエルテクノロジーズにて編集

図 10 EV 利用台数目標

EV 普及政策 EV3.0 政策は 2023 年 10 月をもって完遂したが、EV 促進の方針を継続する現政権は「つなぎの政策」として EV3.5 を公表した。

EV購入に対する施策			EV製造・輸入に対する施策	
<ul style="list-style-type: none"> EV3.5では引き続き電気自動車の購入に対し補助金を与える額面としてはおよそ25%ほど減少 			<ul style="list-style-type: none"> EV3.0の終了に伴う投資への停滞をカバーすべく、製造に対する施策も延長された 今後3年かけてEVメーカーに対し現地生産の比率引き上げを要請している 	
車種別の補助金内容			税的施策	<ul style="list-style-type: none"> 200万THB以下のCBU向けEVの関税を最大40%減免 700万THB以下のEVの物品税を6%減免
乗用車	バッテリー容量	補助金額(一台あたり)	生産要求*	<ul style="list-style-type: none"> 2024年より1:1での生産を要求 2026年より1:2での生産を要求 2027年より1:3での生産を要求 * 輸入:現地生産の比率
	50kWh以上	5万から10万THB		
	50kWh以下	2万から5万THB	生産目標	<ul style="list-style-type: none"> 4輪:725,000台(2030年) 2輪:675,000台(2030年)
ピックアップ	50kWh以上	5万から10万THB		
バイク	3kWh以上	0.5万から1万THB		

出所：MURC 調査結果をもとにアークエルテクノロジーズ作成

図 11 EV3.5 政策の概要

中資系 OEM の投資動向については、中国 BIG5 の内の 3 社が既に進出ないし進出に向けて投資を行っており、NEV 系長城汽車や BYD も積極的な投資を実施している。タイを EV ハブとして活用する計画が多い。

企業名	公表年	生産能力(年産)	モデル	生産台数(年産)	投資金額(M THB)	備考
長城汽車	進出済み(2021)	80,000	・ Haval系列 ・ Ora Good Cat ・ Tank 300など	10,000	22,600	22,600
MG	進出済み(2021)	100,000	・ ZS EV ・ MG 4 ・ MG ESなど	26,000	10,000	左記投資でEV工場新設
BYD	2021	150,000	・ Atto 3 ・ Seals	10,000から 25,000	17,900	23年3月の定礎式を実施
重慶長安汽車	2023	100,000	・ 未定 ・ (BEV,PHEV)	未定	9,800	初の国外工場
広州汽車	2023	未定	・ Aion Y	未定	6,400	4年かけて投資
奇瑞汽車	2023	18,000	・ OMODA 5	未定	22,600	2009年以後の再進出

出所：MURC 調査結果をもとにアークエルテクノロジーズ作成

図 12 中資系 OEM の投資動向

また、タイにおける EV メーカー主要 3 社の広報戦略は明確な違いがあり、エコシステムの完成や性能優位性など、自社の保有する優位性を最大限に訴求した広報に尽力している。

	広報戦略	自社環境	市場環境	競合環境
	<ul style="list-style-type: none"> 「2-3年後を見据えて購入する人に応えたい」 BYDは現状のタイへのEV攻勢は一過性であり、2-3社を除き、「どうせ撤退する」とやや攻撃的なPRを公表 BYD広報はEVを7+4で展開する目標の継続による、商用車や特殊用途車などの市場も電動化すると公表 	<ul style="list-style-type: none"> バッテリー自社製造 急速なシェア獲得 EV以外のモビリティ経験 	<ul style="list-style-type: none"> 市場成長性:非常に良好 競合から顧客取り込み成功 性能面でも良好な反応 	<ul style="list-style-type: none"> 非常に強い競合が存在 (MG、GAC) 価格優位性を保てる供給連鎖を保有
	<ul style="list-style-type: none"> スローガン“Think of EV, Think of MG” EVエコシステムの完成を目指し、再エネからリサイクルまでを大きな差別化要素として強調 MG Cashbackキャンペーンを発表、MG車の充電を MG Super Charger新規登録から7日間全額キャッシュバックを実施するなどの取り込みを強化 	<ul style="list-style-type: none"> タイEV市場のトップ エコシステム構築が長所 強力なパートナーあり 	<ul style="list-style-type: none"> 市場成長性:非常に良好 顧客のEVへの懷疑まだ残る 	<ul style="list-style-type: none"> 非常に強い競合が存在 (BYD、GWM) HVやICEIにおいてもシェアを奪えず
	<ul style="list-style-type: none"> 9 in 3(タイ参入3年以内に9車種展開)を継続 現時点で起きている問題点の改善とディーラー網確保を課題と捉え、広報にて顧客との信頼構築を目指す ONE GWMアライアンスを構築、販売網・整備網の拡大とエコシステムの提携先などの確保をアピール 	<ul style="list-style-type: none"> 目玉車種の顕在(Ora Good Cat) HVも好調 豊富な車種展開を得意とする 	<ul style="list-style-type: none"> 市場成長性:非常に良好 新規層の取り込み成功、一定の市場の立ち位置確保 	<ul style="list-style-type: none"> 非常に強い競合が存在 (BYD、GAC) 主要車種が他社と重複 (Ora、Haval)

出所：MURC 調査結果をもとにアークエルテクノロジーズ作成

図 13 EV メーカーの広報戦略及び分析

タイにおいて EV による重大な事故数はまだ少ないが、一部死亡事故を含む火災が増加する傾向にある。EV の故障に関しては各社固有の故障や初期不良などが見られるが、重篤なものはまだ発生していない。

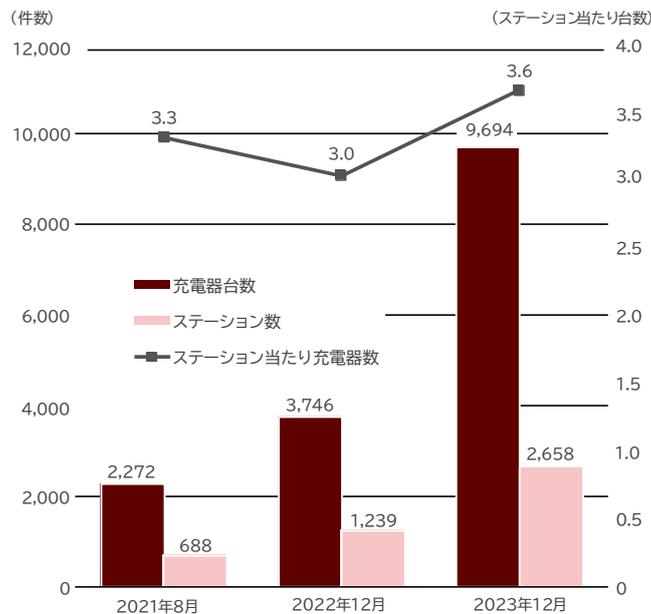


出所：MURC 調査結果をもとにアークエルテクノロジーズ作成

図 14 EV の事故や故障状況

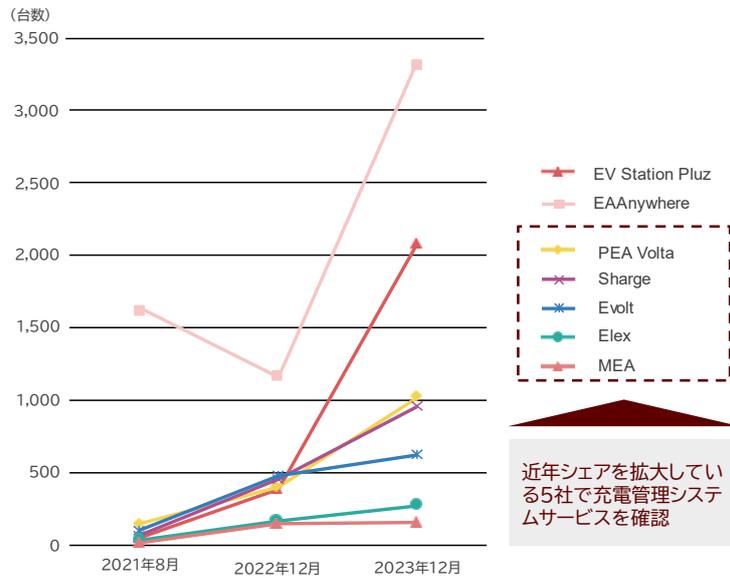
③ EV 充電器

充電器台数、充電ステーション数いずれも毎年大幅に増加する中、ステーション当たりの充電器台数は2021年以降平均3台程度で推移している。充電ステーションプロバイダ別の設置台数推移を見ると2022年以降急激に数を増やした企業が多く、それらの企業の多くが、充電管理システムを有するメーカーの充電器、あるいはプロバイダ自身のシステムを提供している。



出所：EVAT

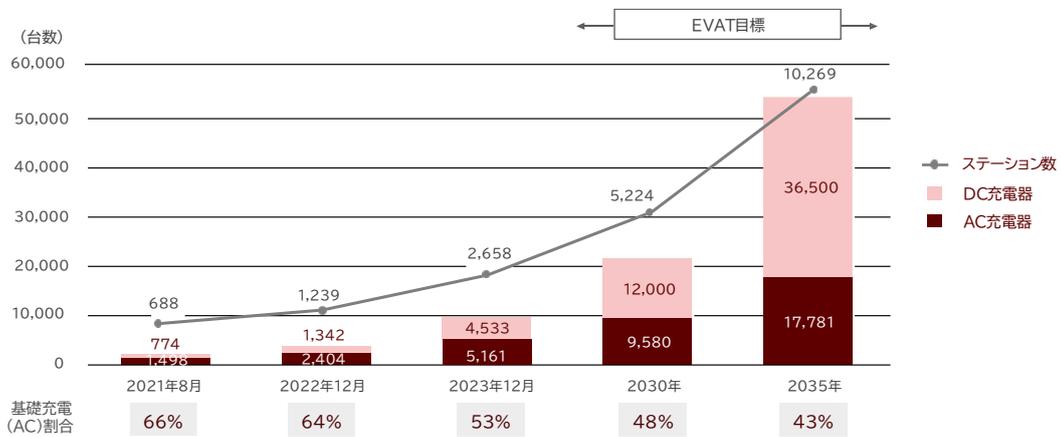
図 15 充電器台数とステーション数の推移



出所：EVAT

図 16 充電ステーションプロバイダ別充電器設置台数

EVAT は DC（直流）充電器設置の目標を 2030 年までに 12,000 基、2035 年までに 36,500 基と設定している。下図では 2023 年 12 月までの導入実績をもとに AC（交流）充電器および充電ステーション数の 2030 年以降の導入数を推計している。

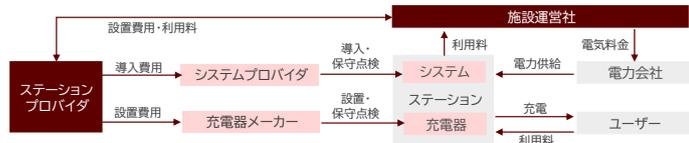


出所：EVAT の情報を元に MURC にて推計した数値をアークエルテクノロジーズにて編集

図 17 充電器台数推移

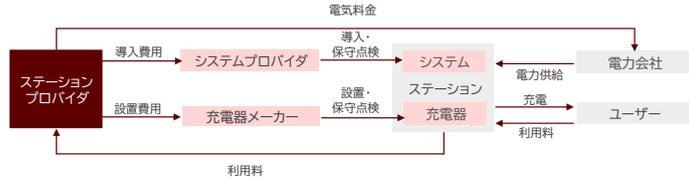
ステーションプロバイダのビジネスモデルは大きく以下の 2 パターンに分類される。

- 商業施設やレストランをはじめとするVユーザーの目的地となる施設の運営者が、付加価値として充電ステーションを設置
- 施設運営者はステーションプロバイダに対し設置の初期費用と充電時に発生する利用料金の一部を支払い
- ステーションプロバイダが自社で充電器やシステムを保有する場合は設置・導入費用なし



プロバイダがオーナーとなりステーションを設置

- プロバイダが自社の保有する土地や施設などにステーションを設置し、充電器の利用料金を直接収益とする
- ガソリンステーションを全国展開しているTTのように自社の設置可能な土地を持たない場合は土地の買収コストが追加される
- ステーションプロバイダが自社で充電器やシステムを保有する場合は設置・導入費用なし



出所： MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 18 ステーションプロバイダのビジネスモデル

EVAT に登録した販売代理店が提供する、管理システム機能付き EV 充電器のブランドと価格は下表の通りである。電力が大きいほど充電器の価格も高くなる。DC 充電器は AUTEL の 47kW/590,000THB が最安値で、AC 充電器は 50,000THB (7kW) ~100,000THB (22kW) /台で展開している。

メーカー名	国名	ディストリビューター	製品名	充電器管理・制御	車両管理	エネルギー管理	タイプ	電力(kW)	価格(THB)
ABB	スウェーデン	ABB Electrification (Thailand)	Terra 54	○	○	○	DC	50	2,100,000
			Terra 124	○	○	○	DC	120	3,600,000
ATESS	中国	Growatt New Energy Technology (Thailand)	EVD-60D	記載なし	記載なし	○	DC	60	1,600,000
			EVD-150D	記載なし	記載なし	○	DC	150	2,500,000
DELTA	台湾	Delta Electronics (Thailand)	EVHJ104	記載なし	記載なし	記載なし	DC	50	1,900,000
			EVHJ503	記載なし	記載なし	記載なし	DC	100	3,400,000
AUTEL	米国	Chargedee 及び EV Pro Solutions	MaxiCharger	◎	◎	記載なし	AC	7.4	47,000
				◎	◎	記載なし	AC	22	62,000
			Maxi Charger DC Fast	◎	◎	記載なし	DC	47	590,000
◎	◎	記載なし		DC	120	1,320,000			
Ginka	タイ	Fourth PCL	Ginka EV	記載なし	◎	記載なし	AC	7.2	89,000
				記載なし	◎	記載なし	AC	22	109,000
EDS	タイ	EDS (EGAT)	FLEXXFAST DC Charger	記載なし	記載なし	記載なし	DC	50-350	不公開
ESPRO	タイ	ESPRO	Free Stand	記載なし	○	記載なし	DC	60-360	不公開

出所： MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 19 タイ市場における主要な充電器メーカー

EV 充電管理システムにおける潜在プレイヤーは下図の通り 4 つに分類される。

企業分類	価格 (THB)	分類別の機能傾向			価格 (THB)
		充電器管理・制御	車両管理	エネルギー管理	
充電器メーカー	・AUTEL ・DELTA ・Wallbox ・EGAT	◎ 充電器の遠隔制御 時間帯に応じた価格・電力量の変動を踏まえて管理を最適化	○ AUTEL Wallboxは車両管理に関するサービスにも言及	○ DELTA EGATはエネルギー管理システムとの統合について説明あり	・ステーションプロバイダ ・EVと充電器を自社管理する法人
ステーションプロバイダ	・(EGAT) ・PEA ・EvoIt ・MEA ・ESPRO	◎ ステーション単位の充電器管理、MEAは効率化や電力需要へのリアルタイム対応にも言及	× 車両管理に関するサービスの説明は確認されず	○ EGATはエネルギー管理システムと連動	・ステーションを設置する商業施設運営企業
システム開発	・Banpu next	◎ 車両管理と併せて顧客ニーズに合わせた充電器管理サービス構築が可能	◎ デジタルプラットフォームで車両運用最適化を図り、排出・コスト削減に寄与	× Banpu社の主力事業としてエネルギー事業を有するが、EVのエネルギー管理システムとの関連は確認できず	・EVと充電器を自社管理する法人 ・ステーションプロバイダ ・その他EV充電事業者
EVリース等	・SCG	○ 充電ステーションのネットワーク構築について言及あり	◎ 車両情報をIoT技術で取得し稼働状況をリアルタイムで追跡	× 太陽光発電やエネルギー貯蔵システムについてグループ内での取組はあり	・EVを導入する法人

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 20 EV 充電管理システムにおける潜在プレイヤー

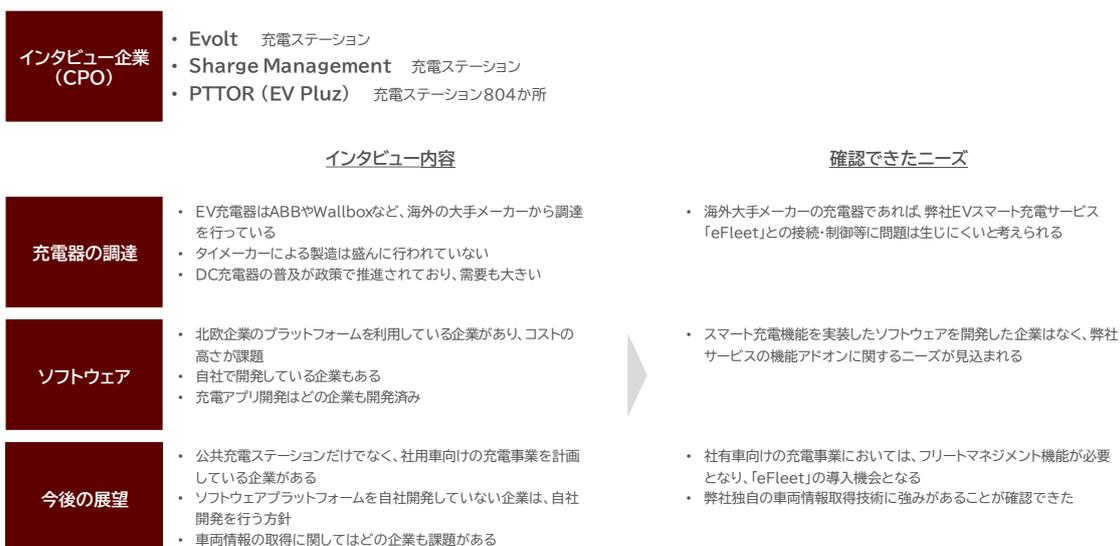
タイにおける EV インフラプレイヤーにはエントリーポイントによる大まかなパターン分けが考えられる。各社戦略をまとめると下記の通りである。

企業名	発電	生産・統合	敷設	MRO	CIP	戦略サマリ
バンパニ BANPUNEXT	展開 再エネ主体	一部 PaaS/EaaSを展開	展開 商業施設・工場など	展開 HWに関して24H体制	なし	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ事業を本体(石炭事業など)から切り離したものであり、再エネ発電やグリーンモビリティ、バッテリー事業などを展開 現状は私設向けインフラのMROまでを展開
アールン ARUN+	一部 PTT系列にて発電	一部 SWのみか?	展開 社外品を展開	展開 24H体制でサポート有	展開 インフラ敷設に注力	<ul style="list-style-type: none"> PTTのEV事業を担っており、自動車の生産とインフラ敷設、CIP提供など川下よりを展開 PTT系列ではPTTORと競合しつつも協業しているが、自社としてOn iONも展開
エスプロ ESPRO POWERED BY PHOENIX	なし	展開 LGとの合弁生産(24年)	なし	一部 OIに関して自社PF提供	なし	<ul style="list-style-type: none"> 充電器生産とデジタルPFの展開を主軸としている 現状川下や発電には展開しておらず、パートナーとの協業で拡販を行っている
SCG International	展開 PV敷設など展開	一部 デジタルPF展開に注力	展開 25年からタイ生産予定	展開 特にMとOIに注力	なし	<ul style="list-style-type: none"> SCMとデジタルPFを軸に事業を拡大、EVソリューションを付加価値として捉え、私設インフラ向けの展開を推進 自社のCIP展開は未実施

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 21 EV インフラ事業のエントリーポイント

EV 充電ポイントオペレーター (CPO: Charging Point Operator) の事業活動の状況や今後の展望について下図の通りインタビューを行った。現在の事業活動に関しては、ソフトウェアプラットフォームやEV充電器を海外企業から調達している部分が多く、タイ特有の参入障壁などが見当たらないことから、eFleetの参入可能性が大きいといえる。今後の事業の展望に関しては、すでにeFleetが実装している機能の開発を考えている企業があり、提携の機会が十分にありと考えられる。



出所：アークエルテクノロジーズ作成

図 22 インタビューサマリー (CPO)

2.2 競合

前項で挙げたようなタイ国内の CPO では、スマート充電システムの自社開発に取り組んでいる企業も見受けられ、当社サービスの競合となる可能性がある。その一方、開発段階によっては当社サービスを導入する最適なタイミングである可能性があり、そうした企業は同時にパートナー企業候補とも考えることができる。

その他に競合として考えられるのは、欧米を中心とした外資系企業である。現時点でタイ市場に参入している企業は見られないが、CPO へのインタビューによるとすでに商談を行っている外資系企業がいくつかあるということであり、将来的な競合となると予想される。

3 ターゲット顧客・ニーズ

公共交通機関や物流会社、社用車として EV を所有している企業等、EV を複数台所有している企業や団体をメインのエンドユーザーと想定している。人・モノの輸送に関する業界での EV 導入は今後拡大すると予想され、特にタクシーやバスなどの人の移動に関する車両については数百～数千台規模の導入が既に実施されている。これらの動きの背景として、タイ政府による EV 振興策や、CO₂ 排出削減目標の達成に寄与する取組として位置づけられる点が挙げられる。

また、電力会社への聞き取りにより、一般家庭や共同住宅において当社サービスの需要がある可能性が分かった。しかしながら、詳細なニーズやビジネスモデルについては調査ができていないため、今後調査を進めていく必要がある。

EV推進の背景		ターゲット業界での取組動向・企業事例	
BEV振興策における恩典 <ul style="list-style-type: none"> 2024年以降は国産車のみが対象 車種やバッテリー容量、国産部品の有無などに応じて補助金を支給 		商品輸送で用いるトラックをEVに変更 <ul style="list-style-type: none"> NXタイロジスティクス:2024年2月にタイ国内でEVトラックを初導入 BigC:DHLと提携し、自社配送センターからバンコク市内の店舗までの商品輸送にEVを導入 DSV:商用EVプロバイダのThai EVと提携して6輪EVトラックを導入 	
2024年2月にEVバス・トラックの利用促進の優遇措置を承認 <ul style="list-style-type: none"> 対象:大型商用EVを購入する企業 国産車の場合は実際の購入費用の2倍、輸入車の場合は1.5倍を経費として控除可 2025年末まで実施 		小売店舗・商業施設にEV充電ステーションを設置し集客拡大 <ul style="list-style-type: none"> Central group:タイ石油会社(PTT)グループ、Evolvと連携して自社が運営する37のショッピングセンターに400台以上のEV充電ステーションを設置し、EV拡大の基盤構築 Seven Eleven:PEA Voltaと提携して店舗に充電ステーションを設置 	
CO2排出削減目標の達成に寄与する取組としての株主・ステークホルダーからの要請 <ul style="list-style-type: none"> 物流:Scope1削減 小売・リース:Scope3削減 		脱炭素への貢献とコスト削減を打ち出したEVリース事業が展開 <ul style="list-style-type: none"> Thai ORIX Leasing:EV車両リースサービスを多様な契約形態やサービス層と併せて提供 Auto Drive EV:Grab Thailandと提携し、バンコクとプーケットで200台以上のEVタクシーのレンタルサービスを展開 	
		EVバスの運行が拡大 <ul style="list-style-type: none"> エナジー・アプソリュート:EVバス運行会社を傘下に設立、運輸通信省から7路線を与えられ、バンコクを中心に運行 Bangkok Mass Transit Authority:環境負荷低減を目的として3,390台のEVバスの購入を承認 	

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 23 EV 導入を推進する業界の分類と傾向、背景

想定エンドユーザーのいくつかにインタビューを行った。公営企業である Thailand Post や Bangkok Mass Transit Authority はすでに EV 転換の動きを段階的に始めている一方、充電器設置等の細かな点に関しては委託業者に一任する傾向が強い。そのため、当社単独でエンドユーザーに直接アプローチするよりも、CPO や車両リース会社等と協業することが効果的だと考えられる。現状ではエンドユーザー自身は EV 導入による大きな課題感を持っていないが、将来的に EV 導入台数が増えた場合にスマート充電のニーズが発生すると予想する。

タイ EV タクシー協会へのインタビューでは、タクシーで利用される EV は年々増えているとのことだ。タイでは大手のタクシー企業が存在せず、個人運営もしくは小規模企業での運営が行われており、運転手が車両をリースし使用している。リース価格とガソリン代・充電料金を合わせると、現時点ではガソリン車と EV のコストがほぼ拮抗している状態であるが、今後 EV 価格の低下が予想されるため、EV を選ぶ運転手が増えていけよう。

6 台の EV トラックを導入した物流企業では、トラックの車体の大きさにより充電可能な場所が限られることや充電時間が長いことから、EV トラックの運用に難を抱えている。こういった課題を抱えている企業に対しては、弊社ソフトウェアやコンサルティングによって課題解決に導ける可能性があると考えられる。

4 製品・サービス概要

「AAKEL eFleet」は、EV 導入に関わる課題解決を目指し当社で開発したソフトウェアサービスである。バスやタクシー業界など複数の EV 車両に充電を行う場面において、翌日の走行予定に併せて EV ごとに優先度をつけ、かつ定められた上限電気容量の範囲内で、自動でバランスをとりながら充電を行うことが可能になる。タイでの展開にあたっては現地の規制や電気料金システム、パートナー企業の要望に合わせてローカライズ版の開発を行う予定である。

また、当社サービスの特徴として、お客様それぞれのご要望・課題に合わせて当社コンサルタントが導入プランを提案し、導入後も継続的なサポートを行っている。



EVスマート充電・運行管理システム

EV充電をいまよりもっとお安く。そして、地球にやさしく。

AAKEL eFleetは「EVスマート充電」を中心としたソリューションです。AIとIoTを活用し再生エネルギーの出力や電力卸取引市場の価格(ダイナミックプライシング)に連動して、最も環境性が高く、最も安い時間帯に必要な電力を充電するようにコントロールします。

また、太陽光発電や蓄電池を組み合わせたエネルギーの最適制御を行うエネルギーマネージメント機能も備えています。



出所：アークエルテクノロジーズ作成

主な機能

スマート充電	AIとIoTにより、運行に必要な電力を最も環境性が高く、安い時間帯に充電するようスケジュールし、充電器を自動で制御。
車両管理	各車両の基本情報(車種、ナンバー、年式、点検状態等)の管理と状態(充電量、位置情報、ステータス)を把握。
充電器管理	充電器の基本情報(メーカー型番、プロトコル、出力)の管理と状態(ステータス、予約状況、過去履歴)を把握。
充電課金	充電量とダイナミックプライシングを含めた料金体系に合わせて車両毎に充電料金を計算、車両毎に請求書を作成。
エネマネ ピークカット	建物毎の契約電力量にあわせてピークコントロールを実施。太陽光発電や蓄電池、燃料電池と連動した最適制御を実施。
EV導入 シミュレーター	社用車や公用車とEV充電器について、「いつ」「どこに」「何台」「どのような順番」でいれるかをシミュレーション。

図 24 AAKEL eFleet 概要

5 フィージビリティ

5.1 技術

EV充電器の通信プロトコルについて、現在タイではOCPP1.6が普及している。OCPP (Open Charge Point Protocol) とは国際標準プロトコルであり、日本でも同様にOCPP1.6が広く普及している。そのため、AAKEL eFleetとの接続は問題なく行える。また、OCPP1.6よりも充実した機能を持つOCPP2.0.1が今後普及していくと考えられるが、AAKEL eFleetはOCPP2.0.1とも接続が可能である。

充電器プロトコル	概要	メーカー/製品
OCPP1.5	<ul style="list-style-type: none"> 2012年リリース OCPP1.6のベース(性能に大きな差がないと推察) 	<ul style="list-style-type: none"> DELTA/ EVDE 25-
OCPP1.6	<ul style="list-style-type: none"> 2015年リリース JSONベースとSOAPベースの2種類対応 基本的なスマート充電をサポート 	<ul style="list-style-type: none"> ABB/ Terra 360, Terra54, Terra 124, Terra AC wallbox Energy Mahanakhon/ EVA44TH Wallbox/ Supernova 65kw
OCPP2.0.1	<ul style="list-style-type: none"> 2020年にOCPP2.0の改訂版としてリリース JSONベースのみ対応 OCPP1.6と比較してセキュリティ強化、スマート充電機能、情報モデルに基づく充電設備管理等の機能が追加 ISO15118をサポートしておりV2G技術に対応 	<ul style="list-style-type: none"> AUTEL/ MaxiCharger DC Fast, MAXICHARGER AC WALLBOX DELTA/ EVHJ104, 503-, AC Max Basic
IEC63110	<ul style="list-style-type: none"> OCPP2.0.1と比較して、それぞれに独自の特徴を有する類似規格と評される EV充電と関連する全てのインフラに対応 	--

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 25 充電器通信プロトコル

車両からの充電状況情報取得に関して、タイで普及しているEVのほとんどから情報取得が可能である。ただし、詳しい取得方法については実証段階で検証が必要である。

	TCU分類		システム概要	TCUサプライヤー
	間接通信	モバイルネットワーク通信		
	車載データベース、Wi-fi、USB、SDカードなどの物理的メディアを介してデータの送受信を行う	車両が直接モバイルネットワークに接続し、リアルタイムのデータ送受信を行う		
BYD	・E6(外付けのGPS等の接続可能)	・ATTO3 ・Dolphin	4Gインターネット接続・データプランがあり、クラウドサービスによる遠隔での車両管理が可能	・Findream ・Technology ・HUAWEI
NETA	・NETA V	—	GPSやスマートキーなどのTCUに紐づく性能はあるが、外部接続に関する説明なし	—
MG	・ZS EV ・MG4 Electric	—	T-boxのCANバスネットワーク経由でサービスを提供	—
TESLA	—	・Model Y ・Model 3	車両の位置情報、運転データ等の情報をリアルタイムで送受信	・Pegatron
ORA	・GOOD CAT ・GOOD CAT GT	—	スマートフォンアプリでの遠隔管理が可能、ネットワーク通信に関する説明は無し	—

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

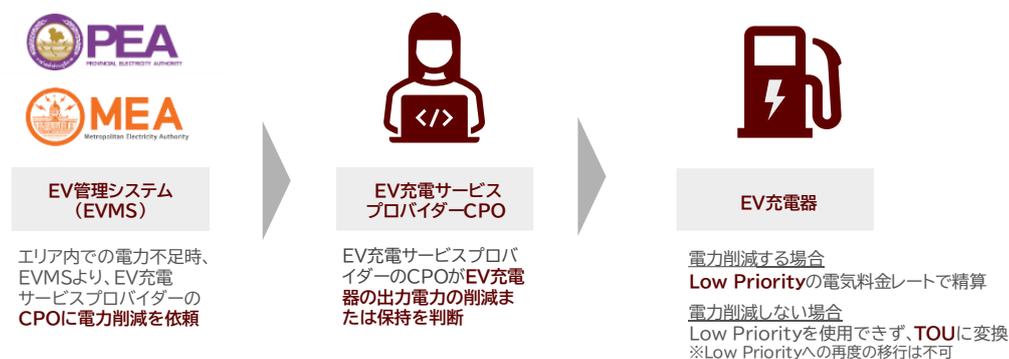
図 26 車両からの情報取得方法

5.2 価格

タイのEV充電器スタンドはLow Priorityに分類され、他の利用者が電力を多く使用し電力不足が発生した場合はEV充電スタンドへの電力供給の優先順位が下がる。しかし、電力事業者の判断で電力供給を停止するのではなく、EV管理システムから充電スタンドのCPOに電力削減を依頼し、CPOの判断のもと電力制御を実施する。Provincial Electricity Authority (PEA) 及び ERCによると、2024年9月時点では電力削減の依頼を行った実績は無い。

PEA 政府官報（冊140第171条2023年07月14日）によると、Low Priority レートを使わない場合はTOUで計算し、ピーク時は最大5.7982THB/ユニット、オフピーク時は最大2.6369THB/ユニット（電力22kW以下の場合）である。

Low Priorityによる電力制御の流れ



出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 27 Low Priority 制度

参考として、各社のEV充電料金は下図の通りである。

EV充電ステーションブランド	DC充電料金 (THB/ユニット)		AC充電料金
	On-Peak	Off-Peak	
EV Station PluZ	7.5	5.5	DCと同様
EA Anywhere	7.3		80 THB/時間
PEA Volta Charging Station	6.9-8.8	5.3-6.6	DCと同様
SHARGE	7.5-9.0		50-60 THB/時間
Evolt	7.5		60 THB/時間
EleX	7.5		DCと同様
Altevim	7.5		50 THB/時間
ESSPRO (noodoeEV)	11.4		DCと同様
On-ion	9.5		60 THB/時間
MEA EV	7.5		DCと同様
自宅 (TOU メーター)	-		2.6-5.8 THB/ユニット
自宅 (通常メーター)	-		4.4-5.7 THB/ユニット

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 28 各社の EV 充電料金

5.3 法規制

IT 分野のサービス業は外国人事業法・第 3 表の 21 番「その他サービス業」とみなされるため、以下いずれかの手続きが必要となる。

外資企業がタイ国内でサービスを提供する方法

内資化	BOI(タイ投資委員会)申請	外国人事業より許可申請
タイ国内のビジネスアライアンスと組み、タイ企業の持株を51%以上、AAKELの持株を49%以下にする	BOIのデジタル事業許可を申請することで、サービス提供可能となる	<ul style="list-style-type: none"> CDなどの有形での販売を行う場合、100MTHB以下の資本金なら申請必要 無形ソフトウェア販売の場合はサービス業と見なされるため、申請が必要

以下の申請を行えば事活動が可能となる

事業活動	外国人営業許可証	BOI 8.1.1	BOI 8.1.2
小売	CD型での販売で各事業活動を実施する場合は資本金100MTHB以上が必要	不可	不可
卸売		不可	不可
その他サービス (管理・メンテナンスなど)	外資企業実施不可	可	可

出所：MURC 調査結果を基にアークエルテクノロジーズ作成

図 29 法規制

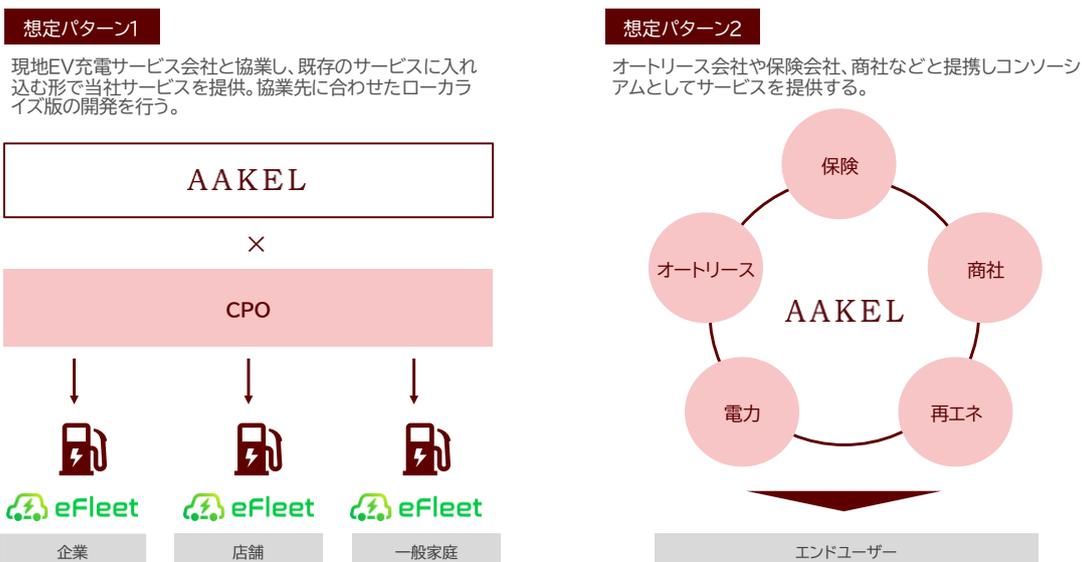
6 ビジネスモデル

パートナー企業次第で以下2つのパターンを想定している。

一つ目のパターンは、「2.1③EV 充電器」でインタビューを行ったような現地CPOと協業し、既存のサービスに入れ込む形での当社サービス提供を考えている。パートナー企業の既存サービスに合わせたローカライズ版の開発を行う。

二つ目のパターンは、日系商社や損害保険会社、オートリース会社などと提携しコンソーシアムとしてEVに関わるサービスをワンパッケージで提供する。具体例としては、オートリース会社によるEVリースの際に、当社サービスや保険、充電器の設置などがパッケージとして提供されるというものを考えている。

現地CPOとの協業がビジネス拡大に向けては望ましく、その方向性を志向するが、企業数に限りがあることや、弊社がスタートアップであることなどから、ハードルが高い選択肢である。そのため、並行して日系企業との提携による進出も志向する。



出所：アークエルテクノロジーズ作成

図 30 ビジネスモデル

7 将来的なビジネス展開、ロードマップ

7.1 事業規模のイメージ

企業機密情報につき非公開

7.2 スケジュール

パートナーとなった企業とともに、最初の半年程度の期間でタイ環境での当社システムの動作確認と改良の必要な個所の洗い出しを行い、次の半年～1年程度でサービス展開に向けてローカライズ版の開発を進行。並行してサービス提供方法やマーケティング、人員などのビジネス戦略を進め、2026年末には実際にサービス提供を開始予定である。



出所：アークエルテクノロジーズ作成

図 31 今後のスケジュール

7.3 事業化の条件・課題・リスク

タイの規制や電気料金システムについてより詳しい調査を行い、パートナー企業と協議をしながら当社サービスのローカライズの方向性を明確にする必要がある。

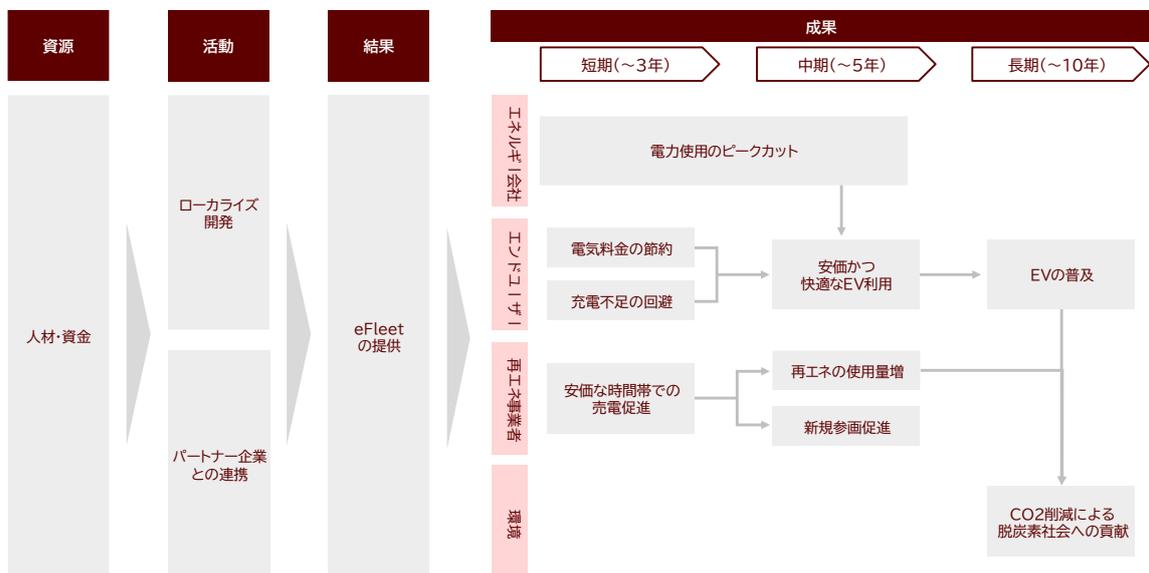
また、タイでは中国製 EV の普及率が高いため、中国製 EV からのデータ取得方法を明らかにする必要がある。リアルタイムでデータ取得が可能かどうかによって、サービス提供の内容が日本で提供しているものと多少変化する可能性がある。

政権交代や政府の方針転換により EV 普及が失速するリスクが考えられるため、2～3年程度は規模拡大を控えてビジネス展開をすることが望ましい。

II ロジックモデル

事業目標：EV スマート充電を通じた CO2 排出量の削減

裨益者	裨益の種類	裨益者の種類	ロジックモデル上の表現
エネルギー会社	直接	組織	エネルギー会社
EV を保有する事業者、個人のEV 保有者	直接	組織・個人	エンドユーザー
再エネ事業者	間接	組織	再エネ事業者
環境	間接	社会	環



出所：アークエルテクノロジー作成

図 32 ロジックモデル