

平成 30 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務  
タイにおける工業系有害廃棄物等を対象とした  
廃棄物発電事業調査

---

報告書

平成 31 年 3 月

DOWAエコシステム株式会社



## はじめに

本調査はタイにおける工業廃棄物を対象にした廃棄物発電事業の実現可能性を検討するものである。工業廃棄物については、タイの法制度のもと、廃棄物処理・リサイクルが行われているが、有害工業廃棄物については、多くは有効利用されずに埋立処分されていると考えられる。更に、不法投棄、不正輸出等により、DIW が管理できていないものが多くあるものと推定される。

そこで、日本で導入している廃棄物焼却処理技術を用いたタイの工業廃棄物の適正処理推進に向けた検討を実施した。また、本事業において廃棄物発電によるサーマルリサイクルを実現することで、温室効果ガス排出削減やその他環境負荷低減も目指すことができる。廃棄物発電施設の設置場所として、タイのチェンサイ県 Gateway City 工業団地内を第一候補として調査を実施した。その他の工業団地についても、立地条件等を検討した本調査において、DIW より東部 4 県（チョンブリ県、チェンサイ県、サムットプラカン県、ラヨン県）の最近の有害工業廃棄物のデータを入手し、発生状況の検討を行った。2015 年から 2018 年にかけて、この 4 県の有害工業廃棄物の発生量はいずれも増加傾向にあり、有害工業廃棄物の適正処理の需要も益々高まっているものと思われる。本調査において検討した実現可能性については、一定の処理費を確保し、FIT 制度を活用できれば採算性はある。ただし、想定する処理費を条件とした上での集荷量の確保など、今後の詳細の事業性検討にあたっては、条件となるデータ等の精度向上が必要である。特に FIT 制度については、公募時期が不定期であり、その動向を注視する必要がある。

DOWA グループのタイでの関連事業の経験からも、有害廃棄物の適正処理に関する排出事業者、工業団地からのニーズは多いことを認識している。特に政府も有害廃棄物の処理能力不足や不適正処理について、問題視しており、その解決のための施策に対しては基本的にサポートしてくれるものと考えられる。一方で、土地の取得時や操業実施時には周辺住民とのコミュニケーションを十分にとる必要がある。廃棄物発電事業誘致に前向きで、周辺住民と良い関係性を築いている工業団地を中心に土地を選定できれば実現可能性は高いと判断できる。このため、今後も対象顧客（排出事業者等）に対する具体的なマーケティング活動、工業団地に対する調査を実施し、候補地の絞り込み等の事業化の検討を実施するものとする。

## Summary

This study aimed to evaluate a feasibility of waste-to-energy (hereinafter referred to as “WtE”) project utilizing industrial hazardous waste (hereinafter referred to as “IHW”) in Thailand. While non-hazardous industrial waste is treated and recycled according to relevance regulations of Thailand, the majority of IHW is estimated to be disposed in landfill without effective utilization or illegally disposed and exported without management of the competent authority, which is the Department of Industrial Works (hereinafter referred to as “DIW”).

Therefore, this study focused on introduction of waste incineration technology that is commonly used in Japan to foster proper treatment of IHW in Thailand as well as introduction of WtE technology with thermal recycle in order to contribute reduction of GHG emission and other environmental burdens.

Regarding to an installation of the WtE plant, this study targeted Gateway City Industrial Estate in Chachoengsao province as the first candidate. Other industrial estates were also targeted for evaluation of their conditions, such as location.

The status of generation of IHW in Chonburi, Chachoengsao, Samutprakarn and Rayong province was observed based on recent data provided by DIW. The data showed that the amount of IHW generation in the four provinces had been increased from 2015 to 2018. This result highlighted a demand of proper treatment of IHW should be also increasing.

This study concluded the WtE project will be able to secure the profitability if it collects the adequate fees for IHW treatment and utilizes FIT scheme to sell the electricity in Thailand. However, it is necessary to collect more accurate data related to conditions for evaluation in order to study further detailed feasibility, such as the required amount of IHW collection taking into account of the estimated treatment fee. Especially, the FIT bidding has opened irregularly in Thailand, thus need to be carefully kept collecting its latest trend.

Based on DOWA’s business experiences in Thailand, it is already acknowledged the needs in the proper treatment of hazardous waste especially from existing waste producers and industrial estates. The Thai government also recognizes the issue around hazardous waste, such as shortage in treatment capacity and inappropriate treatment, thus is expected to support for its solutions including the introduction of WtE.

On the other hand, it is important to conduct adequate community engagement when acquiring land and operating the plant. The feasibility will be increased if the WtE plant is installed in an industrial estate which has positive attitude to invite such WtE plant as well as has established a well relationship with surrounded communities.

In conclusion, further marketing to potential clients (waste producers) and researching about industrial estates are recommended in order to develop detailed commercialization plan, such as specifying candidate installation places.

# 目次

<b>1. 事業の目的・概要</b> .....	<b>1</b>
1.1 事業の背景、目的.....	1
1.2 調査体制.....	1
1.3 調査行程.....	2
<b>2. 海外展開計画案の策定対象地域</b> .....	<b>3</b>
2.1 処理対象廃棄物の種類.....	3
2.2 利用技術と導入規模.....	3
2.3 事業展開スキーム.....	4
2.4 事業化スケジュール案.....	4
<b>3. 対象地域における現状調査</b> .....	<b>5</b>
3.1 事業対象地域の概況.....	5
3.2 処理対象廃棄物の発生・処理の状況.....	30
3.3 廃棄物処理・リサイクルの制度・政策.....	34
3.4 社会・経済状況.....	51
3.5 再生品・再生エネルギーの売却単価.....	53
<b>4. 現地政府・企業等との連携構築</b> .....	<b>57</b>
4.1 現地政府機関との連携構築.....	57
4.2 企業等との連携構築.....	57
<b>5. 実現可能性の評価</b> .....	<b>58</b>
5.1 事業採算性.....	58
5.2 環境負荷削減効果.....	59
5.3 社会的受容性.....	59
5.4 実現可能性の評価.....	60
<b>6. 今後の海外展開計画案</b> .....	<b>61</b>



# 1. 事業の目的・概要

## 1.1 事業の背景、目的

本調査はタイにおける工業廃棄物を対象にした廃棄物発電事業の実現可能性を検討するものである。タイでは都市ごみと工業廃棄物に分類され、工業廃棄物は工業省工場局(以下、DIW)が管轄している。工業廃棄物については、マニフェスト制度の下で管理されており、民間企業により廃棄物処理・リサイクル事業が行われている。有害工業廃棄物については焼却処理施設が少ないため、多くは有効利用されずに埋立処分されていると考えられる。更に、不法投棄、不正輸出等により、DIWが管理できていないものが多くあるものと推定される。

そこで、日本で導入している廃棄物焼却処理技術を用いたタイの工業廃棄物の適正処理推進に向けた検討を実施した。また、本事業において埋立処理削減及び廃棄物発電によるサーマルリサイクルを実現することで、温室効果ガス排出削減やその他環境負荷低減も目指すことができる。

以上のように、本調査はタイの工業団地での廃棄物発電事業導入に向けた事業性を検討するため、工業廃棄物を対象とした現状調査等の事業環境の基礎調査を実施するものである。

## 1.2 調査体制

本調査業務は DOWA エコシステム株式会社(以下、DES)が主体となり実施している。図 1-1 に調査実施体制を示す。

Waste Management Siam Ltd.(以下、WMS)はDESのタイ現地法人であり、廃棄物処理等に関連する事業を行っている。グループ会社においては、タイのサムットプラ坎県 Bangpoo 工業団地内において、廃棄物焼却処理・発電・蒸気供給施設を運用しており、廃棄物発電に係る知見、経験を有している。WMSは本調査ではタイでの現地調査支援及び事業化の検討支援を行っている。イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社(以下、EES)は現地調査等による情報収集と調査結果整理等、本調査において全面的な支援を行っている。

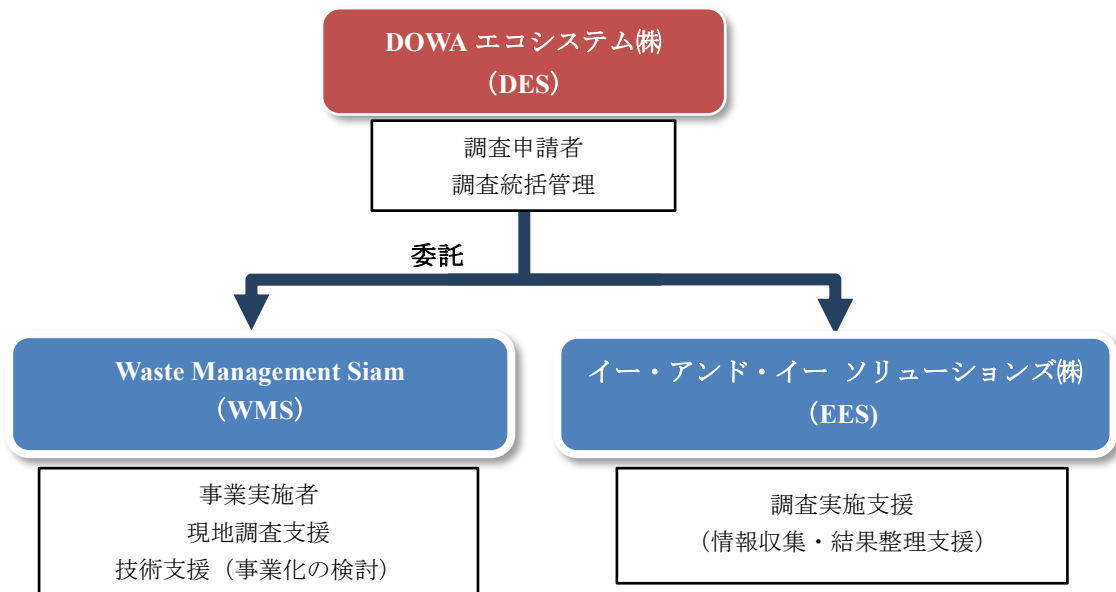


図 1-1：本調査の実施体制

### 1.3 調査行程

調査期間は2018年10月から2019年3月である。現地調査は、2018年11月と1月の2回実施しており、WMSについてはタイにおいて継続的な情報収集を実施している。



## 2. 海外展開計画案の策定対象地域

廃棄物発電施設の設置場所として、タイのチェチェンサオ県 Gateway City 工業団地内を第一候補として調査する。チョンブリ県、チェチェンサオ県、サムットプラカン県、ラヨン県のその他の工業団地についても、立地条件、事業の可能性を検討する。

工業廃棄物の収集範囲はチョンブリ県、チェチェンサオ県、サムットプラカン県、ラヨン県を対象とする。

### 2.1 処理対象廃棄物の種類

本事業ではタイの法律の下で、工業廃棄物に分類される廃棄物を処理対象とし、特に適正処理が求められる有害廃棄物を主な対象として想定した。

### 2.2 利用技術と導入規模

- ・ 工業廃棄物焼却処理技術
  - 技術：ロータリーキルン炉を主な対象として想定し、その他（ストーカ炉、ロータリーキルン&ストーカ炉）についても候補として、対象とする工業廃棄物の性状調査結果等に基づき適切な技術を将来的に決定する。
  - 処理能力：200t/日～300t/日
- ・ 廃棄物発電技術
  - 技術：高効率ごみ発電施設整備マニュアル等を参考に設備を検討する。
  - 能力：28.8 GWh/年～57.6 GWh/年 (4MWh～8MWh)
- ・ 焼却炉余熱利用蒸気供給
  - 高効率ごみ発電に加えて、用地候補地周辺でも蒸気需要を調査し、供給方法等を含めてその実現性を検討する。

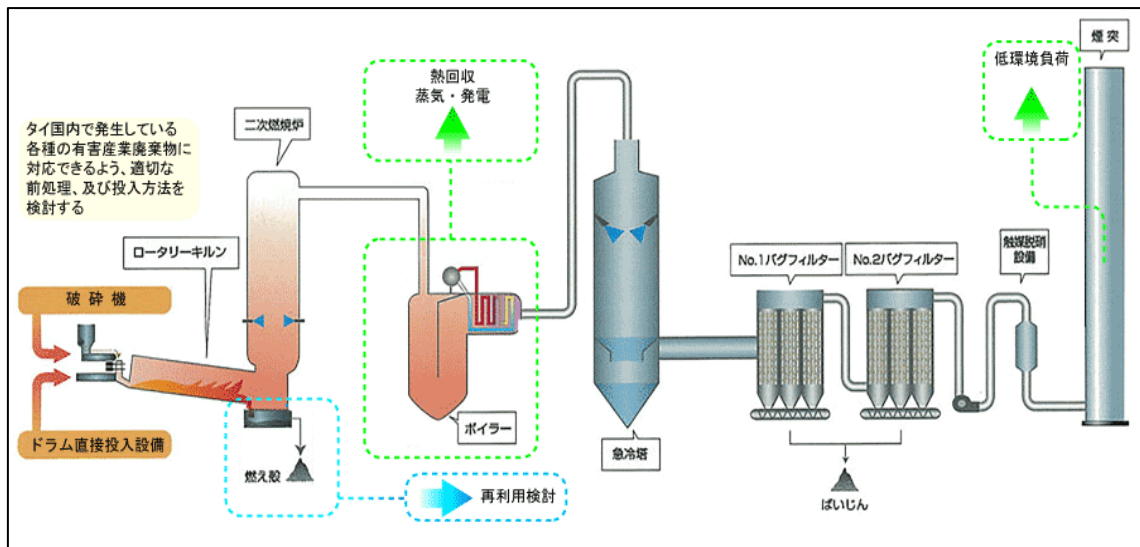


図 2-1：利用技術のイメージ図

## 2.3 事業展開スキーム

今後の事業展開に向けて現状想定しうるスキームを以下に示す。

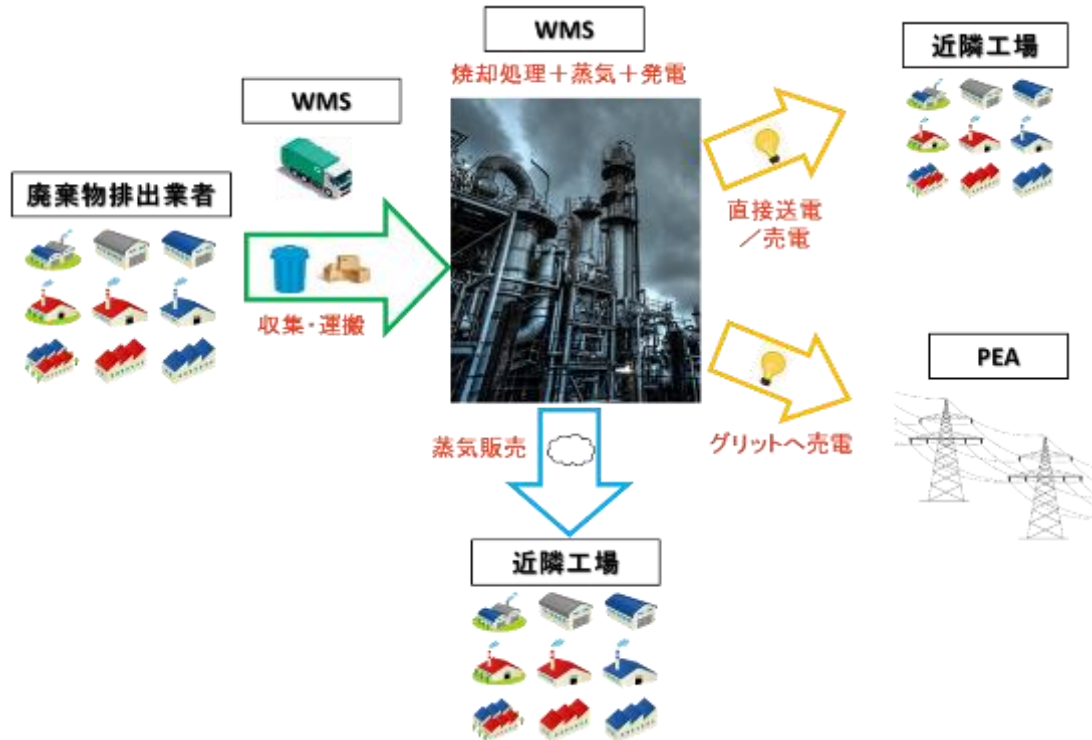


図 2-2：事業展開スキーム図

## 2.4 事業化スケジュール案

事業スケジュールとしては以下を想定している。

- ・ 2018年：本調査業務
- ・ 2019年：「我が国循環産業の戦略的国際展開による海外でのCO2削減支援事業」等を通じて、詳細な事業スキームの構築、技術の検討、集荷の検討、事業性の評価を行う
- ・ 2020年：独資、ないしはJCM活用による事業提案、用地確保、EPC選定
- ・ 2021年：引き続き、用地確保、EPC選定、建設開始
- ・ 2022年以降：商業操業開始

### 3. 対象地域における現状調査

#### 3.1 事業対象地域の概況

##### 3.1.1 タイの概況

###### (1) タイ全土の一般概況

本事業の対象国であるタイの一般概況について表 3-1～表 3-3 に示す。

表 3-1：タイの基礎情報

国・地域名	タイ王国 Kingdom of Thailand
面積	513,115 km <sup>2</sup> / 320 百万ライ
人口	6,910 万人 (2017 年、出所：IMF)
首都	バンコク
言語	タイ語
宗教	人口の約 95%が上座部仏教、その他イスラム教 (4%)、キリスト教 (0.6%) など

出所) [https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic\\_01.html](https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic_01.html) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

表 3-2：タイの経済指標 (2017 年)

実質 GDP 成長率	3.9 (%)
名目 GDP 総額	455.22 (10 億ドル)
一人当たりの名目 GDP	6,591 (ドル)
消費者物価上昇率	0.7 (%)
失業率	1.2 (%)
輸出額	235,267 (100 万ドル)
対日輸出額	22,067 (100 万ドル)
輸入額	201,107 (100 万ドル)
対日輸入額	32,054 (100 万ドル)
経常収支 (国際収支ベース)	50,211 (100 万ドル)
貿易収支 (国際収支ベース、財)	34,161 (100 万ドル)

出所) [https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic\\_01.html](https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic_01.html) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

表 3-3：タイ政治体制

政体	立憲君主国
元首	マハ・ワチラロンコーン・ボディンドラデバヤワラン クン国王 (ラーマ 10 世) King Maha Vajiralongkorn Bodinthrathepphayawarangkun (Rama X) (2016 年 12 月 1 日即位、1952 年 7 月 28 日生まれ)
議会制度	二院制 (ただし 2014 年 7 月に施行された暫定憲法に基 づき、現在は国民立法議会による一院制が取られてい る)
議会概要 (定員数、発足 年、任期)	上院は 250 議席、任期 5 年 下院は 500 議席、任期 4 年 (現在の国民立法議会においては、定員数は 220 名以 下と定められている)

出所) [https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic\\_01.html](https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic_01.html) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

### 3.1.2 対象県の概況

調査対象であるチェチェンサオ県、サムットプラカン県、チョンブリ県、ラヨーン県はタイの中部及び東部に属し、首都であるバンコク都近辺に位置している。各県の所在地を図3-1に示す。各県の概況については、以下に記す。

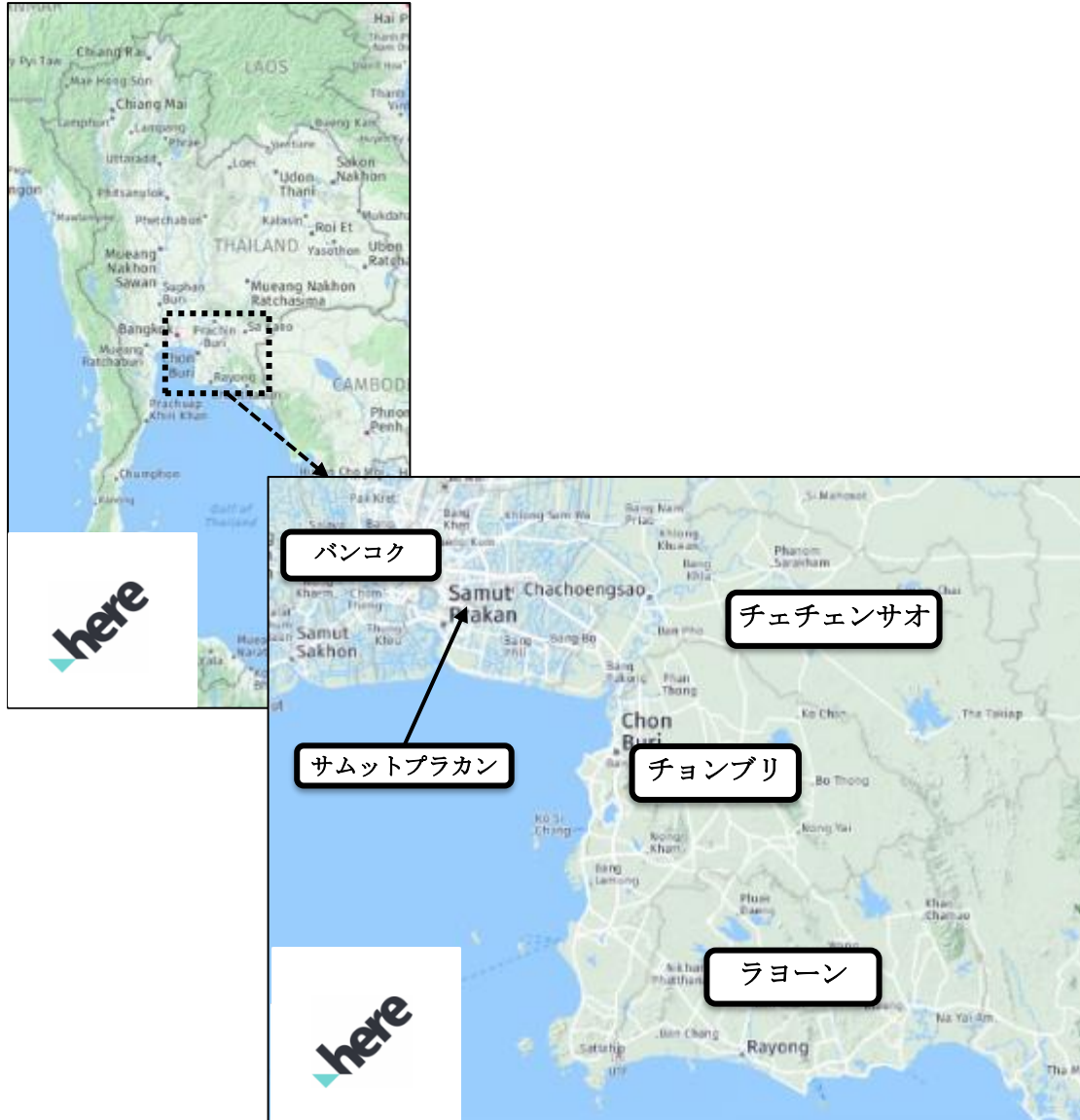


図 3-1 : 調査対象県の所在地

#### (1) 一般情報

##### ①概要

チェチェンサオ県は、タイの東部エリアに位置し、首都のバンコク都の東側に隣接している。当該県の概要について表 3-4 に示す。

表 3-4：チェチェンサオ県の概要

面積	5,351 km <sup>2</sup> / 3,344,375 ライ
人口	798,100 人 (2017 年 7 月時点)
都市構成 (郡、町の数)	11 の郡に区分されている： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bang Khla</li> <li>・ Bang Nam Prio</li> <li>・ Bang Pakong</li> <li>・ Ban Pho</li> <li>・ Khlong Khuean</li> <li>・ Mueang Chachoengsao (県庁所在地)</li> <li>・ Phanom Sarakham</li> <li>・ Plaeng Yao</li> <li>・ Ratchasan</li> <li>・ Sanam Chai Khet</li> <li>・ Tha Takiap</li> </ul>

出所) <https://www.citypopulation.de/> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

サムットプラカン県は、タイの中部エリアに位置し、首都のバンコク都の東南約 30km に隣接している。2017 年 7 月の時点で人口が約 209 万人であり、中部エリアの中ではバンコク都に次いで人口が多い。当該県の概要について表 3-5 に示す。

表 3-5：サムットプラカン県の概要

面積	1,004 km <sup>2</sup> / 627,500 ライ
人口	2,089,200 人 (2017 年 7 月時点)
都市構成 (郡、町の数)	6 の郡に区分されている： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Mueang Samut Prakan (県庁所在地)</li> <li>・ Phra Pradaeng</li> <li>・ Bang Phli</li> <li>・ Phra Samut Chedi</li> <li>・ Bang Bo</li> <li>・ Bang Sao Thong</li> </ul>

出所) <https://www.citypopulation.de/> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) 及び Samut Prakan Provincial Office の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

チョンブリ県は、タイの東部エリアに位置する。首都のバンコク都から東南約 81km、約 45 分の距離にある。チョンブリ県の南部にはチェチェンサオ県、北部にはラヨン県がそれぞれ隣接している。同県の西部はタイ湾に面している。2017 年 7 月の時点でチョンブリ県の人口は約 168 万人であり、東部エリアの中では人口が最も多い。当該県の概要について表 3-6 に示す。

表 3-6：チョンブリ県の概要

面積	4,363 km <sup>2</sup> / 2,726,875 ライ
人口	1,679,300 人 (2017 年 7 月時点)
都市構成 (郡、町の数)	11 の郡に区分されている： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Ban Bueng</li> <li>・ Bang Lamung</li> <li>・ Bo Thong</li> <li>・ Ko Chan</li> <li>・ Ko Sichang</li> <li>・ Mueang Chonburi (県庁所在地)</li> <li>・ Nong Yai</li> <li>・ Phanat Nikhom</li> <li>・ Phan Thong</li> <li>・ Sattahip</li> <li>・ Si Racha</li> </ul>

出所) <https://www.citypopulation.de/> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) 及び Chonburi Provincial Office の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

ラヨーン県は、タイの東部エリアに位置し、首都のバンコク都から東南に約 179km の距離にある。ラヨーン県の北西部にはチョンブリ県、東部にはチャンタブリー県が隣接している。南部は約 100km にわたって、タイ湾に面している。2017 年 7 月の時点でラヨーン県の人口は約 90 万人であり、東部エリアの中では人口がチョンブリ県に次いで多い。ラヨーン県の概要について表 3-7 に示す。

表 3-7：ラヨーン県の概要

面積	3,552 km <sup>2</sup> / 2,220,000 ライ
人口	899,000 人 (2017 年 7 月時点)
都市構成 (郡、町の数)	8 の郡に区分されている： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Ban Chang</li> <li>・ Ban Khai</li> <li>・ Khao Chamao</li> <li>・ Klaeng</li> <li>・ Mueang Rayong (県庁所在地)</li> <li>・ Nikhom Phatthana</li> <li>・ Pluak Daeng</li> <li>・ Wang ChanSattahip</li> </ul>

出所) <https://www.citypopulation.de/> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) 及び Rayong Provincial Office の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

## (2) 土地利用状況

チェチェンサオ県の 2016 年の土地利用状況について、表 3-8 に示す。農業用地が 7 割程度と県内面積の大部分を占めている。そのなかでも、稲作用地及びゴムやパームヤシのプランテーションが、県内の半分以上となっている。工業団地を含む工業用地は、全体の約 1% と低い割合である。

表 3-8：チェチェンサオ県の土地利用状況

(2016 年版)

土地利用区分	面積 (ライ) (1 ライ: 0.16ha)	割合 (%)
<b>農業</b>	<b>2,367,596</b>	<b>70.78</b>
稲作用地	791,124	23.66
耕作用地	335,603	10.03
プランテーション	750,623	22.43
果樹園	133,477	3.99
畑地	2,535	0.07
牧草地、牧場	18,069	0.54
水産養殖場	336,060	10.06
その他農場	105	—
<b>商業・工業・居住区</b>	<b>225,360</b>	<b>6.75</b>
市街地、商業地区	9,116	0.27
村落	118,159	3.54
工業地区	43,577	1.31
その他公共施設等	54,508	1.63
<b>森林</b>	<b>543,972</b>	<b>16.27</b>
<b>水域</b>	<b>98,243</b>	<b>2.94</b>
<b>その他</b>	<b>109,204</b>	<b>3.26</b>
<b>総面積</b>	<b>3,344,375</b>	<b>100</b>

出所) Land Department Development の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

サムットプラカン県の 2017 年の土地利用状況について、表 3-9 に示す。同県の面積のうち、農業用地と商業・工業・居住区が 4 割程度ずつ大部分を占めている。農業のなかでは、特に水産養殖場の割合が高い。工業団地を含む工業用地は全体の約 10%と、対象の 4 県のうち最も高い数値である。

表 3-9：サムットプラカン県の土地利用状況

(2017 年版)

土地利用区分	面積 (ライ) (1 ライ: 0.16ha)	割合 (%)
<b>農業</b>	<b>267,839</b>	<b>42.68</b>
稲作用地	27,478	4.38
プランテーション	54	0.01
果樹園	1,693	0.27
畑地	11	-
牧草地、牧場	33	-
水生植物	1,022	0.16
水産養殖場	237,548	37.86
<b>商業・工業・居住区</b>	<b>260,704</b>	<b>41.55</b>
市街地、商業地区	44,676	7.12
村落	103,631	16.52
工業地区	59,857	9.54
その他公共施設等	97,216	15.49
<b>森林</b>	<b>14,153</b>	<b>2.25</b>
<b>水域</b>	<b>42,647</b>	<b>6.79</b>
<b>その他</b>	<b>42,215</b>	<b>6.73</b>
<b>総面積</b>	<b>3,344,375</b>	<b>100</b>

出所) Land Department Development の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

チョンブリ県の 2016 年の土地利用状況について、表 3-10 に示す。同県の約 6 割が農業用地を占めている。その中でも、キャッサバやサトウキビの耕作用地と、ゴムやパームヤシのプランテーションが約 2 割と割合が高い。工業団地を含む工業用地は約 4%にとどまっている。



表 3-10 : チョンブリ県の土地利用状況

(2016 年版)

土地利用区分	面積 (ライ) (1 ライ: 0.16ha)	割合 (%)
<b>農業</b>	<b>1,628,574</b>	<b>59.72</b>
稲作用地	149,611	5.49
耕作用地	566,683	20.78
プランテーション	632,885	23.21
果樹園	142,886	5.24
畑地	3,794	0.14
牧草地、牧場	49,267	1.81
水生植物	49	—
水産養殖場	83,228	3.05
その他農業用地	171	0.01
<b>商業・工業・居住区</b>	<b>558,935</b>	<b>20.50</b>
市街地、商業地区	52,461	1.92
村落	232,092	8.51
工業地区	117,640	4.31
その他公共施設等	156,742	5.75
<b>森林</b>	<b>303,903</b>	<b>11.14</b>
<b>水域</b>	<b>67,207</b>	<b>2.46</b>
<b>その他</b>	<b>168,256</b>	<b>6.17</b>
<b>総面積</b>	<b>2,726,875</b>	<b>100.00</b>

出所) Land Department Development の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

ラヨーン県の 2016 年の土地利用状況について、表 3-11 に示す。同県の面積のうち、約 7 割が農業用地として占めている。その中でも特にゴム等のプランテーションが全体の約 5 割と多くを占めている。工業団地を含む工業用地は約 4%と、チョンブリ県とほぼ同様の割合にとどまっている。

表 3-11：ラヨーン県の土地利用状況

(2016 年版)

土地利用区分	面積 (ライ) (1 ライ: 0.16ha)	割合 (%)
<b>農業</b>	<b>1,563,044</b>	<b>70.41</b>
稲作用地	60,536	2.73
耕作用地	178,708	8.05
プランテーション	1,071,177	48.25
果樹園	207,704	9.36
畑地	755	0.03
牧草地、牧場	2,067	0.09
水生植物	276	0.01
水産養殖場	41,821	1.88
<b>商業・工業・居住区</b>	<b>293,445</b>	<b>13.22</b>
市街地、商業地区	9,879	0.45
村落	126,607	5.70
工業地区	95,562	4.30
その他公共施設等	61,397	2.77
<b>森林</b>	<b>175,871</b>	<b>7.92</b>
<b>水域</b>	<b>81,271</b>	<b>3.66</b>
<b>その他</b>	<b>106,369</b>	<b>4.79</b>
<b>総面積</b>	<b>2,220,000</b>	<b>100.00</b>

出所) Land Department Development の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

### (3) 経済状況

チェンマイ県の 2016 年の県内総生産 (Gross Provincial Product: GPP) を表 3-12 に示す。同年の県内総生産は 3409 億バーツ、一人あたりの県内総生産は 43.3 万バーツであり、タイ全土の県のなかでも 5 番目に高い。第二次・第三次産業による生産高が約 95% と多くを占めている。その中でも、製造業が約 7 割と高い割合を示している。

表 3-12：チェンサオ県の経済状況

(2016 年版)

項目	金額(百万バーツ)	割合 (%)
<b>第一次産業</b>	<b>18,272</b>	<b>5.4</b>
農林水産業	18,272	5.4
<b>第二次・第三次産業</b>	<b>322,642</b>	<b>94.6</b>
鉱業、採石業	484	0.1
製造業	231,100	67.8
電気・ガス・蒸気・空調供給業	6,732	2.0
水道・下水・廃棄物処理業	2,184	0.6
建設業	5,593	1.6
倉庫・小売・自動車業	37,932	11.1
運輸・保管業	11,122	3.3
宿泊・飲食サービス業	322	0.1
情報通信業	2,114	0.6
金融・保険業	5,934	1.7
不動産業	3,603	1.1
専門・科学技術業	351	0.1
管理・業務支援サービス業	1,405	0.4
公務・軍	3,719	1.1
教育	6,137	1.8
保健衛生・社会事業	2,442	0.7
芸術・娯楽・リクリエーション	287	0.1
その他サービス	1,182	0.3
<b>県内総生産(GPP)</b>	<b>340,913</b>	<b>100.0</b>
<b>一人あたりの県内総生産 (バーツ)</b>	<b>433,400</b>	
<b>人口 (千人)</b>	<b>787</b>	

出所) Office of the National Economic and Social Development Council の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

サムットプラカン県の 2016 年の県内総生産 (Gross Provincial Product: GPP) を表 3-13 に示す。同年の県内総生産は約 6919 億バーツ、一人あたりの県内総生産は 33.7 万バーツであり、タイ全土の県のなかでも 6 番目に高い。第二次・第三次産業が 99.6%と、ほとんどの県内総生産を占めている。その中でも、製造業が約 4 割、次いで運輸・保管業が約 2 割と、高い割合になっている。

表 3-13：サムットプラカン県の経済状況

(2016 年版)

項目	金額(百万バーツ)	割合 (%)
<b>第一次産業</b>	<b>2,508</b>	<b>0.4</b>
農林水産業	2,508	0.4
<b>第二次・第三次産業</b>	<b>689,380</b>	<b>99.6</b>
鉱業、採石業	8	0.0
製造業	289,526	41.8
電気・ガス・蒸気・空調供給業	14,296	2.1
水道・下水・廃棄物処理業	2,423	0.4
建設業	10,473	1.5
倉庫・小売・自動車業	95,300	13.8
運輸・保管業	159,121	23.0
宿泊・飲食サービス業	9,152	1.3
情報通信業	5,208	0.8
金融・保険業	25,483	3.7
不動産業	14,428	2.1
専門・科学技術業	4,896	0.7
管理・業務支援サービス業	23,058	3.3
公務・軍	10,533	1.5
教育	4,049	0.6
保健衛生・社会事業	8,808	1.3
芸術・娯楽・リクリエーション	633	0.1
その他サービス	11,986	1.7
<b>県内総生産(GPP)</b>	<b>691,888</b>	<b>100.0</b>
一人あたりの県内総生産 (バーツ)	<b>337,026</b>	
人口 (千人)	<b>2,053</b>	

出所) Office of the National Economic and Social Development Council の情報を基に DOWA エコシステム(株) 作成

チョンブリ県の 2016 年の県内総生産 (Gross Provincial Product: GPP) を表 3-14 に示す。同年の県内総生産は約 9124 億バーツ、一人あたりの県内総生産は 54.9 万バーツであり、タイ全土の県のなかでもバンコク都を超えて 2 番目に高い数値となっている。第二次・第三次産業が 98.2%と、ほとんどの県内総生産を占めている。その中でも、製造業が全体の半分近い合を占めている。

表 3-14 : チョンブリ県の経済状況

(2016 年版)

項目	金額(百万バーツ)	割合 (%)
<b>第一次産業</b>	<b>16,697</b>	1.8
農林水産業	16,697	1.8
<b>第二次・第三次産業</b>	<b>895,800</b>	98.2
鉱業、採石業	3,957	0.4
製造業	462,242	50.7
電気・ガス・蒸気・空調供給業	65,040	7.1
水道・下水・廃棄物処理業	4,225	0.5
建設業	22,917	2.5
倉庫・小売・自動車業	90,604	9.9
運輸・保管業	58,033	6.4
宿泊・飲食サービス業	57,701	6.3
情報通信業	3,541	0.4
金融・保険業	26,988	3.0
不動産業	13,293	1.5
専門・科学技術業	5,354	0.6
管理・業務支援サービス業	12,645	1.4
公務・軍	33,850	3.7
教育	11,545	1.3
保健衛生・社会事業	10,266	1.1
芸術・娯楽・リクリエーション	1,651	0.2
その他サービス	11,949	1.3
<b>県内総生産(GPP)</b>	<b>912,498</b>	100.0
一人あたりの県内総生産 (バーツ)	<b>548,877</b>	
人口 (千人)	<b>1,662</b>	

出所) Office of the National Economic and Social Development Council の情報を基に DOWA エコシステム(株) 作成

ラヨン県の 2016 年の県内総生産 (Gross Provincial Product: GPP) を表 3-15 に示す。同年の県内総生産は約 8971 億バーツ、一人あたりの県内総生産は 100.9 万バーツであり、タイ全土の県のなか最も高い数値となっている。第二次・第三次産業が 97.7%と、ほとんどの県内総生産を占めている。その中でも、製造業が全体の約 50%、その次に鉱業・採石業が約 3 割の割合を占めている。

表 3-15 : ラヨーン県の経済状況

(2016 年版)

項目	金額(百万バーツ)	割合 (%)
<b>第一次産業</b>	<b>20,236</b>	<b>2.3</b>
農林水産業	20,236	2.3
<b>第二次・第三次産業</b>	<b>876,880</b>	<b>97.7</b>
鉱業、採石業	248,312	27.7
製造業	414,082	46.2
電気・ガス・蒸気・空調供給業	56,480	6.3
水道・下水・廃棄物処理業	2,363	0.3
建設業	7,660	0.9
倉庫・小売・自動車業	67,248	7.5
運輸・保管業	14,759	1.6
宿泊・飲食サービス業	3,564	0.4
情報通信業	1,105	0.1
金融・保険業	10,935	1.2
不動産業	5,393	0.6
専門・科学技術業	23,745	2.6
管理・業務支援サービス業	3,943	0.4
公務・軍	8,501	0.9
教育	3,565	0.4
保健衛生・社会事業	2,963	0.3
芸術・娯楽・リクリエーション	341	0.0
その他サービス	1,922	0.2
<b>県内総生産(GPP)</b>	<b>897,117</b>	<b>100.0</b>
一人あたりの県内総生産 (バーツ)	<b>1,009,496</b>	
人口 (千人)	<b>889</b>	

出所) Office of the National Economic and Social Development Council の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

#### (4) 工業団地

Thailand Board of Investment (以下、BOI) の公開情報<sup>1</sup>によると、2017年の時点でタイには開発中も含めて 79 の工業団地が存在する。これらの工業団地は以下の 5 種類に分類される。

- ① Industrial Estate: Industrial Estate Authority of Thailand (以下、IEAT) が、自社あるいは民間企業との合同で設立された工業団地で、IEAT が管理を管轄している。

<sup>1</sup> [https://www.boi.go.th/index.php?page=industrial\\_estate\\_in\\_thailand\\_nonboi](https://www.boi.go.th/index.php?page=industrial_estate_in_thailand_nonboi) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

- ② Industrial Zone : BOI により認可を受け、税の免除等の特典が得られる工業団地あるいは、工業省 (Ministry of Industry (以下、MOI) の工場法に従って、民間開発者が開発した工業団地。
- ③ Industrial Community : DIW の支援を受けて民間開発者が開発した工業団地。
- ④ Industrial Park:国のサポートを受けず、民間開発者が開発した工業団地。

そのうち、IEAT が管理している工業団地 (Industrial Estate) は 53 の団地とみられる。また、同機関が公開している工業団地の分布図<sup>2</sup>によると、調査対象の県が属する中部エリアと東部エリアには、工業団地が集中して存在していることがわかる。

これらの主要な工業団地について、所在地と概要を図 3-2 と表 3-16～表 3-19 に示す。このうち、廃棄物発電施設の設置場所として、自動車メーカー等の日系企業も多く進出するチェンサイ県の Gateway City 工業団地を第一候補とし、調査を行った。

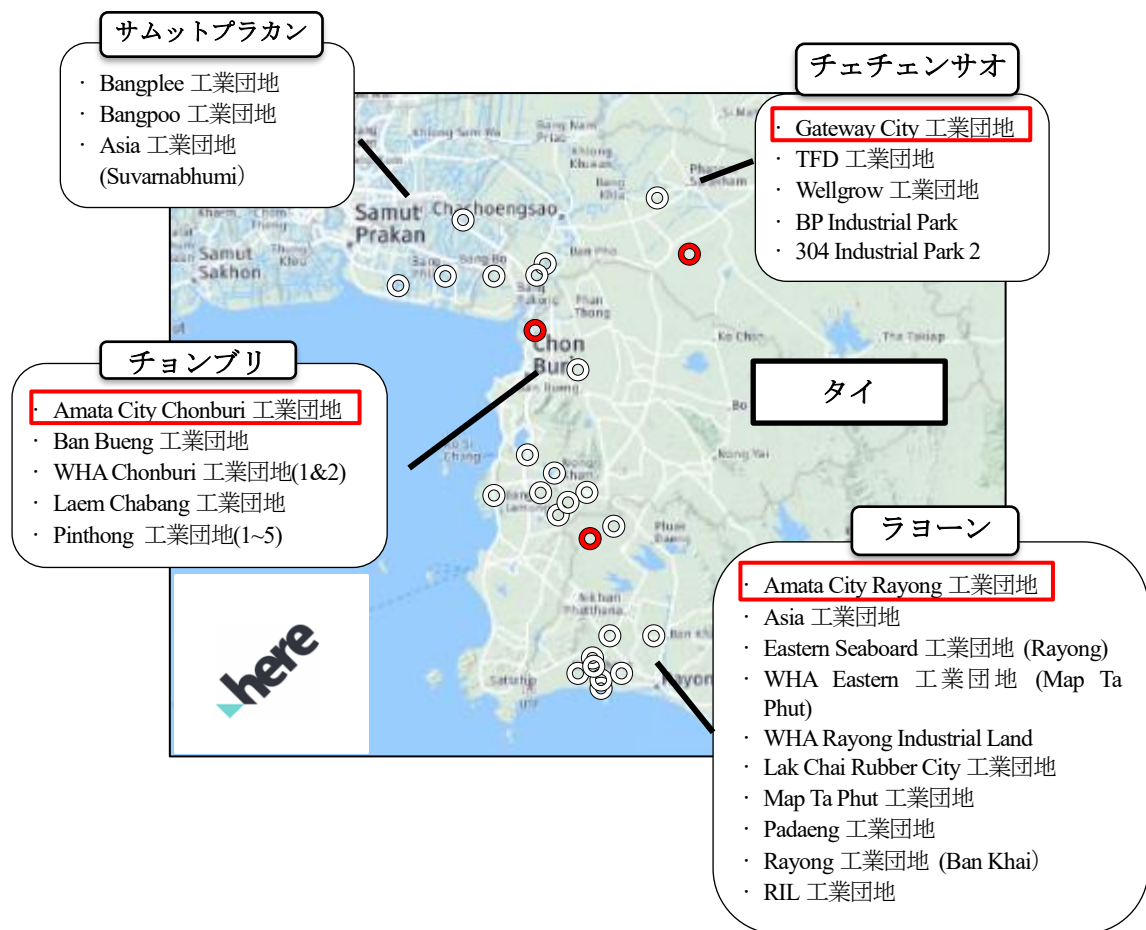


図 3-2 : タイ中部・東部の主要な工業団地

出所) 日本アセアンセンター及び、Industrial Estate Authority of Thailand の情報を基に DOWA エコシステム (株)作成

<sup>2</sup> <https://www.ieat.go.th/jp/investment/about-industrial-estates/industrial-estates-in-thailand-map> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-16：チェチェンサオ県の工業団地

工業団地名	開発事業者	設立	面積
Gateway City 工業団地	MDX Public Co., Ltd	1990	5,153 ライ / 601 ha
TFD 工業団地	JCK International Public Co., Ltd	2007	500 ライ/ 80 ha
TFD2 工業団地	JCK International Public Co., Ltd	2017	833 ライ/ 133 ha
Wellgrow 工業団地	Well Grow Industries Co., Ltd	1989	3,508 ライ/ 516 ha
BP Industrial Park	Baanpho Greenpark Co., Ltd. BP Park Co., Ltd.	n.a	n.a.
304 Industrial Park 2	304 Industrial Park Co., Ltd.	2001	6,000 ライ/ 960 ha

出所) 日本アセアンセンター及び、Industrial Estate Authority of Thailand の情報を基に DOWA エコシステム (株)作成

表 3-17：サムットプラカン県の工業団地

工業団地名	開発事業者	設立	面積
Bangplee 工業団地	National Housing Authority	1989	1,004 ライ/ 161 ha
Bangpoo 工業団地	Thailand Industrial Real Estate Development Co., Ltd.	1977	5,472 ライ / 875 ha
Bangpoo 工業団地 (North)	Thai Bonnet Trading Zone Co., Ltd.	2013	n.a.
Asia 工業団地 (Suvarnabhumi)	Asia Industrial Estate Co., Ltd.	2008	4,028 ライ / 645 ha

出所) 日本アセアンセンター及び、Industrial Estate Authority of Thailand の情報を基に DOWA エコシステム (株)作成

表 3-18：チョンブリ県の工業団地

工業団地名	開発事業者	設立	面積
Amata City Chonburi 工業団地	Amata Corporation Public Co., Ltd.	1989	27,067 ライ/ 4,330 ha
Ban Bueng 工業団地	ST Power Group Company	2011	1737 ライ 278 ha
WHA Chonburi 工業団地 (Project 1 & 2)	WHA Industrial Development Public Co., Ltd.	1989	4,541 ライ/ 727 ha
Laem Chabang 工業団地	Industrial Estate Authority of Thailand	1982	3,556 ライ/ 569 ha
Pinthong 工業団地	Pinthong Industrial Park Co., Ltd.	1995	1,400 ライ/ 224 ha
Pinthong 工業団地 (Project 2)		2005	1,100 ライ 176 ha
Pinthong 工業団地 (Project 3)		2008	1,500 ライ/ 240 ha
Pinthong 工業団地 (Project 4)		2014	500 ライ/ 80 ha
Pinthong 工業団地 (Project 5)		2014	1,500 ライ/ 240ha

出所) 日本アセアンセンター及び、Industrial Estate Authority of Thailand の情報を基に DOWA エコシステム (株)作成



表 3-19 : ラヨーン県の工業団地

工業団地名	開発事業者	設立	面積
Amata City Rayong 工業団地	Amata Corporation Public Co., Ltd.	1995	8,634 ライ / 1,381 ha
Asia 工業団地	Asia Industrial Estate Co., Ltd.	2001	3,220 ライ / 515 ha
Eastern Seaboard 工業団地 (Rayong)	WHA Industrial Development Public Co., Ltd.	1996	6,631 ライ / 1,061 ha
WHA Eastern 工業団地 (Map Ta Phut)	WHA Industrial Development Public Co., Ltd.	1989	3,546 ライ / 567 ha
WHA Rayong Industrial Land	WHA Industrial Development Public Co., Ltd.	1989	3,437 ライ / 550 ha
Lak Chai Rubber City 工業団地	Tribeca Enterprise Co., Ltd.	2011	2,211 ライ / 390 ha
Map Ta Phut 工業団地	Industrial Estate Authority of Thailand	1988	9,845 ライ / 1575.2 ha
Padaeng 工業団地	Padaeng Properties Public Co., Ltd.	1992	540 ライ / 86 ha
Rayong 工業団地 (Ban Khai)	IRPC Public Co., Ltd.	2010	2,200 ライ / 351 ha
RIL 工業団地	RIL 1996 Co., Ltd.	1989	1,692 ライ / 277 ha
Rojana 工業団地 (Rayong 1)	Rojana Industrial Park Public Co., Ltd.	1989	3,000 ライ / 480 ha
Rojana 工業団地 (Rayong 2)	Rojana Industrial Park Public Co., Ltd.	1989	1,500 ライ / 240 ha

出所) 日本アセアンセンター及び、Industrial Estate Authority of Thailand の情報を基に DOWA エコシステム (株)作成

### 3.1.3 対象工業団地の概況

#### (1) Gateway City 工業団地

##### ① 基礎情報

Gateway City 工業団地は IEAT と MDX Public Co., Ltd. (以下、MDX) との共同開発により 1990 年に設立され、チェチュエンサオ県中部に位置する (図 3-3 参照)。バンコクまで車で約 80 分程度の距離であり、チョンブリ県やラヨーン県につながる高速道路へのアクセスに優れており、周辺の工業団地等から発生する工業廃棄物の収集運搬に便利な立地であるといえる。Gateway City 工業団地の概要を表 3-20 に示す。



出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=GWC1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=GWC1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)



図 3-3 : Gateway City 工業団地の所在地

出所) <http://www.gatewaycity.net/index.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-20 : Gateway City 工業団地の一般概要

基礎情報		
工業団地名	Gateway City Industrial Estate	
設立年月	1990 年	
所在地	215 Moo 7, Sattahip Road, Huasamrong, Plaengyao, Chachoengsao	
アクセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バンコク : 82km (約 80 分)</li> <li>・ ドンムアン空港 : 120km</li> <li>・ スワンナプーム交際空港 : 50km</li> <li>・ ウータパオ国際空港 : 110km</li> <li>・ レムチャバン港 : 85km</li> <li>・ マプタプット港 : 130km</li> <li>・ クロントイ港 : 107km</li> </ul>	
資本金	4,756,303,780 バーツ	
株主構成	タイ人株主 (61.59 %) 外国人株主 (38.41 %)	
開発者	MDX Public Company Limited (MDX)	
労働力	総労働者数 : 18,000 人	
インフラストラクチャー		
	設備概要	サービス料金
工業用水	貯水池 : 2 カ所、750 万 t 容量 水供給能力 : 平均 7m <sup>3</sup> /ライ/日	17 バーツ/m <sup>3</sup>
電気供給	供給容量 : 150MVA 電気供給能力 : 平均 40kVA/ライ	PEA (地方電力公社) のレート
一般電話回線	保有数 : 6,000 本	TOT Public Company Limited (プロバイダ) のレート
排水処理	システム : 活性汚泥法 (40 ライ) 処理能力 : 17,000t/日	BOD 濃度に基づき規定される : 6.21 ~ 11.67 バーツ /m <sup>3</sup> (BOD 0~500mg/l) ※BOD500mg/l 以上の場合、事前処理が必要
一般廃棄物処理施設	焼却炉 : 5 機 (5 ライ) 処理能力 : 40t/日 埋立用地 : 45 ライ、最大容量 444t	4 バーツ/kg
一般管理費	920 バーツ/ライ/月	
道路	幹線 : 幅 50m、アスファルト舗装 支線 : 幅 33~39m、アスファルト舗装	

注) 1 ライ = 1,600 m<sup>2</sup>

出所) 以下の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2016/01/0d7eb84de003eca6.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)<http://www.ieat.go.th/cn> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

MDX 提供資料

## ②用地利用状況

Gateway City 工業団地の総面積は約 6,500 ライ (約 1,040ha) であり、用地は一般工業地区、フリーゾーン<sup>3</sup>、商業住宅エリアに大きく分類される (図 3-4 のマスタープラン参照)。

MDX のヒアリングによると、2018 年 10 月 30 日時点で分譲中である用地は、一般工業地区で 34.35Rai、フリーゾーンで 21.75 ライ であることが確認された (表 3-21 参照)。また、各用地の販売リース価格は 1 ライ 当たり、350 万バーツである。

現在、89 社の企業が入居しており、その国籍は主に日本、タイ、韓国、台湾、ミャンマー、シンガポール等が含まれる。業種としては、自動車関連企業 (部品製造・組立・輸出入等) が多くを占め、その他、食品、建設、電機部品、化学製品、家具等を扱う企業が存在する。

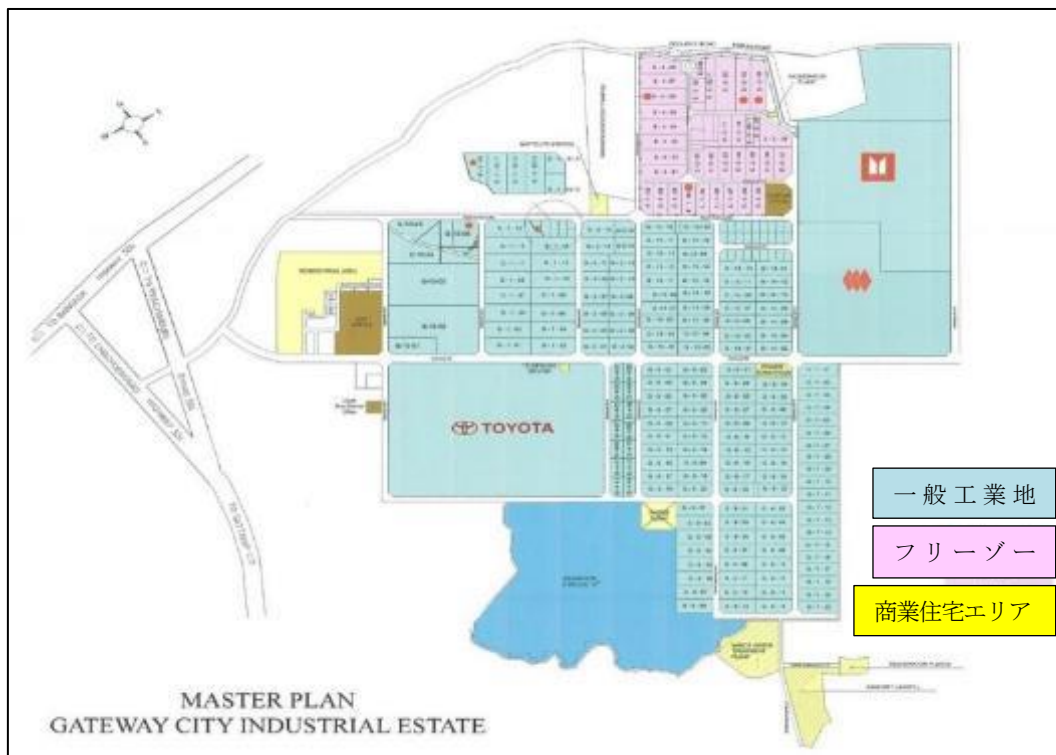


図 3-4 : Gateway City 工業団地のマスタープラン

出所) MDX 提供資料

表 3-21 : Gateway City 工業団地の土地利用状況

用地区分	開発済	販売中
	(2015 年 3 月 JETRO 資料)	(2018 年 10 月 30 日時点)
一般工業地区	3,797 ライ / 607.5 ha	34.25 ライ / 5.5 ha
フリーゾーン	422 ライ / 67.5 ha	21.75 ライ / 3.48 ha
商業住宅区	222 ライ / 35.52 ha	—
その他	1,414 ライ / 226.24 ha	—

出所) 以下の資料を基に DOWA エコシステム(株)作成

<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2016/01/0d7eb84de003eca6.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

MDX 提供資料

<sup>3</sup> 関税法の下、輸出企業誘致を目的として 2002 年から導入された新たな保税地区制度。フリーゾーンでは資材や部品の輸入関税や製品の輸出関税が免除される。

## (2) Amata City Chonburi 工業団地

### ①基礎情報

総面積 25,000 ライ (4,000ha) の敷地を有するタイにおける大規模工業団地の一つであり、多くの日系企業が進出している。入居企業数は 600 社以上で、内日系企業の入居が多く 2014 年 4 月現在 66%が日系企業で、2 位 16%のタイ企業を上回っている。バンコクから車両で 1 時間前後であり、アクセスもよい。

2018 年 1 月 18 日に、団地名変更を行い「アマタナコーン工業団地」から、「Amata City Chonburi」となっている。



出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMN1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMN1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

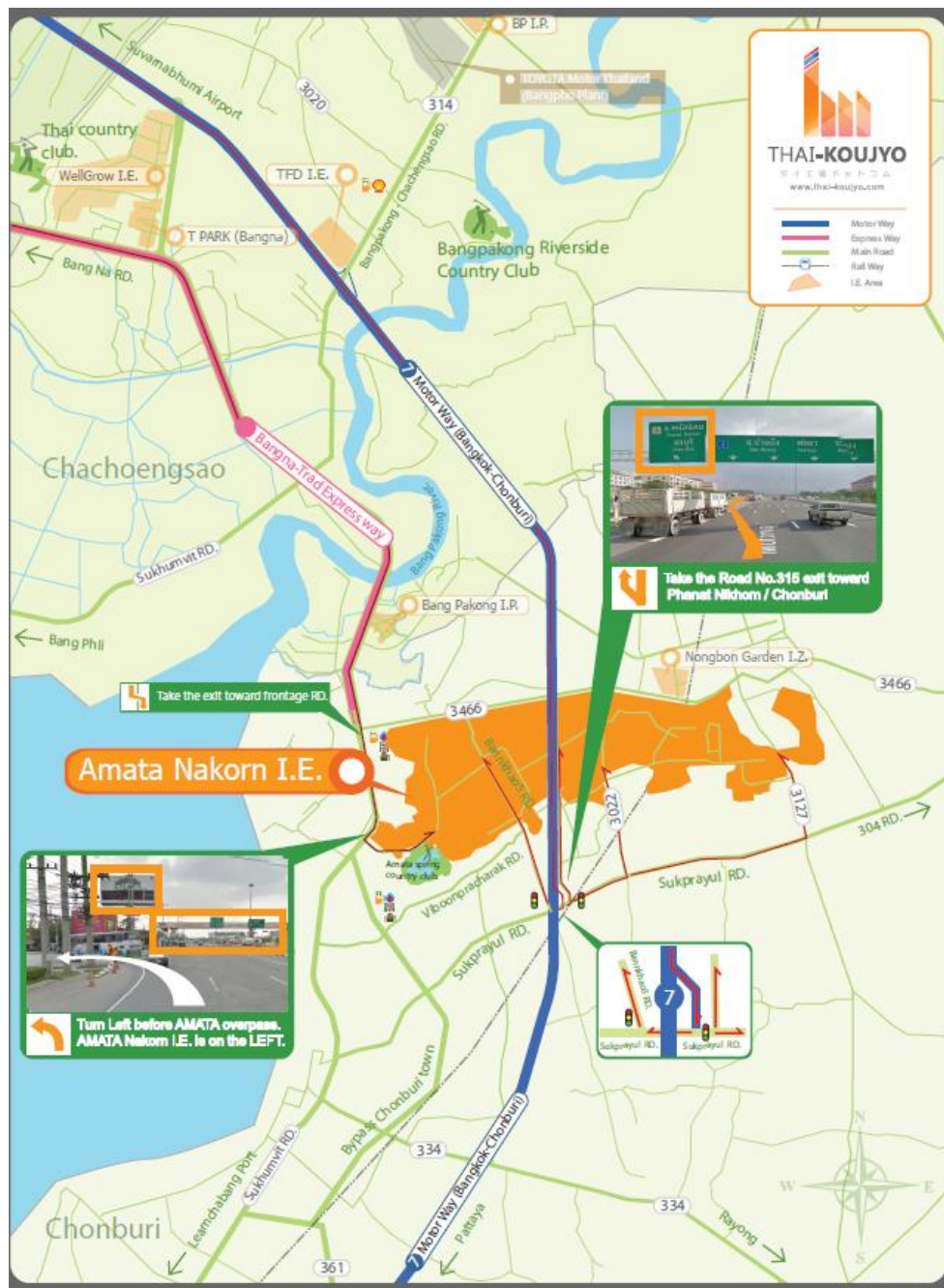


図 3-5 : Amata City Chonburi 工業団地の所在地

出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMN1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMN1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-22 : Amata City Chonburi 工業団地の一般概要

基礎情報	
工業団地名	Amata City Chonburi
設立年月	1989 年
所在地	700 Moo 1, T.Klongtamru, A.Muang, Chonburi 20000
アクセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バンコク中心部から 57 km.</li> <li>・ スワンナプーム空港 42 km.</li> <li>・ レムチャバン深海港 46 km.</li> <li>・ マッタプット深海港 96 km.</li> <li>・ チョンブuri市内 5 km.</li> </ul>
資本金	1,076 百万バーツ
開発者	AMATA Corporation
インフラストラクチャー	
工業用水	割当量 1~3 m <sup>3</sup> /ライ/日 (24.0 Baht/m <sup>3</sup> ) 割当量 4~7 m <sup>3</sup> /ライ/日 (34.0 Baht/m <sup>3</sup> ) (基本的に 1 日 1 ライあたり最大割当量 7 m <sup>3</sup> まで)
電気供給	PEA より 22KV 供給線にて供給 標準割当量 : 30KVA/ライ
ガス供給	Amata Natural Gas Distribution Co., Ltd.より供給
一般電話回線	タイ国営電電公社 (TOT) より回線を供給。 標準割当量 3 回線/10 ライ 価格は TOT の料金設定による。
排水処理	全体の廃水処理能力は 15,000 m <sup>3</sup> /日。 (活性汚泥式の処理場あり) 個別企業の排水量は供給量に対するの 80%として計算
一般管理費	GIZ (ジェネラル・インダストリアル・ゾーン) 900 baht/ライ/月 FZ (フリー・ゾーン) 1,200 baht/ライ/月

注) 1 ライ = 0.16ha

出所) 以下の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2016/01/0d7eb84de003eca6.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

[https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMN1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMN1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

## ②用地利用状況

Amata City Chonburi 工業団地の総開発面積は約 25,000 ライ (4,000ha) であり、用地は一般工業地区、フリーゾーンに分類される (図 3-6 のマスタープラン参照)。

デンソー、ブリヂストン、ダイキン、三菱電機等の日系企業も多く進出している。その他アマタサミット社 (アマタグループ) とタイコン社のレンタル工場も数多く有り、土地の購入も、レンタル工場でのスタートも可能。大田区のオオタ・テクノパークと言う中小企業誘致に特化したミニ・レンタル・ファクトリーも立地している。

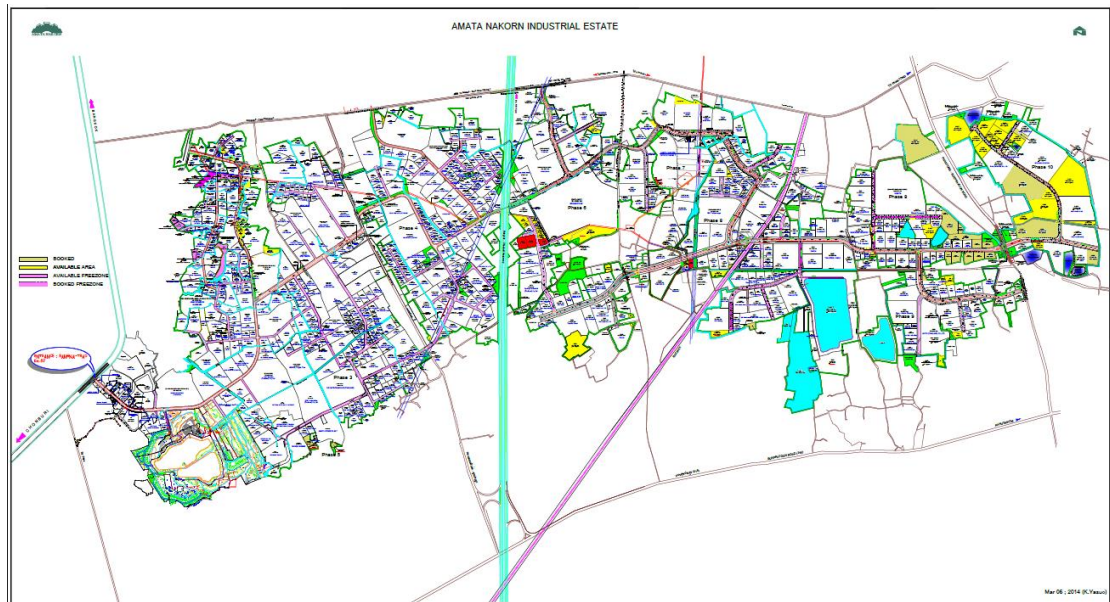


図 3-6 : Amata City Chonburi 工業団地のマスタープラン

出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMN1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMN1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-23 : Amata City Chonburi 工業団地の土地利用状況

用地区分	開発済 (2015 年 3 月 JETRO 資料)
一般工業地区	17,500 ライ / 2,800 ha
フリーゾーン	500 ライ / 80 ha

出所) <https://www.jetro.go.jp/world/reports/2016/01/0d7eb84de003eca6.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

### (3) Amata City Rayong 工業団地

#### ① 基礎情報

アマタ・コーポレーションの子会社であり、ラヨーンで展開している工業団地である。道路も整備されておりバンコクからのアクセスも良い。

総面積 14,000 ライ (2,240ha) の敷地に開発された大規模工業団地であり、鋼鉄・プラスチック関係が多く進出している。また、自動車関連の企業が多く進出しており、BMW やボッシュなどが同工業団地で製造している。日系企業の進出も多く、同工業団地では約 250 社の進出企業のうち、約 40%が日系企業である。

2018 年 1 月 18 日に、団地名変更を行い「Amata City 工業団地」から、「Amata City Rayong 工業団地」となっている。





出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMC1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMC1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)



図 3-7 : Amata City Rayong 工業団地の所在地

出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMC1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMC1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-24 : Amata City Rayong 工業団地の一般概要

基礎情報	
工業団地名	Amata City Rayong
設立年月	1995 年
所在地	7 M.3, 331 RD., Bowin , Sriracha, Chonburi, 20230 (事務所) 7 M.4,6 , Mapyangporn, Pluak Deang, Rayong, 21140
アクセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バンコク中心部から 114 km.</li> <li>・ スワンナプーム空港 99 km.</li> <li>・ レムチャバン深海港 27 km.</li> <li>・ マッタプット深海港 48 km.</li> <li>・ シラチャ市街 29 km.</li> <li>・ パタヤ市街 36 km.</li> </ul>
資本金	4,500 百万バーツ
開発者	AMATA City Co., Ltd.
インフラストラクチャー	
工業用水	割当量 1~3 m <sup>3</sup> /ライ/日 (20.0 Baht/m <sup>3</sup> ) 割当量 4~7 m <sup>3</sup> /ライ/日 (34.0 Baht/m <sup>3</sup> ) (基本的に 1 日 1 ライあたり最大割当量 7 m <sup>3</sup> まで)
電気供給	プアックデー郡の地方電力公社 (PEA) から供給。115kV、22kV 高圧電流。電気料金は供給量に応じて PEA の料金設定による。 標準割当量 50KVA/ライ
ガス供給	ガス供給 Amata Natural Gas Distribution Co., Ltd. より供給
一般電話回線	タイ国営電電公社 (TOT) より回線を供給。 標準割当量 3 回線/10 ライ 価格は TOT の料金設定による。
排水処理	全体の廃水処理能力は 18,000 m <sup>3</sup> /日。 個別企業の排水量は供給量に対しての 80% として計算
一般管理費	GIZ (ジェネラル・インダストリアル・ゾーン) 900 baht/ライ/月 FZ (フリー・ゾーン) 1,200 baht/ライ/月

注) 1 ライ = 0.16ha

出所) <https://www.jetro.go.jp/world/reports/2016/01/0d7eb84de003eca6.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)[https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMC1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMC1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

## ②用地利用状況

Amata City Rayong 工業団地の総開発面積は約 14,000 ライ (2,240ha) であり、用地は一般工業地区、フリーゾーンに分類される (図 3-8 のマスタープラン参照)。入居企業業の業種構成を以下に示す。

- スチール/金属/プラスチック (33%)
- 自動車関連 (25%)
- 電子機器 (14%)
- 消費財、ヘルスケア (13%)
- 食品 (5%)
- 化学関連 (4%)

出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMC1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMC1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

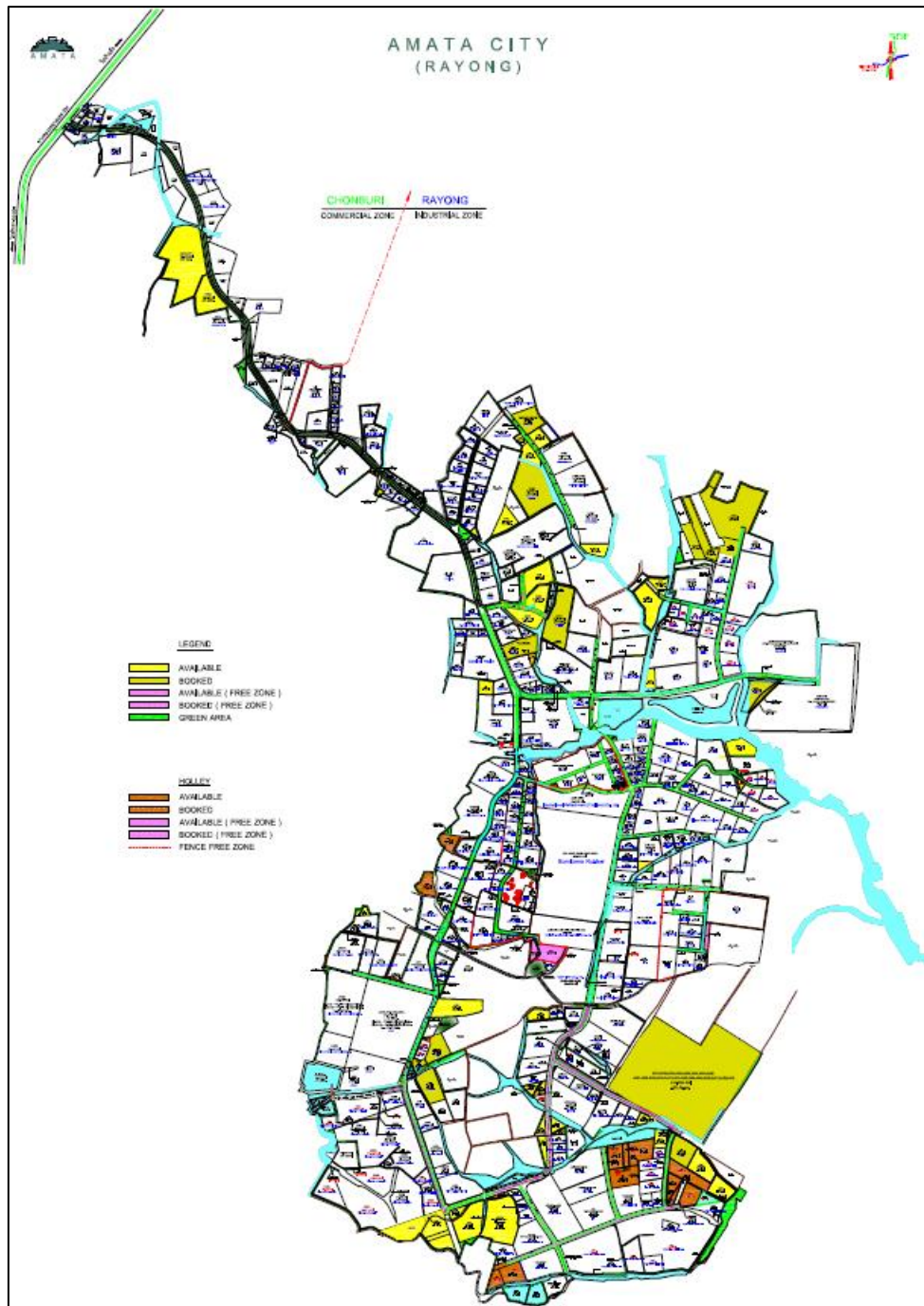


図 3-8 : Amata City Rayong 工業団地のマスタープラン

出所) [https://www.thai-koujyo.com/ie\\_summary.php?code=AMC1](https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?code=AMC1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-25 : Amata City Rayong 工業団地の土地利用状況

用地区分	開発済
	(2015 年 3 月 JETRO 資料)
一般工業地区	11,000 ライ / 1,760 ha
フリーゾーン	1,000 ライ / 160 ha

出所) <https://www.jetro.go.jp/world/reports/2016/01/0d7eb84de003eca6.html> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

## 3.2 処理対象廃棄物の発生・処理の状況

### 3.2.1 工業廃棄物の定義

タイでは廃棄物は排出源により取扱が区別され、表 3-26 に示す一般廃棄物 (Municipal Soil Waste) と工業廃棄物 (Industrial Waste) に分類される。本事業で対象としている工業廃棄物については、工場の操業に関する基本方法である工場法 (1992 年) の下で、以下のとおり定義されている。

「不要物、または、原料からの廃棄物、生産工程から発生する廃棄物、品質劣化製品、有害成分含有あるいは汚染されている排水を含む、産業活動から発生する全種類の廃棄物」

有害工業廃棄物については、工業廃棄物の処分に係る工業省通達 (2005 年) にて、以下のとおり定められている。

「当通達 Annex2 において指定されている有害成分を含んでいる廃棄物、有害物質で汚染されている廃棄物、あるいは有害性を持った廃棄物」

同工業省通達の Annex1 には、工業廃棄物のリストが記載されている。工業廃棄物を発生させる業種・プロセス・廃棄物自体の特性に基づき、廃棄物の種類ごとに 6 桁のコードが割り当てられ、さらに有害廃棄物に関して以下のとおり区分されている。

- ・ 非有害：記載なし
- ・ 有害可能性のあるもの：「HM」 (Hazardous waste – Mirror entry)
- ・ 有害：「HA」 (Hazardous waste – Absolute entry)

なお、HM とは、実際に含まれている有害物質の構成や濃度によって、有害廃棄物となる可能性があり、同通達の Annex 2 に規定された基準に従って分析を行う必要があると規定されている。

表 3-26：廃棄物の区分

区分		所管省庁
一般廃棄物	都市廃棄物	天然資源環境省、保健省、内務省、 地方自治体
	汚泥	
	有害廃棄物	
	感染性廃棄物	
工業廃棄物	非有害工業廃棄物	天然資源環境省、工業省
	有害工業廃棄物	天然資源環境省、工業省、運輸省
	放射性廃棄物	保健省、天然資源環境省

出所) 「平成 27 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務 タイ国における埋立ごみを対象とした廃棄物発電事業」 (平成 28 年 3 月、環境省請負事業)

### 3.2.2 タイ全土における工業廃棄物の発生量、処理量

#### (1) 工業廃棄物の処理状況

Pollution Control Department (以下、PCD)が作成した「Thailand State of Pollution Report 2016」によると、2016年にタイ全土の工業団地内外で発生した有害・非有害工業廃棄物量は37.4百万tと推定されている。当該推定量の内訳は有害工業廃棄物が2.8百万t(7.49%)、非有害工業廃棄物が34.6百万t(92.5%)となっている。

しかし、実際にDIWに対して処理施設への運搬が報告された工業廃棄物量は、有害工業廃棄物で1.12百万t(40%)、非有害工業廃棄物で15.22百万t(44%)とのことである。

DIWの”Industrial waste management plan 2015-2019”<sup>4</sup>によると、2014年において工場法(1992年)下で認定された107種類の工場のうち、廃棄物が発生したのは68,261工場であった。また、工業廃棄物の中間処理(破壊・リサイクル)のライセンス(Factory Type 101、105、106)を保有するのは1,694工場のため、工業廃棄物を排出した工業数に対しての処理業者数の割合は1対40となる。

同廃棄物の排出工場のうち、工場内の処理を申請したのは約25%にあたる17,384工場、90日以上工場での保管を申請したのは7,263工場であり、工場外での処理・海外輸出のために運搬を報告したのは5,297工場のみであった。そのうち実際に工業廃棄物の処理を実行した工場の割合は7%にとどまったとのことである。

#### (2) 工業廃棄物の地域別発生状況(2014年)

図3-9に示す同年の地域別の有害廃棄物のほとんどは、工業団地が集中している中部(36%)・東部(59%)から発生している。

<sup>4</sup> <http://webintra.diw.go.th/iwmb/index.asp> (閲覧日2019年3月8日)

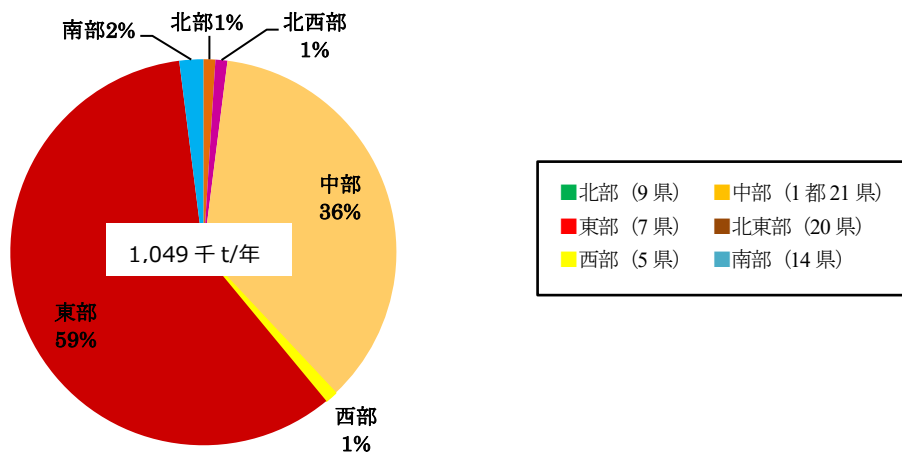


図 3-9 : 地域別の有害廃棄物発生量 (2014年)

出所) DIW 提供より DOWA エコシステム(株)作成資料

### (3) 工業廃棄物の状況 (2015年以降)

本調査において、DIW より東部 4 県 (チョンブリー県、チェチェンサオ県、サムットプラカン県、ラヨーン県) の最近の有害工業廃棄物の発生状況のデータを入手した。図 3-10 に示すように 2015 年から 2018 年にかけてこの 4 県の有害廃棄物の発生量はいずれも増加傾向にあり、有害廃棄物の適正処理の需要も益々高まっているものと思われる。

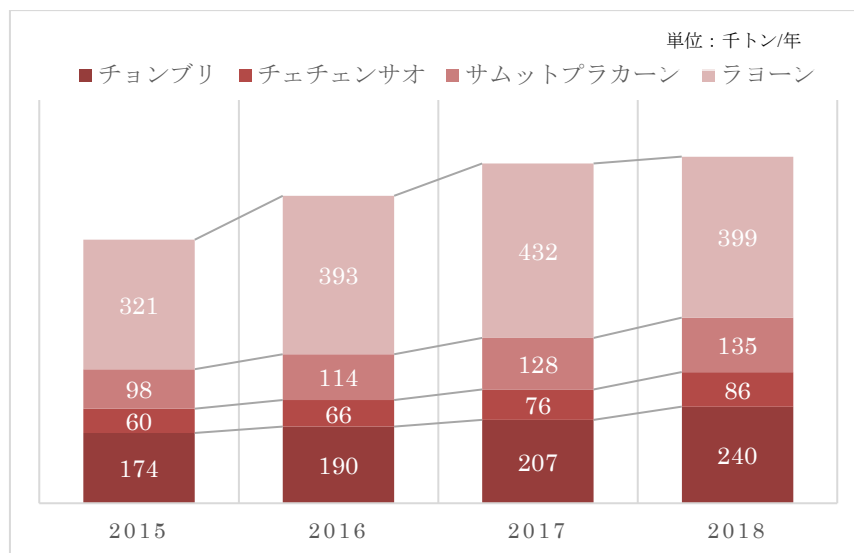


図 3-10：東部 4 県からの有害工業廃棄物の発生状況（2015～2018 年）  
出所) DIW 提供資料より DOWA エコシステム(株)作成

### 3.3 廃棄物処理・リサイクルの制度・政策

#### 3.3.1 工業廃棄物処理に係る法的枠組み

##### (1) 工業廃棄物の管理体制

工業廃棄物管理に係る主な政府機関を以下にとりまとめる。

##### ①工業省工場局 (Department of Industrial Works : DIW)

- ・ 工業省 (Ministry of Industry、以下 MOI) の下にあり、工業廃棄物の発生から処分まで一連の管理を管轄している主要な部局である。
- ・ 工業廃棄物に係る基準や規定を制定、施行している。
- ・ 工場法や有害物質法に基づき、工業廃棄物処理に関する許認可を発行する権限をもつ。

##### ②公害管理局(Pollution Control Department : PCD)

- ・ 天然資源環境省の下に所属する部局である。
- ・ バーゼル条約や一般廃棄物、感染性廃棄物、バーゼル条約を含む廃棄物全般の管理を担当し、有害物質法の所管官庁でもある。
- ・ 工業廃棄物については、DIW の規則が優先されるが、基準が存在しない工業廃棄物に関しては、PCD の管轄になる。

##### ③運輸省

- ・ 有害廃棄物の運搬業者に対して、運搬許可を発行する権限を有する。
- ・ 有害廃棄物の運搬に関する基準を定めている。

##### ④工業省地方事務所

- ・ 工場法で定められた Factory type No.101、105、106 の廃棄物処理・リサイクル事業を行う工場を管轄する。
- ・ 工業廃棄物の処分に係る工業省通達 (2005 年) で有害なのか非有害なのか定義できない廃棄物に対して、判断する権限を持つ。

##### (2) 工業廃棄物の管理に係る関連法規制

タイにおける工業廃棄物の管理に係る法律について、以下のとおり整理した。

##### ①1992 年国家環境保全推進法 (The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E. 2535)

- ・ 廃棄物に対して包括的に規定するタイの基本法
- ・ 工業廃棄物の環境計画・基準、モニタリング等の管理について規定



②工場法（1992年）（Factory Act B.E.2535 (1992)）<sup>5</sup>

- ・ 工場での操業を管理する基本法
- ・ 規定対象となる工場から発生した工業廃棄物の管理も規定し、MOI にその管理と監視の権限を与えている
- ・ 当該法に基づく省令（Ministerial Regulation）や通達（Ministerial Notification）によって工業廃棄物の管理・処理に特化した細則が示されている（表 3-27 参照）
- ・ 特に、工業廃棄物の処分に係る工業省通達（2005年）においては、関係主体の責務や、その破壊・再生処理の業に対する許認可や基準等が規定されている

③1992年有害物質法（The Hazardous Substances Act B.E. 2535）

- ・ 化学物質としての有害物質の生産・輸出入・保管・流通・利用・処分を管理する基本法
- ・ 上記活動に係る許可の取得や取扱量の届出等を規定
- ・ 天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MONRE）の下の公害管理局（PCD）の所管

④1979年工業団地法（Industrial Estate Authority of Thailand Act B.E. 2522）<sup>6</sup>

- ・ 工業団地内における、有害廃棄物に関する規制や取組の実施などを含めた工業団地の権限を規定

また、下表において、工業廃棄物の処理に関する主要な法規定についてとりまとめた。

---

<sup>5</sup> [http://thailaws.com/law/t\\_laws/tlaw0100.pdf](http://thailaws.com/law/t_laws/tlaw0100.pdf)（閲覧日 2019年3月8日）

<sup>6</sup> <http://www.ieat.go.th/assets/uploads/cms/file/201604261123001698777084.pdf>（閲覧日 2019年3月8日）

表 3-27：工場法に基づく工業廃棄物管理に関連する主要な規則

規制	概要
工業省令 (No.2 B.E. 2535 (1992))	第 13 条に工場の廃棄物管理の責務を規定
工業省令 (No.15 B.E. 2544(2001))	廃棄物処理業に関連する工場分類コードを改正し、105 (分別・埋立) 及びコード 106 (リサイクル) を追加
有害物質の陸上運搬に関する有害物質委員会通達 (B.E. 2545 (2002))	工業省令 (No.2 B.E. 2535 (1992)) にて、運搬業者に対して当該通達の遵守を規定
有害廃棄物の焼却の排ガス基準に係る工業省通達 (B.E. 2545 (2002))	有害廃棄物の焼却炉の排ガス基準値を規定
マニフェストに係る工業省通達 (B.E.2547(2004))	有害廃棄物の排出、収集、処理におけるマニフェストについて具体的要求事項の規定 (有害廃棄物の規定や処理方法分類の記述も含む)
インターネットを通じた工業廃棄物処理の報告に関する工業省通達 (B.E. 2547 (2004))	関係主体に対してのインターネットを通じた工業廃棄物取扱いの報告に関しての基準や方法を規定
工業廃棄物の処分に係る工業省通達 (B.E.2548 (2005))	廃棄物の分類、有害廃棄物の規定、処理処分に係る基準、許認可、報告の義務を規定
工業廃棄物の廃棄に関する工場法に基づく省通達の違反に対する罰金に関わる工場局通達 (B.E.2548 (2005) )	不法投棄や許可のない外部委託処理等に対して罰金を科すことを規定
工場の分類と規模、環境に悪影響を与える廃棄物・汚染物質及びその他の物質の抑制管理方法、監督者と操業者の能力要件及び、汚染抑制監督者への登録に係る工業省通達 (第 2 版) (B.E. 2554 (2011))	2002 年に施行された同通達 (The Notification of MOI B.E. 2545(2002)) の改正版 工場から発生する有害物質や汚染物質管理に関する要求事項を規定

出所) 「平成 27 年度産業廃棄物処理業の海外展開促進策の基礎的検討調査業務～東南アジア 7 カ国における有害廃棄物処理～報告書」(平成 28 年 3 月、(公財) 日本産業廃棄物処理振興センター) 及び JETRO ウェブサイト ([https://www.jetro.go.jp/thailand/e\\_survey/factoryact.html#minreg](https://www.jetro.go.jp/thailand/e_survey/factoryact.html#minreg)) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) の情報を基に DOWA エコシステム(株)作成

### (3) 関係者の責務

工業廃棄物管理については、工業廃棄物の処分に係る工業省通達 (2005 年) (Notification of Ministry of Industry on Re: Industrial Waste Disposal B.E. 2548 (2005)) により、具体的に規定されている。排出業者、運搬事業者、処理・リサイクル事業者の主な責務は以下のとおりである。

#### ①排出業者

- ・ 「排出者」とは、工場法の下で分類された工場での業の許可を有し、規定された廃棄物を発生させ、所有している法人である。
- ・ 工場内での廃棄物保管は最大 90 日可能。それ以上保管する場合は、DIW からの許可を要する。

- ・ 有害廃棄物の排出、収集、処理については、「マニフェストに係る工業省通達（2004年）」を遵守すること。
- ・ 工場の敷地外に廃棄物を持ち出す場合は、DIWの許可を取得するか、許可を得た収集・運搬業者に委託すること。
- ・ 有害廃棄物を含むすべての廃棄物の排出記録を、インターネットを通じてDIWへ報告すること。
- ・ DIWに対して、処理実績を年次ごとに報告すること。

#### ②収集・運搬業者

- ・ DIWからの許可は必要としていないが、DIWにより規定された収集・運搬に係る手続き・基準を遵守すること。
- ・ 運搬には、別途運搬省より「道路運送業法」に基づく許可を取得すること。
- ・ 運搬に使用する車両について、DIWに登録すること。
- ・ マニフェスト制度を遵守すること。
- ・ DIWに対して、処理実績を年次ごとに報告すること。

#### ③処理・リサイクル業者

- ・ 有害廃棄物処理許可をDIWより取得すること。
- ・ DIWが規定した処理に係る手続き・基準を遵守すること。
- ・ 処理委託者に対して、許可された事業内容、対象廃棄物のタイプ、工場許可書のコピーを提示すること。
- ・ マニフェスト制度を遵守すること。
- ・ 廃棄物受入れ時には、インターネットでのDIWへの報告すること。
- ・ DIWに対して、処理実績を年次ごとに報告すること。

#### (4) 有害工業廃棄物の処理フロー

タイではマニフェストに係る工業省通達（B.E.2547(2004)）に基づき、有害工業廃棄物の排出、保管、運搬、処理、処分までの一連の流れを報告するマニフェスト制度が運用されている。タイのマニフェストは6枚綴りになっており、排出事業者が発行し、運搬業者と処理業者が記入していく形式になっている。同制度に基づく有害工業廃棄物の処理フローを図3-11に示す。

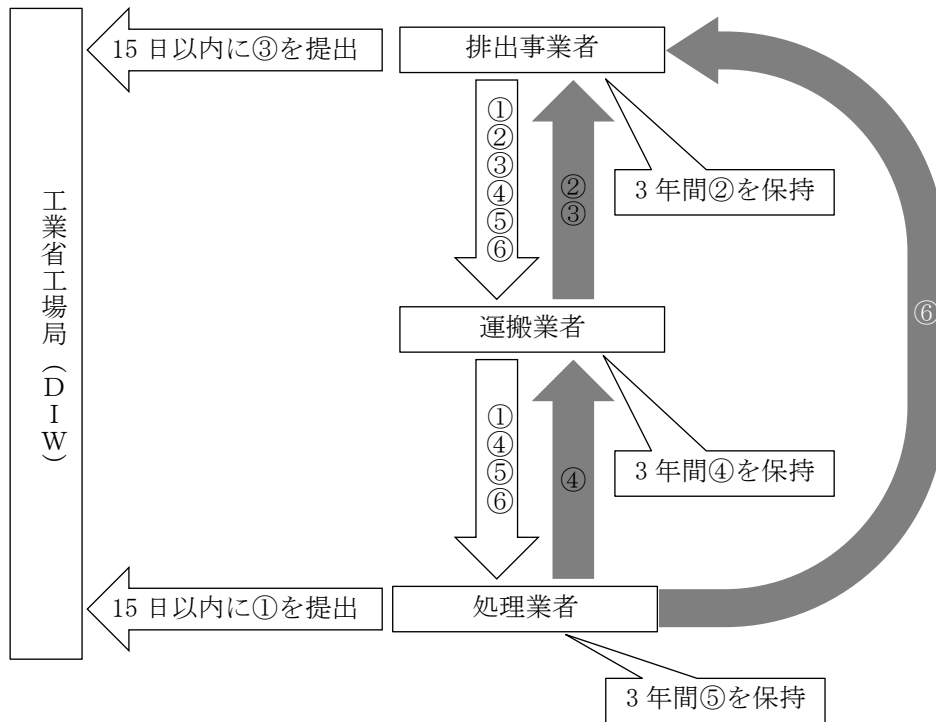


図 3-11：有害工業廃棄物の処理フロー

出所)「アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書」(2007年、経済産業省委託事業)の「第7章 タイにおける産業廃棄物・リサイクル政策」より抜粋

### 3.3.2 発電・売電に係る法的枠組み

#### (1) 発電・売電に係る管理体制

タイにおける発電・売電に係る主な政府機関を以下にとりまとめる。

##### ①国家エネルギー政策委員会（The National Energy Policy Council、以下、NEPC）

国家エネルギー政策評議法（1992年）に基づき設立され、エネルギー行政の最高意思決定機関である。首相を委員長として、各省の大臣等が委員として構成されている。国家のエネルギー政策や管理・開発に係る計画の閣議への提出や評価、電力価格決定に関する基準や条件を規定する権限を持つ。

##### ②エネルギー省（Ministry of Energy、以下 MOEN）

国家のエネルギー政策の策定を担う省庁。エネルギー政策や関連プログラムの実行を担う複数の部局の統括を行っている。

##### ③Energy Policy and Planning Office（以下、EPPO）

エネルギー政策の策定を担当する MOEN の部局。エネルギー政策や開発・管理計画の立案、モニタリング、評価を行っている。上記の NEPC の事務局を務める。

##### ④Energy Regulatory Commission（以下、ERC）

MOEN の下で、エネルギー産業の規制を管轄する政府機関。発電事業に係る規制や基準等の策定や、ライセンスを発行する権限を有する。

##### ⑤Department of Alternative Energy Development and Efficiency（以下、DEDE）

代替エネルギーの促進や、省エネルギーの向上を担う MOEN の部局。省エネルギー促進法（The Energy Conservation Promotion Act 1992）のもと、省エネルギーに関する規制を管轄する。また、代替エネルギーの研究開発も行っている。

#### (2) 関連法規制

タイにおける発電事業については、主に「エネルギー産業法（Energy Industry Act 2007）」<sup>7</sup>にて、発電事業の操業に必要なライセンス、手続き、基準等が規定されている。同法律で定められた廃棄物発電事業のライセンスや手続きに関しては、後述する 3.3.3 にとりまとめた。

#### (3) 発電事業者

タイにおいては、1992年以降に民間事業者による発電事業の参画が開始されたが、送電・配電事業については国営企業が独占している状況である（図 3-12 参照）。

##### ①国営発電／配電事業者

- ・ 国営タイ発電公社（Electricity Generating Authority of Thailand、以下 EGAT）： MOEN の下で発電・送電・配電事業を行っている国営企業。

<sup>7</sup>[https://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/Energy%20Act%20\(unofficial%20Translation%202012\)%20FINAL.pdf](https://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/Energy%20Act%20(unofficial%20Translation%202012)%20FINAL.pdf)（閲覧日 2019年3月8日）

- ・ 首都圏配電公社 (Metropolitan Electricity Authority、以下 MEA) : 首都圏への配電を担っている国営の配電公社。内務省 (Ministry of Interior、以下 MOI) の下にある。
- ・ 地方配電公社 (Provincial Electricity Authority、以下 PEA) : EGAT と MEA の担当以外の地域の配電を担っている。MEA と同じく MOI の管轄。

## ②民間発電事業者

- ・ 独立発電事業者 (Independent Power Producer、以下 IPP) : 発電能力が 90MW を超える事業者。EGAT へ売電する必要がある。
- ・ 小規模発電事業者 (Small Power Producer、以下 SPP) : 発電能力が 10MW 以上、90MW 以下の事業者。EGAT へ売電する必要がある。
- ・ 極小発電事業者 (Very Small Power producer、以下 VSPP) : 発電能力が 10MW 未満の事業者。VSPP に関しては、直接 MEA と PEA に売電することが可能。

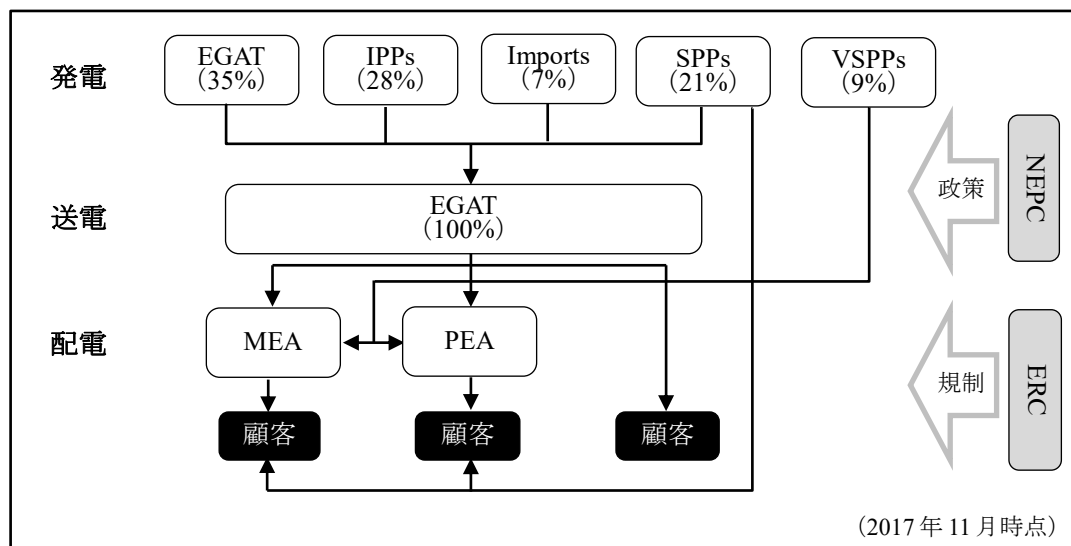


図 3-12：タイにおける電力産業の構成

出所) PEA 資料<sup>8</sup>、ERC 資料<sup>9</sup>に基づき DOWA エコシステム(株)作成

<sup>8</sup>

[https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/06-payomsarit\\_-sripattananon-re-integration-thailand-giz-usaid-accf-2015.pdf](https://cleanenergysolutions.org/sites/default/files/documents/06-payomsarit_-sripattananon-re-integration-thailand-giz-usaid-accf-2015.pdf) (閲覧日 2019年3月8日)

<sup>9</sup> <https://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/ERC%20AR%202017.pdf> (閲覧日 2019年3月8日)

### 3.3.3 廃棄物発電事業に係る責務と奨励策

前述した工業廃棄物及び電力関連の法規制に基づき、廃棄物発電事業を行う事業者が必要なライセンスや手続きについて、以下のとおりまとめる。

#### (1) 工場ライセンス

廃棄物発電事業に際して必要なライセンスを表 3-28 に示す。工場法に基づき、廃棄物処理に関する Factory type No.101（焼却等）と発電に関する Factory type No.88 のライセンスの取得が必要。その他のライセンス（No.105（選別等）等）も該当する廃棄物処理方法がある場合には取得必要。

表 3-28：廃棄物発電事業に必要な工場ライセンス

工場ライセンスの種類	事業概要
No.88	発電事業を行う工場
No.101	廃棄物処理（焼却、中間処理等）を行う工場
No.105	廃棄物の分別、分解あるいは/または埋立処分の事業を行う工場
No.106	使用不可の製品あるいは工業廃棄物を原料あるいは新製品（RDF 等）にリサイクルする事業を行う工場

出所) DIW 公開情報<sup>10</sup>に基づき DOWA エコシステム(株)作成

#### (2) 環境アセスメント

廃棄物発電所の設置は Factory type No.101 に該当するため、事業者は法の下での EIA（Environmental Impact Assessment）/EHIA（Environmental Health Impact Assessment）等が以下のとおり求められる。

1992 年国家環境保全推進法の下、処理する廃棄物の有害性（有害・非有害）と発電能力に基づき、以下のとおり環境アセスメントの実施が要求される。承認済みの EIA は Energy Generating License（発電事業の許可）（詳細は後述）の申請時に必要となる。

- ・ 有害廃棄物を処理対象とする場合：EHIA の実施が必要。
- ・ 非有害廃棄物のみ処理対象の場合：10MW 以上の発電事業の場合は EIA、10MW 未満は IEE（Initial Environmental Examination）のみ必要。

#### (3) 発電・売電に係る法的手続き

タイでは発電能力により民間の発電事業者が IPP、SPP、VSPP の 3 種類に区分されるが、ERC が発電事業に係る許認可について一元管理を行っている。

工業団地内における廃棄物発電による電力供給に関して、以下に示す 2 つの売電オプションごとに必要な許可、ライセンスについて整理する。

- ① 外部グリッドに売電
- ② 工業団地内の施設に売電

<sup>10</sup> <http://www.diw.go.th/hawk/data/factype.php>（閲覧日 2019 年 3 月 8 日）

#### ① 外部グリットへ売電

外部グリットへ電力を売却する場合は、ERC による発電事業の FIT 入札公募を待つ必要がある。ERC が入札期間、売電容量 (MW)、燃料とする廃棄物の種類、対象地域等の入札要件を指定する。

2016 年に 50MW の工業廃棄物発電の FIT 入札案件が公募された。入札条件のひとつに、特定の工業団地での発電事業実施が含まれており、各工業団地の EIA を基に指定された。当該公募は既に終了しており、落札されたのは 7 事業 (計 37MW) で、最大規模は 7MW である。

ERC によると、発電規模は未定であるが、2037 年までの運用を目途として、工業廃棄物発電を対象にした FIT 入札を実施する予定が確認された。しかし、現時点では、具体的な入札時期や、売電容量や対象地域、売電価格等の条件については未定であるとのことである。

FIT 落札後は、事業者は以下のプロセスにより ERC から電力事業に関する操業許可を取得する必要がある (図 3-13 参照)。

- ・ PPA (Power Purchase Agreement) の締結：事業者は売電先である電力事業者と PPA を締結すること。VSPP は PEA・MEA、SPP と IPP は EGAT が締結先 (売電先) となる。
- ・ 発電事業に関するライセンス取得：必須ライセンスは以下の 4 種類で、全て ERC へ申請する。
  - (a) 建設の許可：Building Permit (Building Control Act.)
  - (b) 工場の許可：Factory License (Factory Act.)
  - (c) 発電事業の許可：Energy Generating License (Energy Act.)
  - (d) 電力システム制御の許可：Power System Control License
- ・ 工業団地内で事業を行う場合は(a)及び(b)については、IEAT より発行され、(c)及び(d)については ERC より発行される。



※>10 MW の場合は EIA が必要

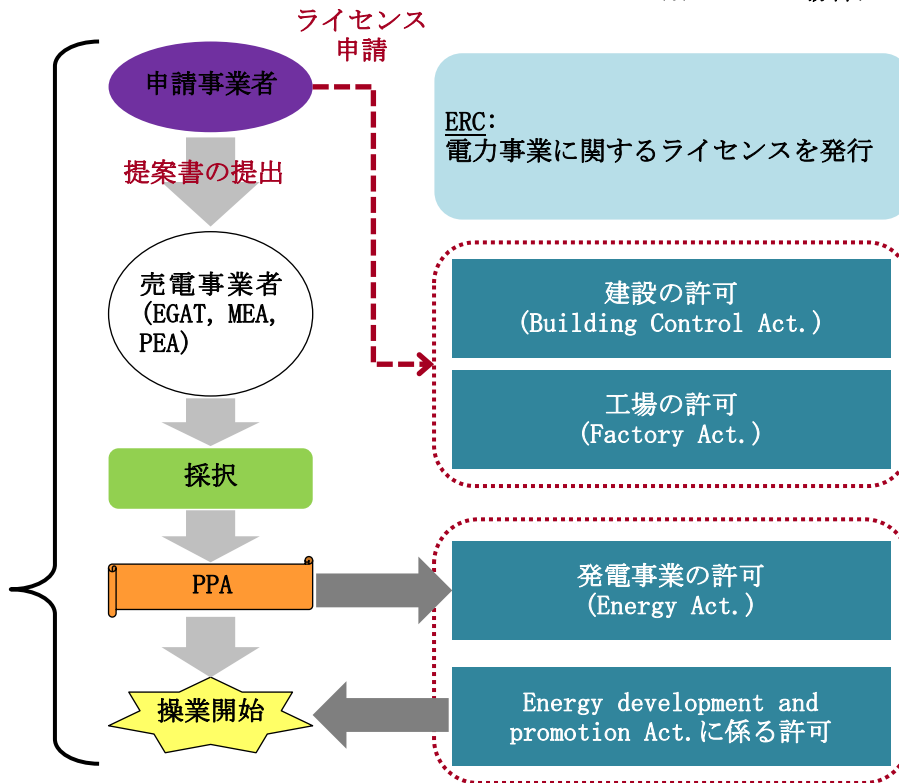


図 3-13：発電事業に係るライセンス取得の流れ

出所) ERC 提供資料より DOWA エコシステム(株)翻訳

なお、発電許可の申請には以下に示す関連書類の提出も要求される。

- ・ 地方政府からの用地取得ライセンス
- ・ 用地使用許可
- ・ EIA (EHIA)あるいは CoP (Codes of Practice)
- ・ 事業概要書類 (株主、登録事業者の関係会社、財務能力、発電所の操業、能力、目的等)
- ・ PPA
- ・ 建物及び機器のレイアウト図
- ・ 単線図
- ・ 汚染制御システムのダイアグラム
- ・ 消火器計画
- ・ 緊急時対応計画

出所) ERC 提供資料より DOWA エコシステム(株)翻訳

各ライセンスの取得のタイムラインは以下のとおり。

- ・ 発電事業の許可(conditional): 75 日間
- ・ 工業の許可 (Ror Ngor 4 Type 88): 90 日間
- ・ 建物の許可 (Aor 1): 45 日間
- ・ 建物の証明書 (Aor 6): 30 日間
- ・ 電力システム制御の許可(Por Khor 2): 120 日間

出所) ERC 提供資料より DOWA エコシステム(株)翻訳

更に、外部グリッド (PEA) へ売電するためには、以下のライセンスを要する。

- ・ 配電システムに係るライセンス:送電システムから電力消費者へ配電するための許可
- ・ 配電ライセンス:消費者へ売電するための電力売買契約

PEA に売電する場合、PEA の送電ラインとの接続ポイントの確認が重要になる。ERC が民間企業からの電力購入を通知している期間であれば、当該接続ポイントの確認サービスは無償で提供される。それ以外の期間では、7,200 バーツ（税抜き）の費用が掛かるとのことである。

## ② 工業団地内の施設に売電

工業団地内のみで電力を供給する場合は FIT の入札公募とは関係なく実施が可能。ただし、既出の a)～d)のライセンス取得が必要であるが、(a)と(b)は IEAT へ申請し、(c)と(d)は ERC へ申請することとなる。

- (a) 建設の許可: Building Permit (Building Control Act.)
- (b) 工場の許可: Factory License (Factory Act.)
- (c) 発電事業の許可: Energy Generating License (Energy Act.)
- (d) 電力システム制御の許可: Power System Control License

## (4) 廃棄物発電に係る奨励策

廃棄物発電事業を実施するためタイで新たに現地法人を設立する場合、投資奨励法 (Investment Promotion Act) 及びタイ工業団地公社法 (Industrial Estate Authority Act) に基づく申請手続きを行うことで、投資に関する奨励恩恵を受けることが可能となる。これらの投資奨励法及びタイ工業団地公社法による奨励策の概要を以下にとりまとめる。なお、詳細な申請手続き・必要書類は、具体的な事業計画をもって、今後調査が必要となる。

### ①投資奨励法による特典

投資奨励法に基づき、BOI が投資を奨励認可する事業については、主に税制上の特典を受ける事ができる (表 3-29 参照)。また、タイ現地企業との合弁で、外資が 50%以上を占める場合、外国企業による投資を禁止・規制する外国人事業法の対象となるが、同法律で奨励認可された場合は、外国人事業法の規制対象外となり、外資 100%での現地法人設立が認められている場合がほとんどである。事業の認可基準については BOI が詳細<sup>11</sup>を定めており、大きく 4 つの項目に分類されている。

- 基準 1: 農業、工業、サービス業の競争力開発の要件
- 基準 2: 環境保護
- 基準 3: 最低投資金額およびプロジェクト可能性
- 基準 4: 外国人の持ち株基準

<sup>11</sup> 基準 1~3 については [https://www.boi.go.th/index.php?page=criteria\\_for\\_project\\_approval](https://www.boi.go.th/index.php?page=criteria_for_project_approval) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)、基準 4 については [https://www.boi.go.th/index.php?page=criteria\\_for\\_foreign\\_shareholding](https://www.boi.go.th/index.php?page=criteria_for_foreign_shareholding) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日) を参照。

表 3-29：投資奨励法による特典の概要

投資奨励法による主な税制特典
下記の輸入関税に関する税控除 - 機械 - 輸出製品の製造に必要な原料あるいは材料 - R&D のための原材料
最大 13 年間の法人税の免除
最大 10 年間の法人税 50% の減税
10 年以内の純利益から最大 70% の投資控除
公共料金の 2 倍の税控除
インフラストラクチャーの建設、設置に係る 25% の追加的税控除

出所) BOI 公開資料<sup>12</sup>を基に DOWA エコシステム(株)作成

同法律下で、BOI による奨励認可を受けるには、タイの経済・技術・進展に貢献する業種であり必要がある。2018 年時点で、申請対象となる事業は、以下の 8 セクション 127 業種あるとされ、業種の操業内容と重要性により、グループ A と B に区分し、段階的に付与される特典とその条件が定められている。

- 1) 農業および農作物 (Agriculture and Agricultural Products)
- 2) 鉱業、セラミックス、基礎金属 (Mining, Ceramics and Basic Metals)
- 3) 軽工業 (Light Industry)
- 4) 金属製品、機械、運輸機器 (Metal Products, Machinery and Transport Equipment)
- 5) 電子・電気機械産業 (Electronic Industry and Electric Appliances)
- 6) 化学、紙、プラスチック (Chemicals, Paper and Plastics)
- 7) サービスおよび公共事業 (Services and Public Utilities)
- 8) 技術・イノベーション開発 (Technology and Innovation Development)

BOI が公開している対象事業の一覧表によると、表 3-30 のとおりセクション 7 「サービスおよび公共事業」に発電事業に関する記載があり、廃棄物発電事業については、インセンティブ A1 が適用される可能性がある。グループ A に分類される事業内容及び適用される特典については表 3-31 に示す。

<sup>12</sup> [https://www.boi.go.th/upload/content/Presentation%20for%20Chambers\\_final\\_5a95087c8e170.pdf](https://www.boi.go.th/upload/content/Presentation%20for%20Chambers_final_5a95087c8e170.pdf) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-30：廃棄物発電事業に関連する投資奨励法の対象業種

セクション7：サービスおよび公共事業		
事業	条件	特典
7.1 公共事業及び基礎的なサービス	関連省庁からの承認を得ること	
7.1.1 電力及び電力と蒸気の供給		A1
7.1.1.1 廃棄物あるいは RDF を燃料とする電力及び電力と蒸気の供給		A2
7.1.1.2 廃棄物あるいは RDF を除く、太陽光、風力、バイオマス、バイオガス等の再生可能エネルギーを燃料とする電力及び電力と蒸気の供給		A4
7.1.1.3 その他の燃料を使った電力及び電力と蒸気の供給	1.熱電併給（Cogeneration）の場合 2.石炭を使用する場合、クリーンコール技術を導入すること	A4

出所) BOI の公開情報<sup>13</sup>に基づき DOWA エコシステム(株)作成

表 3-31：廃棄物発電事業に関連する投資奨励法の対象業種

特典適用のグループ	法人所得税の免除	機械輸入税の免除	輸出製品の製造に必要な原料あるいは材料	税制以外の特典
A1 国家の競争力を促進するための、R&D 及び設計を主な目的とした知識ベースの活動	8 年間免除（上限額無し）	○	○	○
A2 国家の発展のためのインフラストラクチャーに関する活動あるいは、既存の投資がない/かなり限定的であり、付加価値が創出される先進的な技術を活用する活動	8 年間免除	○	○	○
A3 既存の投資が限定的であり、国家の発展にとって重要な高技術を用いた活動	5 年間免除	○	○	○
A4 A1～A3 よりも劣る技術であるが、国内資源の付加価値を向上させ、サプライチェーンの強化につながる活動	3 年間免除	○	○	○

出所) BOI 公開情報<sup>14</sup>より抜粋

<sup>13</sup> [https://www.boi.go.th/index.php?page=eligible\\_activities](https://www.boi.go.th/index.php?page=eligible_activities)（閲覧日 2019 年 3 月 8 日）

<sup>14</sup> <https://www.boi.go.th/index.php?page=incentive>（閲覧日 2019 年 3 月 8 日）

## ②工業団地公社法による特典

タイ工業団地公社法に基づいて、IEAT が管轄する投資奨励制度が存在する。IEAT の管理する工業団地 (Industrial Estate) で事業を行う場合、IEAT に土地使用許可を取得し、契約を締結すると、その土地が属するゾーンごとに一定の特典が受けられる。例えば、土地法により、外資が 50%以上を占める場合または外国人株主が半数を超える場合、原則として土地所有が禁止されているが、IEAT が管理する工業団地内に入居することで、土地所有が可能となる。

工業団地公社法は 2008 年に改正法が施行され、2つのゾーンに区分して特典が付与される。同法による特典の概要を以下に記す。

### 1) General Industrial Zone

- ・ 工業事業、サービス事業、その他事業、およびこれら 3つの事業に寄与する事業によって使用されるゾーン
- ・ 以下の特典が付与される
  - 土地所有の権利
  - 外国人労働の入国・労働許可取得の容易化
  - 上記外国労働者の同配偶者・扶養家族の入国許可取得の容易化
  - 外貨送金の許可
  - BOI からの税制特典を更に受けることが可能

### 2) Free Zone

- ・ 製品を輸出することに関して、無条件の特権を与えられ、かつ製造・加工工程に必要な原料を持ち込む事が可能なゾーン
- ・ 以下の特典が付与される
  - General Industrial Zone と同様の特典
  - 資機材・原材料の輸出入に課せられる関税やその他の税の免除

### 3) その他事業運営に関する特典

- ・ 建設の許可や工業の許可、都市計画法に基づく許可等、権限が分散している各種許可が、IEAT 事務所または本部にて取得手続きが可能



### 3.3.4 廃棄物発電施設の設置に係る工業団地の規定、条件

廃棄物発電施設を設置する対象となる工業団地の選定を行い、本調査において面談等を通じて、以下に示す調査項目の他、工業団地管理会社等の意向確認を実施した。

- 工業団地の現状
- 廃棄物発電施設の設置に係る工業団地の規定
- 用地取得手続き
- 汚染負荷（Loading capacity）の現状
- 社会的受容性

#### (1) Gateway City 工業団地

Gateway City 工業団地については、開発事業者等との面談を通じて必要な調査を実施した。

	
管理事務所	候補地の視察

#### ① 廃棄物発電施設の設置に係る工業団地の規定

Gateway City 工業団地内の廃棄物発電所設置について、規定上は可能であり、同工業団地の EIA においても、設置禁止リストの対象外になっている。

#### ② 用地取得手続き

Gateway City 工業団地では、厳格なゾーニングは規定されていない。しかし、本事業による汚染負荷が多い場合は、他企業より離れた場所が好ましいとの MDX（開発事業者）の意向を確認した。現在、団地内における空き用地は少なく（前述の図 3-4 参照）、他企業と隣接している。そのため、設置可能な用地として、図 3-14 に示す 3カ所の工業団地内外の候補地が提示された。

- ・ 候補 1：工業団地敷地に隣接し、面積は 37 ライ。IEAT 所有の土地にまたがり、用地取得に手続を要する。かつ工業団地外であり、煩雑な EIA 手続や、排ガス基準も厳しいものが適用されるといった課題がある。
- ・ 候補 2：工業団地敷地に隣接し、面積は 1,200 ライ。MDX の所有地。手続等は候補 1 と同様のものが適用される。
- ・ 候補 3：工業団地内の既存の焼却施設（小型、休止中）の用地（10 ライ）、埋立処分場用地（45 ライ）。廃棄物発電施設を設置する場合は、商業用地として変更する手続が必要になる。



図 3-14 : Gateway City 工業団地における候補地

出所) MDX 提供資料

### ③汚染負荷 (Loading Capacity)の現状

Gateway City 工業団地全体の汚染物質排出量の上限値 (Loading Capacity) が EIA で規定されている。表 3-32 に示すとおり、各工場に対しては、敷地面積と煙突の高さによって排出上限値が設けられ、入居に際しては同基準の遵守が必要になる。

同工業団の現状値はほぼ上限に達している可能性が、MDXにより示唆された。そのため、廃棄物発電施設を団地内に設置する場合は、高い技術レベルの排ガス対策が求められると予想される。また、本事業の実施検討に当たり、Loading Capacity に関して、IEAT との協議や他の工業団地との調整等の手続を伴う可能性がある。

②で示した団地外の候補地に設置する場合は、個別の EIA で規定値を定める必要があるが、団地内よりも厳しい基準となると考えられる。

表 3-32 : Gateway City 工業団地における汚染物質の排出許容値

煙突の高さ (m)	排出基準値 (kg/日/ha)		
	TSP	SO2	NO2
20	21.6	22.30	12.00
30	38.90	40.20	17.40
40	65.10	67.30	27.40
50	100.20	103.60	44.00
60	133.50	138.10	58.00

注) EIA 報告書 (1991 年) に基づく。1 ha = 6.25 ライ。

出所) MDX 提供資料

#### ④電力供給状況

Gateway City 工業団地における供給容量は約 150MVA で、全電力を PEA（地方電力公社）から買収し、各工場に供給している。

#### ⑤社会的受容性

将来的に廃棄物発電施設の設置、運営を行う場合には、住民等への適切な説明を行い、理解を得るような取り組みが必要であるとの助言を受けている。

### (2) Amata City Chonburi 工業団地及び Amata City Rayong 工業団地

#### ①廃棄物発電施設の設置に係る工業団地の規定

Amata City Chonburi 工業団地及び Amata City Rayong 工業団地ともに、許認可上、廃棄物発電施設を設置することは可能とのことであった。ただし、廃棄物発電事業として、EIA 等の必要な手続を行う必要がある。

#### ②用地取得手続き

Amata City Chonburi 工業団地には廃棄物発電施設設置のための適地はないとのことであった。Amata City Rayong 工業団地については、用地の見込みがあるとのことであった。

#### ③汚染負荷（Loading Capacity）の現状

Amata City Chonburi 工業団地及び Amata City Rayong 工業団地ともに、現状の汚染負荷の容量に問題なく、廃棄物発電施設設置のための制約は少ないとのことであった。

#### ④電力供給状況

Amata City Chonburi 工業団地では 50%を PEA を通じて、残りの 50%を他の発電事業者から調達しているとのことである。廃棄物発電事業による工業団地内の企業への供給については、受電等にかかる必要な設備の調達のほかは、手続上については特段の問題はないとのことであった。

#### ⑤社会的受容性

周辺のコミュニティとの関係は良好であり、最近 2～3 年においては特段の苦情等を受けていないとのことであった。



## 3.4 社会・経済状況

### 3.4.1 廃棄物発電事業に対する住民の受容性

タイでは焼却炉について一般的に住民がセンシティブであり、臭気、水汚染、大気汚染等の環境影響全般に対して、反発が起きやすい傾向があるとの意見をヒアリング調査を通じて確認している。

Gateway City 工業団地については、エコ工業団地を目指しているため、周辺住民とコミュニケーションを頻繁に取っており周辺住民に関連する問題は比較的少ないとのことである。一方、団地外に廃棄物発電施設を設置する場合は、パブリックヒアリングが必要になり、住民対応が非常に重要なものとなる。

タイでは反対運動は口コミで広がることが多く、例えば、反対住民を団地内に招待し、適正に操業や管理が行われているところを実際に見せることが、解決策となる場合もある。

### 3.4.2 東部経済回廊（EEC）

タイ政府が現在、非常に力を入れている政策が「東部経済回廊 “Eastern Economic Corridor（以下、EEC）”」構想である。

EEC は、産業の高度化、高付加価値化を図るためのタイ政府のビジョンである「タイランド 4.0」を実現すべく、タイ東部 3 県（ラヨーン、チョンブリ、チャチェンサオ）に、「10 の重点産業」を誘致する政策である。タイ政府は EEC 実現のため、EEC に空運、道路輸送、鉄道輸送など、交通インフラを重点的に投資する予定である。「10 の重点産業」として、(1) 次世代自動車、(2) スマートエレクトロニクス、(3) バイオテクノロジー、(4) (高機能で高付加価値な) 食品、(5) メディカル・ウェルネスツーリズム、(6) デジタル、(7) ロボティクス、(8) 航空・ロジスティクス、(9) ヘルスケア、(10) バイオ燃料・バイオ科学が挙げられている。タイ政府は今後 5 年間で、同地域に 1 兆 6,558 億バーツ（約 470 億米ドル、約 5 兆 3,000 億円、1 バーツ＝約 3.2 円）の投資を官民で行い、地域のさらなる発展を計画している。



図 3-15 : EEC の構想、対象地域

出所) 日本アセアンセンター公開資料<sup>15</sup>より抜粋

関係する法律として「東部経済回廊（EEC）特別法」が5月14日付の官報に掲載され、同日施行されている。EEC 特別法が従来の投資奨励法と異なる点は、同法律により、プラユット首相を議長とする「EEC 政策委員会」が EEC 開発の責任を担うことが明確化されたほか、実質的な運営部門である「EEC 事務局」に対し、EEC 域内への投資に関する一元的な許認可権限を付与していることにある。

同法により、EEC 域内の「特別経済振興区」へ投資する外国法人や外国人には、税制上の恩典が付与される。また、この「特別経済振興区」内に限り、外国人による土地所有や外貨での金融取引が可能になるなど、既存の法令や規制に縛られない権利も外国人に与えている。外国企業にはメリットの大きい内容となっており、タイとしても投資の呼び込みに期待している。

本調査において面談を実施した IEAT においても、チェンマイ県、チョンブリー県、ラヨーン県は EEC の対象であり、将来的な開発（工場等の進出増、道路等のインフラ整備）が期待され、これに伴う廃棄物の処理ニーズも見込まれる、というコメントもあり、産業振興にあわせたインフラ整備についても重視していることがうかがえる。

<sup>15</sup> <https://www.asean.or.jp/ja/wp-content/uploads/sites/2/2017/08/02-20170801-03-J-EEC-FINAL16Slds.pdf> (閲覧日 2019年3月8日)

### 3.5 再生品・再生エネルギーの売却単価

#### 3.5.1 再生エネルギーの導入状況

##### (1) 再エネ導入に係る政策動向

###### ①電力に関するマスタープラン

2014年以降から、タイ国内やASEAN全体における経済開発の変化に適用するため、電力に関する5つのマスタープランの見直しが行われた。その一つとして、2015年～2036年の電力開発計画を定めた「Thailand Power Development Plan 2015-2036」(以下、PDP2015)が2015年に承認された。発電燃料に占める天然ガスの依存を低減し、クリーンコールによる発電の向上、近隣国からの電力輸入、及び再生可能エネルギーの導入促進を目指している。特に、2036年までに再生可能エネルギーによる発電量を全体の15～20%に増加させるという目標を掲げている。

表 3-33 : PDP2015 における電力供給目標

燃料	2014年 (%)	2026年 (%)	2036年 (%)
輸入水力	7	10 - 15	15 - 20
クリーンコール	20	20 - 25	20 - 25
再生可能エネルギー (水力を含む)	8	10 - 20	15 - 20
天然ガス	64	45 - 50	30 - 40
原子力	-	-	0 - 5
ディーゼル・石油	1	-	-

出所) PDP2015 より DOWA エコシステム(株)翻訳

###### ②新エネルギー政策

改定されたマスタープランのひとつとして、再生可能エネルギーの促進のための「The Alternative Energy Development Plan 2015-2036」(以下、AEDP2015)がある。AEDP2015では、2036年までに全体の電力消費量の30%を再生可能エネルギーによる供給(発電、熱利用、バイオ燃料)に置き換えることを目標にしている。発電目標のうち、廃棄物による発電量については、2036年までに550MWとすることを目標とし、その内訳は、一般廃棄物は500MW、工業廃棄物からは50MWの発電量が設定されている(表 3-34)。

表 3-34 : AEDP2015 の目標

電力の種類	2036年までの目標	
	発電	Ktoe MW
1. 都市ごみ	MW	500.00
2. 工業廃棄物	MW	50.00
3. バイオマス	MW	5,570.00
4. バイオガス (WW/SW)	MW	600.00
5. 小型水力	MW	376.00
6. バイオガス (Energy Crop)	MW	680.00
7. 風力	MW	3,002.00
8. 太陽光	MW	6,000.00
9. 大型水力	MW	2,906.40
熱利用	Ktoe	25,088.00
1. 都市ごみ	Ktoe	495.00
2. バイオマス	Ktoe	22,100.00
3. バイオガス	Ktoe	1,283.00
4. 風力	Ktoe	1,200.00
5. その他代替エネルギー	Ktoe	10.00
バイオ燃料	Ktoe	8,712.43
1. バイオディーゼル	Million L/d	14.00
2. エタノール	Million L/d	11.30
3. 熱分解油	Million L/d	0.53
4. バイオメタンガス	Tons/d	4,800.00
5. その他代替燃料	ktoe	10.00
再生可能エネルギーの電力消費量 (ktoe)		39,388.67
全体の電力消費量(ktoe)		131,000.00
全体の電力消費量のうち、再生可能エネルギーの割合 (%)		30

出所) AEDP2015 より DOWA エコシステム(株)翻訳

## (2) 再生可能エネルギー導入状況

### ①タイ全土の再生可能エネルギー発電量

2018年におけるタイのエネルギーミックスを表 3-35 に示す。天然ガスが約 57%と依然として高い割合を占めているが、PDP2015 策定時の 2014 年における割合は 64%（前述の表 3-33 を参照）であり、減少している。再生可能エネルギーについては、8.7%にとどまっている。

再生可能エネルギーの発電については、ERC が主体となり、AEDP2015 の達成のために電力購入による促進を進めている。2017年9月までに、合計 9,259WM（7,226 事業）の電力購入が行われた。燃料別の発電量については、表 3-36 に示すとおり公表されている。

表 3-35 : 2018 年のエネルギーミックス

(単位 : %)

天然ガス	石炭	石油	水力	輸入	再生可能エネルギー	合計
56.9	17.5	0.1	3.7	13.1	8.7	100.0

出所) Eppo 公開情報<sup>16</sup>に基づき DOWA エコシステム(株)作成

表 3-36 : AEDP2015 における燃料別の発電目標と現状

(単位 : MW)

燃料	2017年9月までの発電量	AEDP2015 目標 (2036年)	目標達成までの残り
廃棄物	399	550	151
- 一般廃棄物	362	500	138
- 工業廃棄物	37	50	13
バイオマス	3,686	5,570	1,884
バイオガス	440	1,280	840
水力 (小型)	48	376	328
風力	1,565	3,002	1,437
太陽光	3,024	6,000	2,976
その他	97	-	-
合計	9,259	16,778	6,961

出所) ERC 公開資料<sup>17</sup>より DOWA エコシステム(株)翻訳

## ②工業廃棄物の廃棄物発電

タイでは、発電事業者の形態や契約の種類、燃料のタイプによって、適用されるタリフ制度が異なる。再生可能エネルギーに対しては、Feed-in Tariff (以下、FIT) 制度が導入され、ERC が発注者となり入札が行われている。

ERC は、工業廃棄物発電に対する 50MW の入札を 2016 年に実施している。比較的高い FIT 価格であったが、対象地については、各 EIA を基づき特定の工業団地に限定されていた。また、当該公募期間は 3 ヶ月で、対象施設の操業日 (SCOD) は 2019 年内とすることが要求された。

その結果、対象となった 50MW の枠のうち、表 3-37 に示す約 37MW (計 7 事業) が落札された。ただし、2016 年入札時の FIT 価格 (6.08 バーツ/kWh) について、入札後に各所から高すぎるとの指摘があり、詳細は決定していないが、次回入札時にはその価格レベルを現在 (2019 年 3 月調査時点) の FIT 価格である 3.66 バーツ/kWh 以下に大幅に下げること考えているとの意向が ERC へのヒアリング調査より確認された。上記より、今後の動きを注視する必要がある。

16

[http://www.eppo.go.th/index.php/en/en-energystatistics/electricity-statistic?orders\[publishUp\]=publishUp&issearch=1](http://www.eppo.go.th/index.php/en/en-energystatistics/electricity-statistic?orders[publishUp]=publishUp&issearch=1) (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

<sup>17</sup> <https://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/ERC%20AR%202017.pdf> (閲覧日 2019 年 3 月 8 日)

表 3-37：工業廃棄物の廃棄物発電事業者

企業／個人事業者	発電能力 (MW)	売電容量 (MW)
Chonburi Clean Energy, Sriracha, Chonburi	8.63	6,900
Progress Interchem (Thailand) Co., Ltd., Photharam, Rathchaburi	4.80	4,000
P & C 5714 Co., Ltd., Ayutthaya	3.00	2,500
Recover House Co., Ltd., Ayutthaya	7.00	5,500
San Bamboo Sustainable Phichit, Wachir Baralee, Phichit	2.00	1,880
Cementhai Energy Conservation Co.,Ltd., Muang Rayong, Rayong	8.00	7,000
EVA Grand Energy Co., Ltd. Wachir Baralee, Phichit	4.00	3,000

出所) ERC の公開データを基に DOWA エコシステム(株)作成

### 3.5.2 FIT 制度適用の場合の売電価格

2017年8月時点の DEDE による公開資料において、FIT 制度下の売電価格が表 3-38 のとおり確認できた。

表 3-38：VSPP に対する FIT

VSPP に対する FIT				
発電容量 (MW)	FiT (バーツ/kWh)			契約期間 (年)
	FiT <sub>F</sub>	FiT <sub>v,2560</sub> <sup>(1)</sup>	FiT <sup>(2)</sup>	
<b>1) 一般廃棄物 (都市ゴミ)</b>				
≤ 1 MW	3.13	3.21	6.34	20
> 1-3 MW	2.61	3.21	5.82	20
> 3-10 MW	2.39	2.69	5.08	20
<b>2) 工業廃棄物</b>				
一般方式	3.39	2.69	6.08	20
プラズマ方式	3.39	2.69	6.08	20
<b>3) 埋立ごみ</b>				
全発電容量	5.60	-	5.60	10

- 1) FiT<sub>v,2560</sub>：本レートは、廃棄物、バイオマス、バイオガスを燃料利用する事業に対して、2018年1月1日から適用される。また、レートは燃料、バイオマス、バイオガスに対しての基礎物価上昇率（コア・インフレーション）に基づき増額する。
- 2) FiT：本レートは、公示日（2015年1月23日）から2017年末までに国家送電網に売電を行った事業に対して適用される。
- 3) 本レートは、YALA 県、PATTANI 県、NARATHIWAT 県内の CHANA 郡、TEPA 郡、SABOYOI 郡、NA THAWI 郡で実施される事業に適用される。

出所) DEDE 資料「Current status of waste-to-Energy Policy」(2017年8月)<sup>18</sup>及び、「平成27年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務 タイ国における埋立ごみを対象とした廃棄物発電事業」(平成28年3月、環境省請負事業)に基づき DOWA エコシステム(株)作成

<sup>18</sup>[http://www.jgsee.kmutt.ac.th/v2/uploads/images/files/1\\_%20Current%20status%20of%20WTE%20policy\\_DEDE\\_Ms\\_%20Rungrawee.pdf](http://www.jgsee.kmutt.ac.th/v2/uploads/images/files/1_%20Current%20status%20of%20WTE%20policy_DEDE_Ms_%20Rungrawee.pdf) (閲覧日 2019年3月8日)

## 4. 現地政府・企業等との連携構築

### 4.1 現地政府機関との連携構築

調査メンバーである WMS は、これまでの廃棄物処理・リサイクル関連業務の中で、工業団地の管理、廃棄物管理を所管する DIW、IEAT と関係を構築してきている。本調査においては、想定する廃棄物発電事業にかかる DIW、IEAT との面談を改めて実施しており、事業についての方向性の理解と適切な助言を受けている。DIW については、有害工業廃棄物を対象とした焼却処理、廃棄物発電について、許認可手続等を中心に助言を受けるとともに、タイにおける工業廃棄物の処理量等に関するデータの提供要請を行い、データ受領のための手続を実施した。

IEAT についても同様に工業団地に工業廃棄物を対象とした廃棄物発電、及び工業団地等への電力共有についての許認可手続の助言を受けるとともに、特に本事業の意義についても理解を示し、設置候補となりうる工業団地の候補等についての助言を受けるなど、好意的な対応を受けている。

廃棄物発電で発生する電力の売却、FIT 制度等を所管する ERC についても面談を実施しており、今後も継続的に情報を受けるための関係構築を行っている。

### 4.2 企業等との連携構築

本調査は廃棄物発電施設を設置する工業団地の候補を選定し、将来的な設置、運家の可能性を把握することを目的としており、Gateway Industrial 工業団地を第 1 候補として、その他の工業団地の状況等を調査した。なお、WMS については、上記政府機関と同様にこれまでの事業活動の中で、工業団地管理会社との関係も有している。Gateway Industrial 工業団地の管理会社については、本事業の構想等を理解するとともに、工業団地内での必要な用地の検討と当方への説明を行うなど、前向きな支援を受けた。その他の工業団地についても事業機会確保のため調査を実施している。

本事業を進めるにあたっての出資等を行う事業パートナーについては、協議を未実施であるが、工業団地管理会社含めて、今後必要な検討を行うものとする。

## 5. 実現可能性の評価

今回実施した基礎調査内容を基に、事業採算性、環境負荷低減効果、社会寛容性の項目毎に以下の通り、本事業の実現可能性評価を実施する。

### 5.1 事業採算性

事業採算性については、以下の2つのケースを設定し、表 5-1～表 5-2 の通り試算した。基本的な条件は以下の通り。

#### 【Case1（焼却+発電有り）】

- 設備投資は土地代と焼却炉（ロータリーキルン炉を想定、発電設備込）及びそれらの施工費を含めて60億円と想定。

#### 【Case2（焼却+発電無し）】

- 売電なしのケースを比較検討するため、Case2を想定。土地代と焼却炉（ロータリーキルン炉を想定、発電設備無し）及び施工費を含めて45億円と想定。

その他条件について、以下に示す。

- 入荷量：1年目が3.6万トン（稼働率60%想定）、2年目以降は6万トン（稼働率100%想定）
- 稼働率100% = 200トン/日、300日/年稼働
- 処理費：24,500円/t（7,000パーツ/t）
- 埋立処分費（運賃込）：15,000円/t
- 売電価格12.6円kWh（工業廃棄物発電のFIT価格：3.6パーツ/kWhを想定）
- 割引率は6.32%  
※注）1円=3.5パーツで換算

Case1では投資回収は8.3年、10年間のプロジェクトIRRは10.5%であり、上記の条件を整えば採算性は十分にあるものと判断する。

Case2では投資回収は8.8年、10年間のプロジェクトIRRは9.6%であり、Case1よりも若干劣るものの十分投資に値すると判断できる。

表 5-1：事業収支の試算 Case1（単位は百万円）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
処理量(t/年)	36,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
売上高	882	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
売上原価合計	416	649	649	649	649	649	649	649	649	649
販売管理費	88	147	147	147	147	147	147	147	147	147
売電収入	-131	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363	-363
EBITDA	508	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037
減価償却	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
EBIT	-92	437	437	437	437	437	437	437	437	437
投資金額	-6,000									
CF(キャッシュフロー)	-6,000	508	858	858	858	858	858	858	858	858
年度別NPV(割引率6.32%)	-6,000	478	759	759	759	759	759	759	759	759
CF累計現在価値	-6,000	-5,522	-4,763	-4,004	-3,245	-2,486	-1,726	-967	-208	551
回収期間(年)		-	-	-	-	-	-	-	-	8.3
IRR(内部収益率)	10.5%									



表 5-2：事業収支の試算 Case2（単位は百万円）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
処理量(t/年)	36,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
売上高	882	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470	1,470
売上原価合計	386	619	619	619	619	619	619	619	619	619
販売管理費	88	147	147	147	147	147	147	147	147	147
売電収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EBITDA	407	704	704	704	704	704	704	704	704	704
減価償却	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
EBIT	-43	254	254	254	254	254	254	254	254	254
投資金額	-4,500									
CF(キャッシュフロー)	-4,500	407	600	600	600	600	600	600	600	600
年度別NPV(割引率6.32%)	-4,500	383	531	531	531	531	531	531	531	531
CF累計現在価値	-4,500	-4,117	-3,586	-3,055	-2,524	-1,993	-1,462	-931	-400	131
回収期間(年)		-	-	-	-	-	-	-	8.8	-
IRR(内部収益率)	9.6%									

## 5.2 環境負荷削減効果

タイにおいて、工業廃棄物、特に有害工業廃棄物の処理施設は不足している。タイの産業化、工業化に即した静脈インフラ整備が不十分である。本事業のもとでは有害廃棄物の適正な処理施設（無害化等）を行うため、タイにおいて工業由来の環境負荷の軽減に寄与することが期待できる。更に、本事業では廃棄物処理のほか、廃棄物発電を行うことで、化石燃料消費に由来するCO<sub>2</sub>の削減（約18,000tCO<sub>2</sub>/年<sup>19</sup>（廃棄物処理量200トン/日のケース））も図ることができる。

タイでは、全エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を高める計画があり、工業廃棄物を対象とした廃棄物発電については、50MWを目標としている。本事業は、これらの計画に寄与する内容であるとともに、タイ国内においても先進事例として期待される。

## 5.3 社会的受容性

既述のとおりタイでは有害廃棄物の適正処理施設（特に焼却施設）が不足している。これら有害廃棄物の適正処理へのニーズ、廃棄物発電（電力共有）を加味した事業の意義については、DIW、IEATも十分に理解していた。特にタイではEEC構想が進展していく中、調査対象地域の益々の発展、それに伴う産業の成長も期待されている。また、このような産業活動に起因する廃棄物適正処理の需要は今後益々高まり、工業団地を誘致する管理会社はもとより、タイ政府としても適正な環境インフラへの期待が本調査の面談においても示されていた。

一方、タイでは一般的に廃棄物処理等へのネガティブなイメージを住民等が持つこともあり、施設の設置について反発の動きも懸念される。本調査での関係者との面談で得たコメント、助言を以下に示す。

- 廃棄物処理施設の設置については概ね多くの住民がセンシティブで、臭気・水汚染・大気汚染等の環境影響全般を懸念した反発が起きやすい
- タイではこれらの反発は口コミで広がることが多い。反対住民を団地内に招待し、適正に操業や管理が行われているところを実際に見学してもらう等の誠意を持った対応が必要である

<sup>19</sup> 「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック」を参照した。

DES グループの WMS は、タイ国内で廃棄物の焼却施設、埋立処分場、その他関連施設の運営経験を有している。その中で周辺コミュニティに対しての事業活動の認知向上を継続的にはかり、住民等への適切な対応の経験値もあり、本事業の展開においてもこれらの経験を活かすことができるものとする。上記を勘案すると、本事業における社会的受容性は高いと判断できる。

#### 5.4 実現可能性の評価

上記の結果、考察より、実現可能性を以下のように評価する。

##### (1) 事業採算性

処理費 24,500 円/t (7,000 バーツ) レベルで、FIT 制度が活用できれば採算性はある。ただし、想定する処理費を条件とした上での集荷量の確保など、今後の詳細の事業性検討にあたっては、条件となるデータ等の精度向上が必要である。特に FIT 制度については、公募時期が不定期であり、その動向を注視する必要がある。

##### (2) 環境負荷低減効果

有害廃棄物処理が脆弱なタイでの適正処理実施は環境負荷の軽減に直接的に寄与するほか、廃棄物発電により化石燃料消費に由来する CO2 の削減も図ることができる。

##### (3) 社会的受容性

タイでの関連事業の経験からも、有害廃棄物の適正処理に関する排出事業者、工業団地からのニーズは多いことを認識している。特に政府も有害廃棄物の処理能力不足や不適正処理について、問題視しており、その解決のための施策に対しては基本的にサポートしてくれるものとする。一方で、土地の取得時や操業実施時には周辺住民とのコミュニケーションを十分にとる必要がある。

##### (4) 総合評価

廃棄物発電事業誘致に前向きで、周辺住民と良い関係性を築いている工業団地を中心に土地を選定できれば実現可能性は高いと判断できる。

## 6. 今後の海外展開計画案

今回の調査により、当該事業の実現可能性は高いと判断した。事業実現のために今後の検討課題・実施事項を以下の通り列举する。

### (1) マーケティング

2014年にDIWから入手した廃棄物データおよび今回入手した対象4県の廃棄物データ、現地にて廃棄物事業（非有害廃棄物中心）を運営している経験から有害廃棄物の焼却処理のニーズが高まっていることは間違いないと考える。今後は対象顧客と実際に面談することにより具体的なマーケティング活動を実施する。

### (2) 土地の選定

今回の調査で工業団運営会社も当該事業の必要性は十分把握しており、社会性の高い事業を自社工業団地内に誘致することも前向きであることが判明した。一方で、周辺住民の反応に対しては一様に懸念・心配をしており、未だ自工業団地内で当該事業を運営する具体的なイメージがつかめていないようであった。今後は工業団地運営会社と周辺コミュニティとの関係性をしっかりと調査して候補地の絞り込みを実施していきたい。

### (3) FIT 制度

FIT 制度を活用し廃棄物発電事業を実施することは、廃棄物の適正処理のみならずタイ政府の電力に関する政策（2036年までに再生可能エネを電力供給全体の15-20%へ引き上げる）にも合致する。今後も継続的にERCとコンタクトし入札動向を確認していく。

以上