

APRC-FY2023-PD-THA01

海外の政策文書

原文：BIO-CIRCULAR-GREEN ECONOMY ACTION PLAN 2021-2027（タイ 内閣） 2022年2月8日

URL：<https://www.bcg.in.th/eng/bcg-action-plan-english-version/>

【タイ】
バイオ・循環型・グリーン経済の行動計画2021～2027
要旨
(Tentative translation)

【仮訳・編集】
国立研究開発法人科学技術振興機構
アジア・太平洋総合研究センター

【ご利用にあたって】

本文書は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（Asia and Pacific Research Center；APRC）が、調査研究に用いるためアジア・太平洋地域の政策文書等について仮訳したものとなります。APRCの目的である日本とアジア・太平洋地域との間での科学技術協力を支える基盤構築として、政策立案者、関連研究者、およびアジア・太平洋地域との連携にご関心の高い方々等へ広くご活用いただくため、公開するものです。

【免責事項について】

本文書には仮訳の部分を含んでおり、記載される情報に関しては万全を期しておりますが、その内容の真実性、正確性、信用性、有用性を保証するものではありません。予めご了承下さい。

また、本文書を利用したこと起因または関連して生じた一切の損害（間接的であるか直接的であるかを問いません。）について責任を負いません。

APRCでは、アジア・太平洋地域における科学技術イノベーション政策、研究開発動向、および関連する経済・社会状況についての調査・分析をまとめた調査報告書等をAPRCホームページおよびポータルサイトにおいて公表しておりますので、詳細は下記ホームページをご覧ください。

（APRCホームページ） <https://www.jst.go.jp/aprc/index.html>



（調査報告書） <https://spap.jst.go.jp/investigation/report.html>



本資料に関するお問い合わせ先：

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（APRC）

Asia and Pacific Research Center, Japan Science and Technology Agency

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ

Tel: 03-5214-7556 E-Mail: aprc@jst.go.jp

<https://www.jst.go.jp/aprc/>

2021年1月19日、内閣は、バイオ・循環型・グリーン経済（BCG）モデルを2021年以降の国家課題として宣言する提案を承認した。よって、本BCG行動計画2021-2027が策定された。本行動計画はこの国家課題を成功に導くため、さまざまな組織が協力して取り組むための枠組みとして役割を果たす。

タイのこれまでの経済発展により天然資源や生物資源は大幅に枯渇し、汚染、環境悪化、公衆衛生上の問題が発生している。経済システムは、価値の創造よりも生産量を重視し、不均一な富の分配をもたらし、外的要因を被りやすくなった。過去10年間の経済は、年平均成長率が3%と緩やかに拡大した。この成長率はタイが中所得国から脱却するには十分ではない。

BCGモデルは、社会・環境・経済的目標のバランスを担保し、持続可能な開発を推進する戦略として導入された。タイは、生物学的多様性および文化的多様性において比較的優位な立場にあるが、この優位性を競争上の優位性に変えることに重点を置いている。科学、技術、イノベーションを、四重らせんアプローチと併用して、資源と文化に価値を生み出す。

I. 課題と機会

生態学的、生物学的、文化的多様性

過去40年間にわたり、環境と資源の適切な管理が行われなまま経済発展が続いた。そのため、6,700万ライ（1,070万ヘクタール）以上の森林が破壊され、豊かな沿岸地域が230万ライ（37万ヘクタール）から170万ライ（27万ヘクタール）に減少し、生態系は脆弱な状態に置かれている。気候変動はこれらの問題を悪化させるだけで、いくつかの生物種を絶滅に追い込み、異常気象によって災害を引き起こされている。環境バランスの欠如は、農業などの経済活動に悪影響を及ぼし、貧困の増加につながる可能性がある。したがって、新しいパラダイムの導入が不可欠である。これによって生態系と生物資源を保護し、「保全」と「持続可能な利用」との間のバランスを図ることが可能となる。

タイは豊かな文化に恵まれている。タイ料理はバランスの取れた味と薬草やスパイスの使用でよく知られている。タイのアイデンティティはマッサージやスパにも深く刻み込まれ、ウェルネス業界に大きな価値をもたらしている。この文化的遺産を保護するだけでなく、これらを活用して独自のアイデンティティを生み出し、商品やサービスに経済的価値を付加する必要がある。

農業と食品

総雇用人口の3分の1、すなわち1,200万人以上が農業部門で働いているが、この部門はGDPの8%、すなわち1兆3,000億バーツにすぎない。耕地の90%以上は、米、ゴムの木、キャッサバ、サトウキビ、トウモロコシ、アブラヤシの木といった6つの作物の栽培に使用されている。これらの農産物はすべて価格変動の影響を受けやすい。これが農家の収入が低い主な理由である。農業の生産性を高めるには資源の使用量を増やす必要があるが、これは環境と資源のさらなる劣化を引き起こし、タイの農業部門における人口の高齢化を考慮すると非現実的である。したがって、高品質と安全性の基準を重視することで、農産物を低価格商品からプレミアム商品へと転換する必要がある。すなわち「量」から「質」へと転換していく必要がある。これには、高品質と安全性を重視しなければならない。モノのインターネット(IoT)技術により精密農業が可能になる。農家は投入する資材（水、肥料など）を最適化し、高い作物収量を達成し、運営コストを削減できるからである。薬用植物、果物、種子、観葉植物、竹、昆虫、ヤギといった他の農産物は、タイの農産物に多様性をもたらし、価格の変動を軽減できる。ハーブエキスや天然製品は、農産物から得られる高価値製品の例である。米のエキスは2,400バーツ/kg、唐辛子由来のカプサイシンは30,000バーツ/kgで取引されている。

2018年の食品・飲料産業は、タイのGDPの4%（6,250億バーツ）にあたる。タイには53,642の食品加工工場と飲料工場があり、合計3兆バーツの収益を生み出しており、その3分の1が輸出による収益である。タイは、世界では11番目、アジアでは中国に次ぐ2番目の食品輸出国である。主な輸出品には米、缶詰および加工魚介類、生鮮果物、加工果物、鶏肉、加工済み鶏肉とキャッサバ製品がある。パンデミックにもかかわらず、高品質で安全な食品という評判により、海外でのタイ食品への需要は増加し続けている。

タイには地元の飲食店や屋台の経営者が10万人以上いる。この部門には品質と安全性の向上が求められる。事業者のなかには、健康食品事業に転向するものもいる。健康食品や健康飲料は急成長している

部門であり、2017年の市場価値は2,000億バーツに達している。脳の機能を強化し、免疫システムを改善できる機能性食品の需要が高まっている。

ウェルネスと医療

2017年のタイの医療支出は4,000億バーツであった。この数字は、完全な高齢社会に突入すると、1.4兆バーツに達すると予想されている。毎年、タイは医薬品と薬剤を合計1,000億バーツ相当輸入しており、そのうち4分の3が医薬品である。現地の医薬品製造能力は、輸入された医薬品有効成分(API)からジェネリック医薬品を生産することに限定されている。ジェネリック医薬品は、タイで製造される医薬品の全体の90%を占めている。この国にはGMP認定の医薬品メーカーが161社あるが、バイオ後続品を製造できるのは1社だけである。その結果、タイはワクチン、治療用タンパク質、抗体など、200億バーツ相当のバイオ医薬品を輸入している。これらの輸入バイオ医薬品がいかにも高価であり、かつ必要とされていることを説明するために、ペムプロリズマブを例に挙げる。ペムプロリズマブは、がんの免疫療法に使用される抗体で、この医薬品にかかる費用は、タイでの1回の治療につき15万バーツである。

タイの医療ウェルネスツーリズムは、質の高い医療サービスと医療の専門家、そして手頃な価格のおかげで、目覚ましい発展を遂げている。タイの外国人患者の70%は医療観光客である。この国は、グローバル・ウェルネス・インスティテュートによってウェルネス観光地で13位にランクされており、94億米ドルを超える収入を生み出している。国際ヘルスケア研究センター(IHRC)は、タイを医療観光分野で6位にランク付けした。これらの実績はタイの医療サービス部門の強さを物語っている。臨床研究もタイにとって大きな可能性を秘めた分野である。2015年、臨床研究活動はタイ経済に88億バーツの収益をもたらした。適切な管理システムがあれば、この数値は2倍になる可能性がある。

医療サービス部門の成長は、医療機器産業の拡大に貢献した。2019年、タイは医療機器での貿易黒字を達成し、輸入額700億バーツに対して輸出額1,000億バーツとなった。この国はASEAN最大の医療機器市場を保持しており、世界平均の成長率5.2%と比較して、平均年間成長率は8~10%である。タイには医療機器メーカーが1,586社あり、そのほとんどが外国企業との合弁中小企業である。輸出製品の84%はアルコール、外科手術用マスク、安全ゴーグルなどの医療用品であるが、輸入製品のほとんどは超音波装置、X線装置、眼科用機器などの医療機器である。医療機器の輸入相手国の上位は米国、ドイツ、中国である。

化粧品市場は3,000億バーツの市場である。2019年、タイには1,800社を超える化粧品メーカーがあった。これらの企業の90%は中小企業であるため、大企業や多国籍企業に対して技術力などのいくつかの点で不利である。さらに、地元の化粧品会社は、国内で供給される薬用植物の質と量の面で課題に直面している。

エネルギー、材料、生化学品

2008年以前の再生可能エネルギー開発計画では、タイの総エネルギー消費量の60%が輸入であった。この国の再生可能エネルギーの潜在力は高いにもかかわらず、この割合は上昇し続けた。タイには、再生可能エネルギーを生産するためのバイオマス、農業廃棄物、副産物が豊富にある。この量は、2018年

～2037年の代替エネルギー開発計画で設定された30%という再生可能エネルギー目標を達成するのに十分である（この30%は、2019年の16.5%から引き上げられた）。

再生可能エネルギーの生産量を増やすには、高効率な技術が必要である。具体的には、都市廃棄物、産業廃棄物、農業廃棄物などの幅広いバイオマスを、ゴミ由来燃料やバイオガスなどの再生可能エネルギーに変換できる技術である。再生可能エネルギー技術の進歩により、ブロックチェーンベースのスマートマイクログリッドを使用して、再生可能資源を利用した地域社会ベースの発電所を建設することができる。これによって、電力を地域社会の住民に効率的に供給し、その取引を管理することが可能となる。再生可能エネルギーをベースとしたスマートエネルギーネットワークを推進するには、エネルギー貯蔵システムの分野でさらなる研究開発が必要である。エネルギー貯蔵システムは、再生可能エネルギーからの電力供給の安定化につながる。

環境への関心が高まる中、バイオ製品は社会の注目を集めており、世界での市場価値は、2020年の4,000億米ドルから2024年までに4,870億米ドルに達すると予想されている。このトレンドを見れば、商品作物やバイオマスにさらに価値を付加する機会が十分あることが分かる。生物科学とバイオ技術における高度な技術とイノベーションを採用することで、作物とバイオマスの価値を何倍にも高めることができる。1kgあたり1バーツ相当のバガスは、生物活性化合物に変えることができる。生物活性化合物は、化粧品の用途に使われるほか、1kgあたり260バーツ相当の機能性食品の原料となる。生理活性化合物を医薬品用途に使用すると、その価格は1kgあたり1,000バーツまで跳ね上がる可能性もある。バガスのもう1つの潜在的な利用法は、バイオプラスチック生産の原料としての利用である。産業やバイオガス生産から排出される二酸化炭素は、化学物質や高価値生化学品を生産するための原料となる。

観光と創造経済

豊富な天然資源と多様な生態系により、タイは世界有数の観光目的地となっている。2019年のタイの観光収入は3兆バーツであり、そのうち3分の2は4,000万人の外国人観光客によるものである。しかし、収入の80%はわずか8つの県に集中していた。このことは、これらの都市が観光収容能力を超え、環境破壊やその他の社会問題につながる可能性があることを意味する。したがって、損なわれた環境と資源を修復すると同時に、二次観光都市を開発し、持続可能な観光を受け入れ、地域の特性と国の強みに基づいた観光の構築を開始することが重要である。アグロツーリズム、低炭素ツーリズム、ナレッジツーリズムなどの新しいタイプの観光は、観光客と収入を地域社会だけでなく他の部門にも再分配し、システム全体で持続可能な収入を容易にする可能性を秘めている。観光管理システムは技術によって強化され、観光客により多くのお金を使わせる潜在的な可能性がある。

観光事業者向けの公的決済ゲートウェイは、観光収入を増やすための戦略的ツールである。単一決済システムは、単一のプラットフォームを通じて観光客が入場料、公共交通機関、その他のサービスに対し支払いを行う際の利便性を提供すると同時に、観光客の支出の状況を深く知ることができる。この情報は、観光管理の分析と計画だけでなく、マーケティングキャンペーンの設計にも役立つ。

循環型経済とグリーン経済

2017年のタイの循環型経済規模はわずか1,000億バーツにすぎず、この国が循環型経済の初期段階にあることを示唆している。しかし、限られた供給に対して資源需要が増大しているため、世界的なトレンドは、資源使用量の削減、廃棄物の最小化、持続可能な生産と消費へと向かっている。これは、パリ協定の公約を達成し、温室効果ガスの排出量を削減すると同時に、新しい経済を確立するための戦略である。循環型経済は、2030年までにタイ経済に少なくとも2,000億バーツ（GDPの1%に相当）貢献すると予想されている。循環型経済への移行におけるタイの課題には、天然資源の利用効率の低さ、不適切な廃棄物管理、廃棄物の分別力の低さ、大量の食品ロスと食品廃棄などが挙げられる。

日本はプラスチック廃棄物の83%、ドイツは94%をリサイクルしているのに対し、タイのプラスチックリサイクル率は半分にも満たない状況である。国民の意識と関与も、循環型経済への転換に不可欠な部分である。責任ある生産と消費を受け入れ実践するには、企業と消費者の双方の考え方と行動の変化が必要である。

グリーン経済への移行はまだ初期段階にあるが、タイは、世界的なサプライチェーンと国際貿易に加わり、さらにそれを拡大する取組みを加速させる必要がある。これらのサプライチェーンと国際貿易は、厳しい環境政策の影響をますます受けることになる。しかし、この移行は、タイがグリーン成長に取り組む国際企業からの投資を呼び込むことにも役立つだろう。

II. 持続可能かつ包括的な成長のためのBCGモデル

概念的な枠組み

BCGモデルには次の目的がある。

1. 生物資源および文化の保全、再生、管理、活用
2. 生物資源と文化からの価値の創造
3. 自立の推進

BCGモデルの主な活動は次のとおりである。

1. 生物資源および文化の保全、修復、開発、補充
2. 持続可能な利用と消費
3. 廃棄物の最小化と有効活用
4. 価値の創造
5. 自立の推進とレジリエンス

BCGモデルの成功は、政府のアプローチにおける次のパラダイムシフトにかかっている。

1. 産業界からの投資の割合を高める生態系を構築することによって、公共主導の投資から企業主導の投資へと転換する。
2. 農業補助金などの現金援助政策から投資政策に転換する。
3. 毎年の資金調達から複数年にわたる予算編成に転換する。
4. 個々のプロジェクトへの資金提供から統合プロジェクトに転換する。統合プロジェクトは、研究から開発、イノベーション、製造までの全プロセスをカバーし、研究から市場までのプロセスを押し進める。
5. 伝統産業からSカーブ産業に転換する。この転換により、タイの産業は人件費や資源の比較優位への依存を減らし、イノベーションにより多くの収益をあげることが可能になる。
6. 外部依存型の成長から地域経済の強化と世界経済とのつながりへと転換する。
7. 官・産・学・民の全部門を巻き込んだ四重らせんモデルを活用し、個人行動から集団行動に転換する。

BCGモデルの経済的可能性

BCGモデルは、「タイ4.0」で特定した対象産業の発展を加速する。「タイ4.0」は、すべての部門の資源と取り組みを共通の目標に向かわせることによって、タイをイノベーション主導型の経済に転換することを目指す国家政策である。BCG行動計画2021～2027は、5つの戦略部門に焦点を当てている。具体的には、「農業と食品」、「健康とウェルネス」、「エネルギー、材料および生化学品」、「観光と創造経済」、「循環型経済」である。行動計画では、「自然」「文化」「育成」を活用して、四重らせんアプローチを採用し、GDPを1兆バーツ増加させることを目指している。

農業と食品

農業生産システムは、農産物の多様化、意思決定支援システム、消費者行動調査、リアルタイムでの生産監視およびトレーサビリティシステム、および適正農業慣行（GAP）などの概念とソリューションから大きな利益を得ることができる。GDPに対する農業の貢献は1.3兆バーツから1.6兆バーツに増加する可能性がある。

食品からのGDPは、製品の品質と安全性の向上、グリーン製造慣行の採用、新規製品、特に健康食品や特定の集団向けの食品の開発、機能性成分の開発によって、0.6兆バーツから0.9兆バーツに増加させることも可能である。

健康とウェルネス

医薬品や医療用品からのGDPはわずか400億バーツにすぎない。これは、技術開発の欠如と医療科学技術の人材不足によるものである。タイは、医薬品、ワクチン、バイオ医薬品、医療機器の研究開発、臨床研究や製品登録を促進するために、人的資源と技術力の構築を加速する必要がある。遺伝子データを活用した予防医療やオーダーメイド医療にも力を入れることになる。この方向性により、医薬品および医療用品からのGDPは900億バーツにまで増加する可能性がある。

エネルギー、材料、生化学品

現在、エネルギー、材料、生化学品からのGDPは1,100億バーツに達する。この部門は、政府が再生可能エネルギー消費の目標を2037年までに30%に引き上げたため、高い成長の可能性を秘めている。エネルギー生産に関しては、高効率エネルギー生産技術、ゴミ由来燃料（RDF）、バイオガス、太陽エネルギーなどの再生可能エネルギー、スマートマイクログリッドとブロックチェーン技術を備えた地域社会ベースの発電所、エネルギー貯蔵研究から付加価値を生み出すことができる。材料および生化学品については、バイオマスおよび農業副産物をバイオプラスチック、繊維、医薬品、油脂化学品などの高価値材料および化学物質に変換することに潜在的な可能性がある。全体として、この部門のGDPは2,600億バーツに達する可能性がある。

観光と創造経済

新型コロナウイルス感染症のパンデミックが発生する前、観光業はタイのGDPに約1兆バーツの貢献があった。パンデミックによる観光収入の大幅な減少にも関わらず、BCGモデルは、二次観光都市の促進、通信インフラとデジタルシステムの改善、観光と生態系管理での技術とイノベーションの活用、観光収容力の確立、環境の修復、持続可能な観光の導入、気候変動による影響を最小限に抑えるための産業の準備により、観光GDPを1.2兆バーツに増加させる潜在的な可能性がある。創造経済の発展は、知識、創意工夫、文化的遺産を活用して高価値商品やサービスを生み出すことによって達成する。前述した3つの戦略部門「農業と食品」、「健康とウェルネス」、「エネルギー、材料、生化学品」を、創造的な思考を通じて観光に結びつけ、グルメツーリズム、スポーツツーリズム、ウェルネスツーリズム、文化ツーリズム、アグロツーリズムなど、個性的な旅行体験を提供することができる。創造経済は、タイならではのお土産を考案したり、国際的なスポーツイベントを企画したりすることでも、観光産業を支援することができる。

循環型経済

タイは現在、循環型経済への転換を進めている。これによって、人と環境のバランスを図り、パリ協定の目標を達成できる。循環型経済は、温室効果ガス排出量の削減に加えて、新しい経済を構築し、グリーン雇用を創出するビジネスチャンスも提供する。循環型経済は2027年のGDPに少なくとも1%の貢献をすると予想されている。

III ビジョン、戦略、行動、管理

ビジョン

科学、技術、イノベーションによって持続可能で質の高い成長を生み出し、より高い収入、より良い生活の質、生物資源と天然資源の利用と保全のバランスを可能にする。

目的

1. 生物資源および文化の保全、再生、管理、活用
2. 生物資源と文化からの価値の創造
3. 自立の推進

目標とKPI

目標	KPI
持続的な経済成長	<ul style="list-style-type: none">•2018年のGDPを1兆バーツ増加させる。•高価値製品とサービスの割合を少なくとも20%増やす。•草の根の人々の収入を少なくとも50%増やす。
社会的平等	<ul style="list-style-type: none">•少なくとも1,000万人の所得格差を改善する。•栄養不足人口の割合を5%未満に減らす。•危機の際、少なくとも30万人が質の高い医療を利用できるようにする。•エネルギーの自給自足が可能な地域社会の数を20%増やす。
資源と環境の持続可能性	<ul style="list-style-type: none">•天然資源の消費を4分の1に削減する。•2005年の温室効果ガス排出量を少なくとも20~25%削減する。•少なくとも320万ライ（50万ヘクタール）の森林を増やす。
自立	<ul style="list-style-type: none">•少なくとも100万人の労働者のスキルを向上させる。•さらに1,000社のBCGスタートアップ企業とイノベーション主導型企業（IDE）を創出する。•赤字となっている技術収支を少なくとも20%（880億バーツ）改善する。•医療および健康用品の輸入を少なくとも20%（200億バーツ）削減する。

戦略と行動

戦略1：保全と利用のバランスを図り、生物資源の持続可能性を促進する。

この戦略は、知識、技術、イノベーションを適用して生物資源の保全と利用のバランスを図り、「資源としての自然」から「源としての自然」へのパラダイムシフトの導入に重点を置いている。すなわち、「自然は単なる供給者ではなく、すべての生物の源である」という自然に対する認識を高める。このため、次に示す行動が求められる。

1. 生物学的データおよび文化的データを含むデータベースシステムを開発し、保全と利用のバランスがとれた管理を行う。
2. 技術的・社会的イノベーションを利用して資源を保全し再生する。
3. 森林に覆われた流域を保全し、水使用量の削減、水のリサイクル、水質改善を支援するプラットフォームを開発する。
4. 生物資源に関連する分野で働く若手科学者の数を増やし、地域社会の人々や若い世代の資源管理スキルを向上させる。

戦略2：資源資本、アイデンティティ、創造性、先端技術を活用して地域社会と草の根経済を強化する。

この戦略は、各地域社会の潜在的可能性（資源、文化、育成の精神）を理解、認識し、それをもとに技術と創造性を利用して高価値商品やサービスを生み出すことを目指している。「インクルーシブネス」、すなわち「誰も置き去りにしない」という概念も強調している。このため、次に示す行動が求められる。

1. BCGモデルを使用して地域経済回廊を開発する。
2. 生物学的および文化的な資本のほか、アイデンティティを活用し、草の根経済を強化する。
3. バイオエコノミー、循環型経済、グリーン経済の概念を活用することで地域社会の経済を育成する。
4. 品質と安全性の基準を高め、イノベーションを支援し、循環型デザインを採用することによって、高価値バイオ商品およびバイオサービスの開発を促進する。
5. 技術、イノベーション、四重らせんモデルを活用し、タンボン大学（小区域）やU2Tプロジェクト、サイエンスパーク、クラスターアプローチなどの制度を通して草の根経済を推進する。
6. アイデンティティ、創造性、市場連携プラットフォームにより市場の需要を創出し、市場へのアクセスを増やす。
7. 食品機械の利用と適正衛生基準（GHP）の遵守により、屋台や地元の食の品質と安全基準を向上させる。
8. 生産効率の向上、品質管理、創造性、品質保証など、草の根経済を支える人的資本を強化し、スキルを開発する。

戦略3：タイのBCG産業の持続可能な競争力を強化する

この戦略は、知識、技術、イノベーションを活用して効率を向上させ、無駄を削減し、循環を可能にすることにより、製造業およびサービス業の競争力を強化することに焦点を当てている。国際基準を満たすため、商品やサービスの品質、安全性、環境への配慮の強化にも重点を置いている。先進的な技術を開発し、実用化に向けて導入していく。例えば、植物工場やオーダーメイド医療などが挙げられる。

農業と食品

製品の多様化と高価値製品を可能にする生産システムの転換に焦点を当てている。このため、次に示す行動が求められる。

1. 科学、技術、イノベーションを活用することで、高効率、高水準、高価値で多様な製品を提供する農業へと転換する。
2. 地域ベースのアプローチを採用し、BCG原則に基づいて農業を推進する。
3. 農産物を健康食品、医療食品、生理活性化合物、機能性成分、植物性タンパク質、昆虫由来のタンパク質など、高価値商品に変える。
4. デジタルプラットフォーム、先進技術、自動化により生産・物流の効率化を図る。
5. 廃棄物を最小限に抑え、先進技術で製造プロセスを改善する、環境に優しい持続可能な製造を採用する。
6. 本物の食材の利用と文化的アイデンティティを前面に押し出し、観光と連携することによって、タイ料理のブランドを強化する。
7. 機能性食品および機能性成分を生産する機能性食材試験ラボやGMPパイロットプラントなど、食品イノベーション・インフラを強化する。

健康とウェルネス

健康の安全保障を支援し、医療およびウェルネスサービスの質を向上させ、タイの産業を地域のバリューチェーンに統合するために、医療イノベーションでは能力の構築に重点を置いている。このため、次に示す行動が求められる。

1. ウイルス性疾患の予防および抑制のためのワクチン、医薬品、バイオ医薬品を研究および生産する能力を開発し、これらの製品を国際市場に投入する。
2. ゲノム医療サービスと先進的治療薬（ATMP）を推進することによって、医療を精密医療へと押し進める。
3. リバースエンジニアリング手法によって医療用品・医療機器の開発を加速する。
4. 臨床研究を推進し、医薬品、ワクチン、健康食品、医療用食品、化粧品、医療機器・医療用品の製品登録を支援する。
5. 政府調達プログラム、タイイノベーションリスト、複数年調達で市場の需要を創出する。
6. 健康とウェルネス業界を推進する人材とスキルを開発する。

エネルギー、材料、生化学品

技術とイノベーションによって農産物や廃棄物から価値を創造し、エネルギーの安全保障を担保することに焦点を当てている。このため、次に示す行動が求められる。

1. 法的障壁を除去し、炭素価格付けや炭素クレジットなどの手段を導入することにより、バイオ製品の市場競争力を強化する。
2. バイオマス、農作物、農業廃棄物の価値創造を促進する。

3. バイオ技術を活用して製品やサービスに付加価値を与え、イノベーションビジネスを構築し、グローバルなバリューチェーンに参加できるように中小企業を支援する。

観光と創造経済

観光産業を環境に優しく価値の高いものに転換することに重点を置いている。このため、次に示す行動が求められる。

1. 新しい観光キャンペーンを導入し、二次観光都市を促進し、不平等を軽減し、持続可能性を支援する。
2. 持続可能なグリーンツーリズムを推進する。
3. 文化的アイデンティティ、エピソード／物語を通じた演出、デジタル技術の活用により、二次観光都市を宣伝する。
4. 単一決済システムを確立し、推進する。これは、旅行者に利便性を提供するほか、データの収集を容易にし、デジタルマーケティングに向けたコンテンツの分析・開発につながる。
5. MICE（ビジネスに関連した旅行）やスポーツイベントを利用して質の高い観光を推進する。

循環型経済

循環型経済は、持続可能な発展を達成し、競争力を強化し、リサイクルとアップサイクルから新しい経済を構築するための戦略である。この概念は、プラスチック、農業と食品、建設の3つの対象部門に適用される。このため、次に示す行動が求められる。

1. 循環型経済における投資の機会と市場を促進する。
2. リサイクルやアップサイクルから新しい商品やサービスを生み出すための研究、技術、イノベーションを支援する。
3. 循環型経済を推進するためのプラットフォームとインフラを確立する。
4. 循環型経済を支える管理システムを設計する。
5. 必要最小数の専門家を育成し、持続可能な生産と消費への意識を高める。

戦略4：グローバルな変化に対するレジリエンスを養う。

この戦略は、世界的なトレンドに適応するための免疫力と能力を身に付け、世界的なトレンドから発生する機会を獲得し、科学、技術、質の高いインフラに投資することを目指している。これによって、新たな経済エンジンを支援し、草の根を強化することができる。科学、技術、イノベーションを利用して、地域社会や起業家の能力を強化し、彼らが新しい市場トレンドに適う製品やサービスを提供し、質の高い成長を達成するとともに、低炭素社会の発展も実現させる。この戦略では、BCGモデルから派生した将来の産業を支援するための人材育成のほか、外国技術への依存を減らすための最先端研究にも取り組む。このため、次に示す行動が求められる。

1. BCG分野で次の人材を育成する。
 - 起業家
 - 地域ベースの経済社会発展のための知識、技術、イノベーションの普及を促進する技術マネージャー

- 知識とイノベーションの創造を支援する研究者、エンジニア、技術者
- 技術の変化や事業運営の変化から発生した新たな産業要件を満たすためのスキルを向上させた従業員

2. 科学技術でのインフラの整備：

- バイオバンク
- サイエンスパーク
- オミクスセンター
- ゲノミクス・タイ
- 高性能コンピューティング（HPC）施設
- 持続可能な製造センター（SMC）
- 生物精製所のパイロットプラント
- パイロットプラントおよび実証プラント
- ワクチンの毒性、安全性、有効性を評価するためのOECD-GLP準拠の動物実験施設
- 医薬品および医薬品有効成分（API）を製造するためのGMPパイロットプラント

3. 質の高いインフラの開発：

- 臨床研究
- 毒性評価
- 農産物の残留検査
- 食中毒菌試験
- 生物活性試験
- 医療機器試験

4. 最先端技術の開発

- 動物と人間の健康に関する研究を支援する複雑な微生物叢
- 農業研究と医学研究を加速するオミクス技術
- バイオマスから高価値製品への転換を支援するバイオプロセス工学
- 生物を再設計する遺伝子編集と合成生物学
- 試験、医療診断、製品検査に応用できるテラヘルツ技術
- 循環型経済とグリーン成長を支援する脱炭素化
- 農業および食品の研究と精密医療を支援する、高性能コンピューティング（HPC）と人工知能（AI）
- 次世代ネットワークやAIシステムなどの先進デジタル技術プラットフォーム
- 食品のイノベーションを支援する分子感性

BCGの目的、KPI、戦略、および行動

目的	KPI	戦略	行動
<p>生物資源および文化の保全、再生、管理、活用</p>	<p>資源と環境の持続可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> •天然資源の消費を4分の1に削減する。 •2005年の温室効果ガス排出量を少なくとも20～25%削減する。 •少なくとも320万ライ(50万ヘクタール)の森林を増やす。 	<p>戦略1：保全と利用のバランスを図り、生物資源の持続可能性を促進する</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物学的データおよび文化的データを含むデータベースシステムを開発し、保全と利用のバランスがとれた管理を行う。 2. 技術的・社会的イノベーションを利用して資源を保全し再生する。 3. 森林に覆われた流域を保全し、水使用量の削減、水のリサイクル、水質改善を支援するプラットフォームを開発する。 4. 生物資源に関連する分野で働く若手科学者の数を増やし、地域社会の人々や若い世代の資源管理スキルを向上させる。
	<p>社会的平等</p> <ul style="list-style-type: none"> •少なくとも1,000万人の所得格差を改善する。 •栄養不足人口の割合を5%未満に減らす。 •危機の際、少なくとも30万人が質の高い医療を利用できるようにする。 •エネルギーの自給自足が可能な地域社会の数を20%増やす。 	<p>戦略2：資源資本、アイデンティティ、創造性、先端技術を活用して地域社会と草の根経済を強化する。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. BCGモデルによる地域経済回廊を開発する。 2. 生物学的および文化的な資本のほか、アイデンティティを活用し、草の根経済を強化する。 3. バイオエコノミー、循環型経済、グリーン経済の概念を活用することで地域社会の経済を育成する。 4. 品質と安全性の基準を高め、イノベーションを支援し、循環型デザインを採用することによって、高価値バイオ商品およびバイオサービスの開発を促進する。 5. 技術、イノベーション、四重らせんモデルを活用し、タンボン大学(小区域)やU2Tプロジェクト、サイエンスパーク、クラスターアプローチなどの制度を通して草の根経済を推進する。 6. アイデンティティ、創造性、市場連携プラットフォームにより市場の需要を創出し、市場へのアクセスを増やす。 7. 食品機械の利用と適正衛生基準(GHP)の遵守により、屋台や地元の食の品質と安全基準を向上させる。 8. 生産効率の向上、品質管理、創造性、品質保証など、草の根経済を支える人的資本を強化し、スキルを開発する。

目的	KPI	戦略	行動
生物資源と文化からの価値の創造	持続的な経済成長 ・2018年のGDPを1兆バーツ増加させる。 ・高価値製品とサービスの割合を少なくとも20%増やす。 ・草の根の人々の収入を少なくとも50%増やす。	戦略3：タイのBCG産業の持続可能な競争力を強化する。	農業と食品 1. 科学、技術、イノベーションを活用することで、高効率、高水準、高価値で多様な製品を提供する農業へと転換する。 2. 地域ベースのアプローチを採用し、BCG原則に基づいて農業を推進する。 3. 農産物を健康食品、医療食品、生理活性化合物、機能性成分、植物性タンパク質、昆虫由来のタンパク質など、高価値商品に変える。 4. デジタルプラットフォーム、先進技術、自動化により生産・物流の効率化を図る。 5. 廃棄物を最小限に抑え、先進技術で製造プロセスを改善する、環境に優しい持続可能な製造を採用する。 6. 本物の食材の利用と文化的なアイデンティティを前面に押し出し、観光と連携することによって、タイ料理のブランドを強化する。 7. 機能性食品および機能性成分を生産する機能性食材試験ラボやGMPパイロットプラントなど、食品イノベーション・インフラを強化する。 健康とウェルネス 1. ウイルス性疾患の予防および抑制のためのワクチン、医薬品、バイオ医薬品を研究および生産する能力を開発し、これらの製品を国際市場に投入する。 2. ゲノム医療サービスと先進的治療薬(ATMP)を推進することによって、医療を精密医療へと押し進める。 3. リバースエンジニアリング手法によって医療用品・医療機器の開発を加速する。 4. 臨床研究を推進し、医薬品、ワクチン、健康食品、医療用食品、化粧品、医療機器・医療用品の製品登録を支援する。 5. 政府調達プログラム、タイイノベーションリスト、複数年調達で市場の需要を創出する。 6. 健康とウェルネス業界を推進する人材とスキルを開発する。 エネルギー、材料、生化学品 1. 法的障壁を除去し、炭素価格付けや炭素クレジットなどの手段を導入することにより、バイオ製品の市場競争力を強化する。 2. バイオマス、農作物、農業廃棄物の価値創造を促進する。 3. バイオ技術を活用して製品やサービスに付加価値を与え、イノベーションビジネスを構築し、グローバルなバリューチェーンに参加できるように中小企業を支援する。

目的	KPI	戦略	行動
			<p>観光と創造経済</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 新しい観光キャンペーンを導入し、二次観光都市を促進し、不平等を軽減し、持続可能性を支援する。 2. 持続可能なグリーンツーリズムを推進する。 3. 文化的アイデンティティ、エピソード/物語を通じた演出、デジタル技術の活用により、二次観光都市を宣伝する。 4. 単一決済システムを確立し、推進する。これは、旅行者に利便性を提供するほか、データの収集を容易にし、デジタルマーケティングに向けたコンテンツの分析・開発につながる。 5. MICE（ビジネスに関連した旅行）やスポーツイベントを利用して質の高い観光を推進する。 <p>循環型経済</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 循環型経済における投資の機会と市場を促進する。 2. リサイクルやアップサイクルから新しい商品やサービスを生み出すための研究、技術、イノベーションを支援する。 3. 循環型経済を推進するためのプラットフォームとインフラを確立する。 4. 循環型経済を支える管理システムを設計する。 5. 必要最小数の専門家を育成し、持続可能な生産と消費への意識を高める。
<p>自立の推進</p>	<p>自立</p> <ul style="list-style-type: none"> •少なくとも100万人の労働者のスキルを向上させる。 •さらに1,000社のBCGスタートアップ企業とイノベーション主導型企業（IDE）を創出する。 •赤字となっている技術収支を少なくとも20%（880億バーツ）改善する。 •医療および健康用品の輸入を少なくとも20%（200億バーツ）削減する。 	<p>戦略4：グローバルな変化に対するレジリエンスを養う。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. BCG分野での人材育成 2. 科学技術でのインフラの整備 3. 質の高いインフラの開発 4. 最先端技術の開発

提案された行動を次の13の対策に統合する。

1. 生物資源、文化資本、地域の知恵のデジタルリポジトリを作成する。
 - さまざまな資産や資本の定性的および定量的データを収集および統合するためのデータベースシステムを開発する。ここでは、遺伝情報や生態系情報から製品やサービスのほか、文化や伝統的知識に至るまでの情報を網羅する。
 - 保全、修復、利用プログラムの計画と管理にビッグデータ分析を活用し、地域経済と観光産業を強化する。
2. 四重らせんアプローチを通じて国家資源を補充する。
 - 公有地で林業炭素プロジェクトに従事する企業に対し炭素クレジットを提供するプログラムを確立する。政府と企業間の炭素クレジット比は、10：90である。
 - 動植物の育種と資源の監視と管理に関する研究開発を加速する。
3. BCG回廊を開発する。
 - 地域内の需要と供給をマッチングさせることで、国内各地に地域経済回廊を構築する。
 - 例えば、現代農業、加工、観光、貿易と投資、国内経済と世界経済間の連携といったBCGアプローチを採用し、製品やサービスを開発し、改善する。
4. 農業システムを高効率、高水準、高価値のシステムに転換する。
 - 植物育種研究、安全性と品質の基準、優れた農場管理システムと物流管理システムを重視することによって、高品質で安全な製品に重点を置く。
 - 農産物を多様化し、種子、果物、観葉植物、木材、薬用植物、昆虫、家畜など選択肢を提供することによって、農業GDPを向上させる。
 - 農家が知識と技術を得やすくする。
 - 持続可能な農業を促進する。
5. 食品機械の利用と適正衛生基準（GHP）の遵守により、屋台や地元の食の品質と安全を向上させる。
6. 先進的な技術を活用して、機能性成分、機能性食品、オレオケミカルなどの生化学品、炭素系材料などの生体材料、医薬品、ワクチンなどの高価値製品を開発・製造することによって、生物経済を構築する。
7. BCGモデルから派生した革新的な商品やサービスの需要を創出する。
 - 政府調達プログラムを実施して、地元企業が製造する革新的なBCG製品を促進する。
 - カーボンフットプリント表示、グリーン表示、エコ表示などのBCG関連の表示方式を推進する。
 - 炭素価格設定や汚染者負担原則などの手段を導入し、バイオ製品の市場競争力を高める。
 - エネルギー取引の規制を緩和する。

8. 持続可能なグリーンツーリズムを推進する
 - ハッピーモデルなどの新しい観光キャンペーンを開始する。
 - BCGの概念とカーボンニュートラルを活用した持続可能なグリーンツーリズムを開発する。
 - 一次観光都市と二次観光都市とからなる観光クラスターを形成する。
 - 観光向けの単一決済システムを確立する。

9. グリーン技術、グリーンファイナンス、循環の概念を活用して、持続可能な商品とサービスの開発と製造を促進する。

10. インフラへの投資により、製品とサービスの基準を高め、国際要件に準拠する。
 - 研究開発インフラ
 - パイロットプラントなど、生産量の拡大に対応したインフラ
 - オーガニック製品、生化学製品、医薬品、ワクチン、医療機器や医療用品などの製品/サービスの標準化、試験、認証、認定を支援する品質インフラシステム
 - 法令の改正

11. BCGスタートアップ企業を支援する。
 - 起業家の技術力とビジネススキルを向上させる。
 - 技術、イノベーション、政府インフラへのアクセスを増やす。
 - 政府の専門家と資金源を利用できるようにする。

12. あらゆるレベルでBCGモデルを支援する人材を育成する。
 - 地域社会と草の根
 - 中小企業
 - ディープ技術
 - スタートアップ企業および技術起業家

13. 知識の創造や人材の流動性など、あらゆる面での国際協力を促進する。
 - 国、地域、世界レベルで研究、貿易、投資のネットワークを確立する。
 - 外国からの投資や国際的な人材を誘致するための奨励策やSMARTビザプログラムなどの施策により、タイのイノベーション・エコシステムを強化する。

管理および監視の機構

BCGモデルには、政府、産業界、学界、研究、地域社会、国際連合など、社会のあらゆる部門が関与する。公共部門の仕事は、複数の省庁の管轄下に置かれるため、省庁間の調整が不可欠である。さらに、BCGモデルは、20年間の国家戦略、国家改革イニシアチブなどで定められた国家開発計画と密接に関連している。これらの相互関係に基づいて、次のような機構が確立されている。

1. 方針

BCG方針委員会が設立されている。同委員会は、方針を決定、推進し、組織の統合と団結を促し、共通の目標の達成に向かって確実に同じ方向に進ませることを目的としている。首相が委員長を務め、国家科学技術開発庁（NSTDA）が委員会事務局の役割を果たす。

2. 実施

•**BCG実施委員会**は、方針を行動計画に展開するほか、BCG開発、インフラ投資、人材開発、生態系の開発、BCG開発を促進するための規制枠組み、監視と評価システムを促進するための対策と機構を考案する責任を負う。高等教育科学研究イノベーション大臣がBCG実施委員会の委員長を務め、NSTDAが委員会事務局を務める。

•**BCG実施小委員会**が設立され、各部門での作業を推進する。公共部門、民間部門、人民部門の専門家で構成され、次の各部門を担当する11の小委員会が存在する：法律、観光と創造経済、農業、生物多様性、食料、医療機器、人材育成、イノベーション・インフラおよび施設、エネルギー・材料・生化学品、医薬品とワクチン、循環型経済。

3. 評価と監視

評価と監視のプロセスが導入され、目標を達成するための行動計画と時間的な枠組みに従って確実に作業が実施されるようにする。評価と監視のプロセスから得られたデータと情報の検討・分析が行われ、パフォーマンスの向上を図る。BCGモデルのアウトプット、成果、影響の監視と評価は、国家戦略の一環として実施される。この監視と評価には、国家戦略と国家改革の電子監視評価システム（eMENSOCR）、または国家経済社会開発評議会（NESDC）の事務局が実装するeMENSOCRが使用される。