

โมเดลเศรษฐกิจ BCG เพื่อการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน

BCG Economic Model for Balanced and Sustainable Development

ฐิติกร หมายมั่น¹, ชำนาญ ทองมาก², บัณฑิต รัตนไตร³ และ ฐานิสร์ โรจนดิลก³
Thitikorn Maimun¹, Chamnarn Thongmark², Bundith Rattanatai³ and Thanisorn Rojanadilok³

¹นักวิชาการอิสระ

¹Independent Scholar

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²School of Engineering, Eastern Asia University

³หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

³Master of Business Administration Program, Eastern Asia University

Received: January 31, 2023

Revised: March 21, 2023

Accepted: March 21, 2023

บทคัดย่อ

เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว กำลังมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของประเทศไทย โดยได้บูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยแนวคิด “โมเดลเศรษฐกิจ BCG” อันนำไปสู่การหลุดออกจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ควบคู่ไปกับการรักษาสีเขียวแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้ประเทศไทยได้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ ดังนั้นบทความวิชาการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอภาพรวมสาระสำคัญที่เป็นประโยชน์ของโมเดลเศรษฐกิจ BCG สำหรับใช้ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยได้ศึกษา รวบรวมและเรียบเรียงประเด็นหลักที่สำคัญ ประกอบด้วย แนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG ความสำคัญของโมเดลเศรษฐกิจ BCG ต่อประเทศไทย การขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ในต่างประเทศ การขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ในประเทศ ยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG วิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด การสนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประเทศไทย ตัวอย่างผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาให้กับผู้ประกอบการภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ได้เห็นถึงศักยภาพของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจตามโมเดล BCG สำหรับให้ผู้ประกอบการมีความมั่นใจในการปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทประเทศและตนเอง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สมดุลและยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ: เศรษฐกิจชีวภาพ, เศรษฐกิจหมุนเวียน, เศรษฐกิจสีเขียว

Abstract

Bio economy, circular economy and green economy are playing important roles in the transformation of Thailand by integrating knowledge of science, technology and innovation to drive the economy with the concept of “BCG economic model”. This will lead to escape from the trap of middle-income countries, along with tangible environmental protection for Thailand to achieve the

sustainable development goals of the United Nations. Hence, this academic article, therefore, aims to present a useful overview of the BCG economic model for driving the country's economy. The main issues have been compiled, comprising the BCG economic model concept. The importance of the BCG economic model to Thailand driving the BCG economic model abroad and driving the BCG economic model in the country. The importance of BCG strategies for driving the BCG economic model, vision, objectives, goals and indicators, supporting the BCG economic model for Thailand. Examples of outputs/products according to the concept of the BCG economic model are development guidelines for entrepreneurs in the business, industrial and agricultural sectors to see the potential of driving the economy, according to the BCG model for entrepreneurs to have confidence in adapting to suit the country's context and themselves to achieve a balanced and sustainable change in the future.

Keywords: Bio Economy, Circular Economy, Green Economy



บทนำ

จากการที่ประเทศไทยติดกับดักรายได้ปานกลางมานานกว่า 40 ปี จากผลกระทบของเศรษฐกิจที่ขยายตัวช้า มีรูปแบบเศรษฐกิจเป็นแบบทำมากแต่ได้น้อย และมูลค่าเพิ่มสินค้าอยู่ในระดับต่ำ แต่อัตราการเติบโตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยการเติบโตของประเทศ เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ปัญหาสิ่งแวดล้อม และภาวะโลกร้อน ซึ่งในขณะเดียวกันหากพิจารณาจุดแข็งและความท้าทายของประเทศจะพบว่าไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพที่มีความสำคัญสูงถึงอันดับ 8 ของโลก มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีฐานทรัพยากรที่มีความหลากหลายทั้งพื้นที่ป่า ป่าชายเลน และชายฝั่งทะเลที่ยาว จากจุดแข็งเหล่านี้ นำไปสู่สาขายุทธศาสตร์ 4 สาขา ได้แก่ 1) อาหารและเกษตร 2) สุขภาพและการแพทย์ 3) พลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ และ 4) การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ที่สร้างรายได้รวม 3.4 ล้านล้านบาท (ร้อยละ 21 ของมูลค่า GDP) และมีผู้ที่เกี่ยวข้องมากกว่า 16.5 ล้านคน ส่วนความท้าทายของประเทศ คือ มูลค่า GDP ของทั้ง 4 สาขายุทธศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้ง ประเทศไทยยังเป็นฐานการพัฒนาการเข้าถึงและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่พึ่งพาตนเองได้ทางเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์นวัตกรรม และมีความสามารถในการปรับตัวฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว (National Science and Technology Development Agency, 2020; Sub-Committee for Driving Economic Development, BCG Model,

People/Personnel Development Branch, 2021) เพื่อให้หลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางนี้ รัฐบาลจึงเร่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศโดยมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนรูปแบบเศรษฐกิจจากทำมากแต่ได้น้อย ไปสู่ทำน้อยแต่ได้มาก โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างกลไกการพัฒนาเศรษฐกิจให้เป็นแบบองค์รวม สร้างรากฐานการพัฒนาจากต้นทุนเดิมที่มีอยู่ที่ดีอยู่แล้วเป็นจุดแข็งของประเทศในด้านความหลากหลายทางชีวภาพและด้านวัฒนธรรม ต่อยอดการพัฒนาไปสู่เศรษฐกิจแบบองค์รวม 3 เศรษฐกิจขนานไปพร้อมกันที่เรียกว่า โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG” ประกอบด้วย B-Bio Economy เศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า เน้นการนำความรู้ระดับสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และต้นทุนด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่ประเทศไทยมีอยู่มากมาเป็นตัวขับเคลื่อนเชื่อมโยงกับ C-Circular Economy เศรษฐกิจหมุนเวียนที่คำนึงถึงการนำวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด เน้นการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบตลอดวัฏจักรชีวิต และการนำวัสดุเหลือทิ้งเดิมมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงทางอุตสาหกรรม และทั้งสองเศรษฐกิจนี้อยู่ภายใต้ G-Green Economy เศรษฐกิจสีเขียว ที่ช่วยลดมลพิษ และรักษาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน

ดังนั้น บทความวิชาการนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG ความสำคัญของ

โมเดลเศรษฐกิจ BCG ต่อประเทศไทย การขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ในต่างประเทศ และในประเทศ วิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัดการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2570 การสนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ในประเทศ ตัวอย่างผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG และการติดตามและประเมินผล เพื่อให้เห็นภาพรวมของการขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ของประเทศไทย

แนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG

เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เป็นคำที่ถูกใช้ตั้งแต่ต้นทศวรรษ 1980 ซึ่งมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยีชีวภาพ สามารถอธิบายได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจที่มีพื้นฐานมาจากชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ แต่คำนี้ใช้ในลักษณะต่างกันทั่วโลก และไม่มีคำจำกัดความเดียวที่ตกลงร่วมกันในระดับสากล เศรษฐกิจชีวภาพถูกมองว่าเป็นโอกาสในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในขณะที่พยายามรักษาการเติบโตทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ รัฐบาล และองค์กรระหว่างประเทศหลายแห่งจึงใช้วิธีการนี้ เพื่อส่งเสริมความยั่งยืน หลายคนมองว่าเศรษฐกิจชีวภาพเป็นศูนย์กลางในการจัดทำเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนหลายข้อ บางคนมองว่าเศรษฐกิจชีวภาพเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ จึงเกิดความคาดหวังสูงและมีการเสนอแนะว่าการเปลี่ยนไปสู่เศรษฐกิจชีวภาพสามารถจัดการกับการปล่อยคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความมั่นคงทางอาหาร สุขภาพและการดำรงชีวิตของมนุษย์ การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม ความมั่นคงด้านพลังงาน การสูญเสียอาหาร และรูปแบบการบริโภคที่ไม่ยั่งยืนได้ ทั้งนี้ เศรษฐกิจชีวภาพมีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมมากมาย เกิดจากการแปลงความรู้ด้านชีววิทยาศาสตร์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และแข่งขันได้ โดยได้มีการพัฒนาแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพโดยสถาบันหลายแห่งของสหภาพยุโรป เช่น เยอรมนีได้จัดตั้งสภาเศรษฐกิจชีวภาพในระดับรัฐบาลกลางในปี 2010 ภายใต้การนำของกระทรวงศึกษาธิการและวิทยาศาสตร์แห่งสหพันธ์รัฐ และต่อมาในปี 2013 เยอรมนีได้เผยแพร่กลยุทธ์นโยบายแห่งชาติด้านเศรษฐกิจชีวภาพ ซึ่งนโยบายนี้มีหัวข้อย่อยเกี่ยวกับ

กับทรัพยากรหมุนเวียนและกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นพื้นฐานสำหรับอาหาร อุตสาหกรรม และพลังงาน เศรษฐกิจชีวภาพมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตทรัพยากรชีวภาพที่นำกลับมาใช้ใหม่และวัสดุจากฐานชีวภาพ และแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม จุดเน้นของเศรษฐกิจชีวภาพอยู่ที่การใช้ทรัพยากรชีวภาพที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้และวัสดุจากฐานชีวภาพโดยระบบเศรษฐกิจ (Lewandowski, 2018; The Board of Investment of Thailand, 2022; Ministry of Industry (Thailand), 2021; Stephenson & Damerell, 2022).

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) แนวคิดนี้ได้เริ่มเป็นที่รู้จักตั้งแต่ปี 1990 เพื่อแทนที่โมเดลเศรษฐกิจเชิงเส้นแบบดั้งเดิมที่เป็นที่มาของปัญหาจากการใช้ทรัพยากรครั้งเดียวแล้วทิ้ง โดยเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่รวมอยู่ในกรอบการพัฒนาที่ยั่งยืน มีจุดมุ่งหมายในการผลิตสินค้าและบริการที่ลดของเสีย ลดการใช้น้ำ และพลังงาน เน้นหลักลดการใช้ การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น เน้นการหมุนเวียนใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด รักษามูลค่าของผลิตภัณฑ์ วัสดุ และทรัพยากรในระบบเศรษฐกิจให้นานที่สุด การบูรณาการความยั่งยืนในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นกระบวนการที่ใหม่ที่สามารถนำเสนอวิสัยทัศน์ระยะยาวเพื่อบรรลุเป้าหมายความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (Awan and Sroufe, 2022) เศรษฐกิจหมุนเวียนเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืนในระยะยาว โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่มีการผลิตในปริมาณมาก และมีส่วนสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บีโอไอจึงได้กำหนดหลักเกณฑ์สำหรับโครงการที่ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนจะต้องมีการรายงานแนวทางการจัดการกับส่วนสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน นอกจากนี้ เศรษฐกิจหมุนเวียน ยังทำให้เห็นถึงระบบการผลิตและการบริโภคแบบหมุนเวียน ซึ่งตัวเลือกผลิตภัณฑ์ บริการ และการออกแบบระบบช่วยให้สามารถกำจัดของเสียและมลพิษ (Ferreira Gregorio, Pié, & Terceño, 2018; Ministry of Industry (Thailand), 2021; The Board of Investment of Thailand, 2022)

เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ถูกบัญญัติขึ้นเป็นครั้งแรกในช่วงปลายทศวรรษ 1980 และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติได้ให้คำจำกัดความของเศรษฐกิจสีเขียวว่าเป็นความอยู่ที่ดีขึ้นของมนุษย์และความเสมอภาคทางสังคม การลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและความขาดแคลนทางนิเวศวิทยา การลดปริมาณคาร์บอน ประหยัดทรัพยากร และมีความครอบคลุมทางสังคม เศรษฐกิจสีเขียว เป็นหัวข้อหลักในการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน เนื่องจากเศรษฐกิจสีเขียวมีบริบทที่ชัดเจนในการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นวิธีการปรับนโยบายเศรษฐกิจและพฤติกรรมทางเศรษฐกิจให้สอดคล้องกับความต้องการทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ช่วยแก้ปัญหาการฟื้นฟูที่ไม่แน่นอนของภาวะเศรษฐกิจโลก โดยแนวคิดของเศรษฐกิจสีเขียวจะมีความเชื่อมโยงกับการพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำ อุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่เปลี่ยนจากเทคโนโลยีการปกป้องสิ่งแวดล้อมขั้นปลายไปสู่เทคโนโลยีการประหยัดทรัพยากรบนพื้นฐานของนวัตกรรมและตลาดที่มีการแข่งขันสูง นำไปสู่การผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเน้นการคัดแยกวัสดุ การแยกส่วนการใช้ทรัพยากร การให้คุณค่ากับบริการระบบนิเวศ การจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั้งหมดนี้จะถูกขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการประหยัดทรัพยากร เน้นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการของระบบนิเวศเพื่อประโยชน์ของมนุษย์ ในลักษณะที่เท่าเทียมกันและครอบคลุมโดยไม่ทำลายความยั่งยืนของระบบนิเวศ จุดเน้นของเศรษฐกิจสีเขียวคือแนวทางที่ระบบนิเวศให้ปัจจัยการผลิตแก่สังคมและเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นเรื่องที่ทั่วโลกต่างเห็นพ้องต้องกันว่าเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม จากที่ผ่านมาหลายประเทศเริ่มมีการกำหนดนโยบายสีเขียวควบคู่ไปกับการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาความสมดุลของโลกใบนี้ไว้รองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรทั่วโลกที่มีความต้องการบริโภคทรัพยากรที่สูงขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้ ปัจจุบันบีโอไอได้ปรับปรุงเงื่อนไขและสิทธิประโยชน์ ทั้งในส่วนของประเภทกิจการและมาตรการสำคัญที่สามารถผลักดันให้เกิดการลงทุนในรูปแบบ Green Economy เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นศูนย์ (Net Zero GHG Emission) ภายในปี พ.ศ. 2608 (Bina, 2013; Ministry of Industry (Thailand), 2021; The

Board of Investment of Thailand, 2022; Bilgaev, Sadykova, Mikheeva, Bardakhanova, Ayusheeva, Li, & Dong ,2022)

แนวคิดของเศรษฐกิจชีวภาพกับเศรษฐกิจหมุนเวียนมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันจึงมีการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจชีวภาพร่วมกับเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อช่วยส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยกลยุทธ์ของเศรษฐกิจชีวภาพและเศรษฐกิจหมุนเวียน ถือเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจสีเขียว เป็นแนวทางระดับโลกและเป็นรูปแบบการบูรณาการที่ยั่งยืน ช่วยสนับสนุนทั้งการเปลี่ยนแปลงรูปแบบเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคในปัจจุบัน (Abad-Segura, Batlles-de-laFuente, González-Zamar & Belmonte-Ureña 2021) ต่อมาในปี 2022 แนวทางเศรษฐกิจชีวภาพและเศรษฐกิจหมุนเวียนถูกนำมาใช้โดยองค์กรระหว่างประเทศ รัฐบาล และบริษัทต่าง ๆ จำนวนมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างความยั่งยืน สามารถเข้าถึงทรัพยากรที่ดีขึ้นด้วยประสิทธิภาพเชิงนิเวศที่สูงขึ้น และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำ เศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นส่วนสำคัญของเศรษฐกิจชีวภาพ เนื่องจากเศรษฐกิจชีวภาพเป็นกลยุทธ์เพื่อให้บรรลุเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งทางยุโรปมองว่าเพื่อให้เศรษฐกิจชีวภาพประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นต้องมีความยั่งยืนและความหมุนเวียนเป็นหัวใจ ที่จะช่วยขับเคลื่อนการฟื้นฟูอุตสาหกรรม การปรับปรุงระบบการผลิตขั้นต้นให้ทันสมัย การปกป้องสิ่งแวดล้อม และจะเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพได้ ดังนั้น หลายประเทศจึงมีทั้งแผนเศรษฐกิจชีวภาพและเศรษฐกิจหมุนเวียน หรือเชื่อมโยงเศรษฐกิจชีวภาพกับเศรษฐกิจหมุนเวียนและความยั่งยืนอย่างชัดเจน (Stephenson & Damerell, 2022)

ความสำคัญของโมเดลเศรษฐกิจ BCG ต่อประเทศไทย

การพัฒนาเศรษฐกิจในอดีตรับถึงปัจจุบันที่ผ่านมาจะขับเคลื่อนด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG นั้น เกิดความไม่สมดุลหลายประการ เช่น เศรษฐกิจเติบโตจากการใช้ทรัพยากรแต่ทรัพยากรเสื่อมโทรม เกิดของเสียที่สร้างมลพิษ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาสุขภาพ จึงต้องใช้งบประมาณจำนวนมากเพื่อการแก้ไขปัญหา กลายเป็นเศรษฐกิจที่ทำมากแต่ได้น้อย สร้างมูลค่าให้ทรัพยากรต่ำกว่าศักยภาพ เติบโตแบบกระจุกตัว มีความเหลื่อมล้ำสูง ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีภายนอก เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง

จากภายนอกจึงได้รับผลกระทบสูง ส่วนโมเดลเศรษฐกิจ BCG เป็นรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจที่พัฒนาต่อยอดจากจุดแข็งของประเทศด้านความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม เป็นการเชื่อมโยงกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ และเป็นการสานพลังของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เอกชน หน่วยงานภาครัฐ และเครือข่ายต่างประเทศ โดยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการการพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ (Thai government, 2021) หากประเทศไทยมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG จะส่งผลให้เศรษฐกิจเติบโตอย่างสมดุล ทรัพยากรเพิ่มพูนด้วยการใช้อย่างชาญฉลาด ลดและใช้ประโยชน์จากของเสีย เน้นการใช้งบประมาณเพื่อการลงทุนมากกว่าการแก้ไข เปลี่ยนเศรษฐกิจที่ทำมาแต่ได้น้อย เป็นทำน้อยได้มาก ด้วยการใช้ความรู้บูรณาการกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม จะช่วยให้การเติบโตของเศรษฐกิจไม่กระจุกตัวแต่จะกระจาย และเพิ่มความเท่าเทียมจนนำไปสู่เศรษฐกิจที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ มีภูมิคุ้มกันที่ดี และฟื้นตัวเร็ว (Sub-Committee for Driving Economic Development, BCG Model, People/Personnel Development Branch, 2021) โมเดลเศรษฐกิจ BCG มีความสอดคล้องกับการพัฒนาภายใต้ 5 ยุทธศาสตร์ คือ 1. การเกษตรและอาหาร 2. สุขภาพและการแพทย์ 3. พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ 4. การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และ 5 เศรษฐกิจหมุนเวียน (Bureau of Agricultural Economics, 2022) สามารถแข่งขันได้ในระดับโลก เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งประเทศไทยเรียกคำแทนทั้ง 3 เศรษฐกิจนี้ว่า “BCG Model” (National Science and Technology Development Agency, 2021) ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2564 ให้ BCG เป็นโมเดลเศรษฐกิจการพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นวาระแห่งชาติ ตั้งแต่ปี 2564 เป็นต้นมา และต่อมาในปี 2022 โมเดลเศรษฐกิจ BCG ยังเป็นที่ยอมรับในการสนทนาของการประชุม APEC ที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพว่าเป็นกลยุทธ์การเติบโตหลังการแพร่ระบาดที่สดใส โดยนำวิทยาศาสตร์ นวัตกรรม และเทคโนโลยีมาใช้เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ บำรุง

รักษา พื้นพระบดินี และลดของเสีย เพื่อสร้างระบบที่รัฐบาลและธุรกิจสามารถเติบโตได้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการมีส่วนร่วมในความพยายามที่จะจัดการกับความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งเป้าหมายโดยรวม คือ การส่งเสริมความสมดุลและการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน เปลี่ยนเศรษฐกิจจากการให้ความสำคัญกับการพิจารณาทางเศรษฐกิจเหนือสังคมและสิ่งแวดล้อมไปสู่รูปแบบที่ยั่งยืนซึ่งมีทรัพยากรที่ถูกสร้างขึ้นใหม่และมีการใช้ให้เหมาะสมควบคู่ไปกับการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG ที่ไม่เหมือนใคร และมีมูลค่าเพิ่ม คือ การประสานแนวทางความยั่งยืนที่มีอยู่เพื่อให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สมดุลและยั่งยืนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Asia-Pacific Economic Cooperation, 2022) BCG Model จะเชื่อมโยงเศรษฐกิจฐานราก เศรษฐกิจภูมิภาค และโลกเข้าด้วยกัน แล้วพลัง BCG มาจากทุกภาคส่วน (มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย ภาคเอกชน SMEs Start UP ชุมชน และเครือข่ายพันธมิตรระดับโลก) โดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และองค์ความรู้ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 คือ STI ได้แก่ Science Technology and Innovation เป็นสำคัญ (Maesincee, 2019; EEC Coordination Center, Eastern Special Development Zone, 2023) โดยในการขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG เริ่มต้นจากการกำหนดยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ วิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน สำหรับใช้เป็นแผนที่นำทาง ดังรายละเอียดที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป

การขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ในต่างประเทศ

ในต่างประเทศมีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ เช่น ปี 2014 ประเทศในยุโรปอย่างฟินแลนด์ได้เผยแพร่กลยุทธ์เศรษฐกิจชีวภาพ และในปี 2015 ประเทศออสเตรเลียและนอร์เวย์ กำลังอยู่ในกระบวนการเตรียมกลยุทธ์เศรษฐกิจชีวภาพ ทั้งนี้ สหภาพยุโรปไม่ใช่อำนาจเดียวในโลกที่สนับสนุนแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ ยังมีประเทศอื่นรวมทั้งประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนา ได้เผยแพร่นโยบายและกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ ในช่วงสองทศวรรษแรกของศตวรรษที่ 21 เช่น มาเลเซียเผยแพร่ “Bioeconomy Transformation Program” ในปี 2012 และแอฟริกาใต้เปิดตัวกลยุทธ์ Bioeconomy ในปี 2013 (Lewandowski, 2018) ในระยะต่อมา ประเทศ

กว่า 50 ประเทศจากแอฟริกา อเมริกา เอเชีย ออสเตรเลีย และยุโรป ได้พัฒนากลยุทธ์ด้านเศรษฐกิจชีวภาพ โดยส่วนใหญ่ประเทศต่าง ๆ ได้จัดทำยุทธศาสตร์มากกว่าหนึ่งยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ โดยมักจะมีการทรวงต่าง ๆ เป็นผู้นำในยุทธศาสตร์ที่แตกต่างกัน เช่น แอฟริกาใต้ มียุทธศาสตร์เศรษฐกิจความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ และยุทธศาสตร์เทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติแยกต่างหาก จีนมีแผน 11 แผนที่สามารถเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชีวภาพ ยุโรปมีลำดับความสำคัญ แนวทาง และวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันตามภูมิภาค ขาดการใช้เศรษฐกิจชีวภาพที่ชัดเจนและสม่ำเสมอ (Stephenson & Damerell, 2022) ซึ่งวัตถุประสงค์ของเศรษฐกิจชีวภาพของสหภาพยุโรปที่ปรากฏในแผนยุทธศาสตร์ฉบับปรับปรุงปี 2018 ได้ระบุไว้ว่า 1) เพื่อรองรับความมั่นคงด้านอาหารและโภชนาการ 2) เพื่อประกันความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ 3) เพื่อลดการพึ่งพาทรัพยากรที่ไม่หมุนเวียนและไม่ยั่งยืน ไม่ว่าจะเป็นจัดหาในประเทศหรือจากต่างประเทศ 4) เพื่อลดและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ 5) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของยุโรปและสร้างงาน (Papa dopoulou, Loizou, & Chatzitheodoridis, 2022) กลยุทธ์เศรษฐกิจชีวภาพของสหภาพยุโรปมีเป้าหมายเพื่อเร่งการปรับใช้เศรษฐกิจชีวภาพของยุโรปที่ยั่งยืน และกฎเกณฑ์สำคัญในการบรรลุการเปลี่ยนแปลงด้านความยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องทราบวิธีการไปสู่ความยั่งยืนว่าทำได้อย่างไร ทำเพื่อใคร และโดยใคร โดยเน้นความสำคัญของกระบวนการเมือง และความยุติธรรม และมีความจำเป็นที่ต้องพิจารณากระบวนการ จุดกระตุ้น และแนวปฏิบัติของการเปลี่ยนแปลงด้วย ตัวอย่างจุดเน้นของสหภาพยุโรป คือ เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจเป็นหลัก โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่ผลผลิตทางเศรษฐกิจ นวัตกรรมทางเทคโนโลยี และการทดแทนคาร์บอนฟอสซิลด้วยชีวภาพ (Giuntoli, Oliver, Kallis, Ramcilovic-Suominen, & Monbiot, 2023) ส่วนด้านการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน อย่างประเทศเนเธอร์แลนด์ได้กำหนดเป้าหมายระดับชาติสำหรับเมืองหมุนเวียน ร้อยละ 100 ภายในปี 2050 โดยได้มีการศึกษาวิจัยกับภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอเนื่องจากเนเธอร์แลนด์มีบทบาทในการแข่งขันและเป็นผู้นำในการสร้างสิ่งทอหมุนเวียนในช่วงหลายปีที่ผ่านมา

และได้ประกาศให้เศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นพันธกิจหลักประการหนึ่งของประเทศ ประกอบกับเศรษฐกิจหมุนเวียนได้รับการเสนอเพื่อเปลี่ยนห่วงโซ่อุปทานสิ่งทอทั่วโลก ซึ่งปัจจุบันถูกทำลายโดยความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของประเด็นด้านความยั่งยืนที่เกี่ยวข้องกับกระแสแฟชั่นที่รวดเร็วและโดดเด่น (Reike, Hekkert, & Negro, 2022) และด้านการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสีเขียว อย่างประเทศรัสเซีย มองว่าการวัดความก้าวหน้าของการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียวนั้น เป็นแบบไดนามิกที่มีลักษณะเป็นเชิงปริมาณด้วยตัวชี้วัดที่สะท้อนมุมมองต่าง ๆ ซึ่งความยากอยู่ในการประเมินความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมในบริบทที่รวมถึงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจของประเทศนั้น ๆ ดังนั้น สาธารณรัฐ Buryatia ประเทศรัสเซีย จึงได้ทำการศึกษาและมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความก้าวหน้าของการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว โดยได้สร้างดัชนีชี้วัด 5 มิติ จากข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของทรัพยากร 2) ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม 3) คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม 4) สินทรัพย์ทางธรรมชาติ และ 5) ปัจจัยเชิงสถาบัน โดยดัชนีทั้ง 5 มิตินี้ เป็นเครื่องมือสำคัญในการควบคุมความคืบหน้าของการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว การกำหนดโอกาส และการจัดการภูมิภาค ผลจากการศึกษาได้ข้อเสนอว่า จำเป็นต้องปรับปรุงแนวทางที่เสนอเพื่อศึกษาแนวโน้มด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจในระดับภูมิภาค โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจสีเขียว และการเกิดขึ้นของความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง (Bilgaev, Sadykova, Mikheeva, Bardakhanova, Ayusheeva, Li, & Dong, 2022) สำหรับประเทศจีน ซึ่งก่อนหน้านี้ประเทศจีนประสบกับภาวะวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อมที่ร้ายแรงในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 2-3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศทุกปี อีกทั้ง อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของจีนกำลังเผชิญกับแรงกดดันด้านลบที่เพิ่มขึ้นเพื่อเป็นการรับมือกับวิกฤตสิ่งแวดล้อมและเพิ่มพลังในการพัฒนาเศรษฐกิจ จีนได้เสนอให้มีการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียวนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาเพื่อเป็นแรงผลักดันในการพัฒนาคุณภาพของเศรษฐกิจสีเขียวให้สูงขึ้น และเนื่องจากยังไม่มีมีความชัดเจนว่าระดับการประสานงานระหว่างสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ส่งผลต่อเศรษฐกิจสีเขียว

อย่างไร จีนจึงได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบของการพัฒนาร่วมกันของระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี นวัตกรรมเศรษฐกิจสีเขียว โดยได้สร้างระบบดัชนีของสิ่งแวดล้อมทางนิเวศวิทยา นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจสีเขียวจากข้อมูลของมณฑลและเมืองต่าง ๆ ในประเทศจีน ตั้งแต่ปี 2005 – 2016 โดยใช้วิธีน้ำหนักเอนโทรปี แบบจำลองการประสานสัมพันธ์ และการวิเคราะห์แบบจำลองพานะเวกเตอร์ออโตรีเกรสซีฟ เพื่อคำนวณระดับการพัฒนาและสำรวจผลกระทบของระดับการพัฒนาที่ประสานกันของประเด็นดังกล่าว ผลการวิจัย พบว่า ระดับการพัฒนาในกลุ่มตัวอย่างได้รับการปรับปรุงในระดับที่แตกต่างกันโดยระดับการพัฒนาที่ครอบคลุมเศรษฐกิจสีเขียวมีระดับสูงที่สุด รองลงมาคือระดับการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยี และต่ำที่สุดคือระดับการพัฒนาที่ครอบคลุมสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา ส่วนระดับการประสานงานระหว่างสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นทุกปีแต่โดยรวมอยู่ในภาวะไม่สมดุล ส่วนระดับการพัฒนาที่ประสานกันของสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมีผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจสีเขียว (Su, 2022)

การขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ในประเทศ

ประเทศไทย มีการกำหนดยุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 สร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์ ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยทุนทรัพยากร อัตลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน โดยมี 4 สาขายุทธศาสตร์ ได้แก่ 1) การเกษตรและอาหาร 2) สุขภาพและการแพทย์ 3) พลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ และ 4) การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ยุทธศาสตร์ที่ 4 เสริมสร้างความสามารถในการตอบสนองต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยการยกระดับความสามารถของกำลังคนในสาขา BCG การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพ และการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นแนวหน้า (National

Science and Technology Development Agency, 2021) นอกจากนี้ ยังได้กำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และตัวชี้วัด ดังนี้

วิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด การพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2570 (Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, 2022)

วิสัยทัศน์ คือ เศรษฐกิจเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ประชาชนมีรายได้ดี คุณภาพชีวิตดี รักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรจากความหลากหลายทางชีวภาพให้มีคุณภาพที่ดี ด้วยการใช้ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 1) การอนุรักษ์ ฟื้นฟูจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพและวัฒนธรรมเพื่อเป็นทุนในการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดียิ่งขึ้น 2) การสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับทรัพยากรชีวภาพและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม BCG เดิมและการพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรม BCG ใหม่ นำไปสู่การลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม และ 3) การสร้างความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี นวัตกรรม เพิ่มความสามารถในการปรับตัว การฟื้นตัวจากวิกฤตต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

เป้าหมาย และตัวชี้วัด ประกอบด้วย 4 เป้าหมาย 14 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. เพิ่มอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1.1 มูลค่า GDP ของเศรษฐกิจ BCG เพิ่มขึ้น 1 ล้านล้านบาท จากปี พ.ศ. 2561 1.2 สัดส่วนผลิตภัณฑ์และบริการมูลค่าสูงเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20 และ 1.3 การเพิ่มขึ้นของรายได้ของเศรษฐกิจฐานรากไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50

2. ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 2.1 ลดความเหลื่อมล้ำทางรายได้ไม่น้อยกว่า 10 ล้านคน 2.2 จำนวนผู้ประสบปัญหาขาดแคลนอาหารและทุพโภชนาการต่ำกว่าร้อยละ 5 2.3 จำนวนผู้เข้าถึงยาเวชภัณฑ์ และเครื่องมือแพทย์ราคาแพงแม้ในภาวะวิกฤตได้เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 3 แสนคน และ 2.4 จำนวนชุมชนมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานเพิ่มขึ้น ร้อยละ 20

3. สร้างความยั่งยืนของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 3.1 ลดการใช้

ทรัพยากรธรรมชาติลง 1 ใน 4 จากปัจจุบัน 3.2 ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 - 25 เมื่อเปรียบเทียบกับ ปี 2548 และ 3.3 เพิ่มพื้นที่ป่าไม้ไม่น้อยกว่า 32 ล้านไร่

4. การพึ่งพาตนเอง ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 4.1 จำนวนผู้ที่ได้รับการพัฒนาให้มีทักษะที่สูงขึ้นไม่น้อยกว่า 1 ล้านคน 4.2 จำนวนสตาร์ทอัพและ IDEs (Innovative Driven Enterprises) ที่เกี่ยวข้องกับ BCG 1,000 ราย 4.3 ดุลการชำระเงินทางเทคโนโลยีขาดดุลลดลงไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20 (ลดลง 8.8 หมื่นล้านบาท) และ 4.4 การนำเข้าผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และสุขภาพลดลงไม่น้อยกว่า ร้อยละ 20 (ลดลง 2 หมื่นล้านบาท)

ที่ผ่านมา ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาโมเดลเศรษฐกิจ BCG อย่างจริงจัง โดยได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model สาขาพัฒนาคน/บุคลากร และได้จัดทำแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนการพัฒนาฯ เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

การขับเคลื่อนและสิทธิประโยชน์ของการดำเนินงาน BCG (Ministry of Industry Thailand, 2021; The Board of Investment of Thailand, 2022) การดำเนินการขับเคลื่อนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโมเดลเศรษฐกิจ BCG หน่วยงานอย่างบีโอไอให้ความสำคัญและส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมหลักของประเทศ โดยประเภทกิจการที่บีโอไอให้การส่งเสริมตามแนวคิด BCG แบ่งตามเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว มีรายละเอียด ดังนี้

เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy)

อุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ อุตสาหกรรมทางเกษตร อาหาร ยาและการแพทย์ พลังงานชีวภาพ เคมีชีวภาพ และพลาสติกชีวภาพ

เป้าหมายการขับเคลื่อน อัตราการเติบโต อุตสาหกรรมชีวภาพเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 3 ในปี 2565 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ในปี 2567 และเป็นร้อยละ 10 ภายในปี 2570 และมีมูลค่าการลงทุนอุตสาหกรรมชีวภาพเพิ่มขึ้นจาก 30,000 ล้านบาท ในปี 2565 เพิ่มขึ้นเป็น 100,000 ล้านบาท ในปี 2567 และเพิ่มขึ้นเป็น 190,000 ล้านบาท ภายในปี 2570

กลไกการขับเคลื่อน ได้แก่ การวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม การจัดหาเงินทุน สิทธิประโยชน์ และรางวัลจูงใจ เช่น รางวัลชาวไร่อ้อย/โรงงานน้ำตาลดีเด่น พัฒนากำลังคนและความสามารถโดยจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมชีวภาพ บ่มเพาะ สร้างและยกระดับผู้ประกอบการและรูปแบบธุรกิจใหม่จากการมีส่วนร่วมทั้งภาครัฐบาลและเอกชน กำหนดมาตรฐาน กฎหมาย กฎระเบียบที่เอื้อต่อการพัฒนา BCG เช่น มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชีวภาพ พระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาล รวมถึงเพิ่มบัญชีประเภทอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ การสร้างและพัฒนาตลาด โดยทำการพัฒนาแพลตฟอร์มตลาดอุตสาหกรรมรูปแบบออนไลน์

โครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ การเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานในหลายด้าน เช่น กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะกำลังคนที่มีความชำนาญด้านเทคโนโลยีชีวภาพ วิศวกรรมศาสตร์ อุปกรณ์ และเครื่องมือ สถาบันทางการศึกษา และหน่วยงานวิจัย ซึ่งที่ผ่านมา รัฐบาลสนับสนุนการจัดตั้งไบโอโพลิส ภายใต้เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก และตั้งศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย ที่ทำหน้าที่จัดเก็บรักษาจุลินทรีย์และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีววัสดุแบบครบวงจรให้กับภาคอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้งาน (National Science and Technology Development Agency, 2018)

ตัวอย่างประเภทกิจการที่ส่งเสริม เช่น กิจการผลิตผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร สารสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ หรือผลิตภัณฑ์จากสารสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ กิจการผลิตสารออกฤทธิ์จากวัตถุดิบทางธรรมชาติ กิจการผลิตสารออกฤทธิ์สำคัญในยา กิจการเทคโนโลยีชีวภาพ และกิจการวิจัยและพัฒนา และ/หรืออุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้เซลล์จุลินทรีย์เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ในการผลิตสารชีวโมเลกุล และสารออกฤทธิ์ชีวภาพ

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

อุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ พลาสติก ยางรถยนต์ วัสดุก่อสร้าง เหล็กและโลหะอื่น ๆ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เซลล์แสงอาทิตย์ แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า

เป้าหมายการขับเคลื่อน สร้าง Industrial Symbiosis จาก 5 พื้นที่อุตสาหกรรม ในปี 2565 เพิ่มขึ้นเป็น 10 พื้นที่อุตสาหกรรม ในปี 2567 และเพิ่มขึ้นเป็น 15 พื้นที่อุตสาหกรรม ภายในปี 2570 ตลอดจนการนำกาก

อุตสาหกรรมเข้าสู่ระบบการผลิตได้ร้อยละ 100 ในปี 2565 และสามารถนำกากอุตสาหกรรมไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดถึงร้อยละ 90 ภายในปี 2570

กลไกการขับเคลื่อน ได้แก่ วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล จัดหาเงินทุน สิทธิประโยชน์ และรางวัล เช่น Prime Minister's Award ด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน Certified Zero Waste to Landfill, Access to Finance Program by SME D Bank สร้าง e-learning เพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถของบุคลากร ส่งเสริมให้วิสาหกิจชุมชนคิดแยกขยะ และยกระดับการจัดการกากอุตสาหกรรม ออกแบบชุดมาตรฐานเศรษฐกิจหมุนเวียน องค์กร/ผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามพระราชบัญญัติโรงงาน (กากอุตสาหกรรม) รวมถึงการพัฒนาแพลตฟอร์มตลาดอุตสาหกรรมรูปแบบออนไลน์

ตัวอย่างประเภทกิจการที่ส่งเสริม เช่น กิจการรีไซเคิล และบำบัดของเสีย กิจการนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ กิจการผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตการเกษตรรวมทั้งเศษวัสดุ หรือขยะ หรือของเสียที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตร กิจการผลิตผลิตภัณฑ์พลอยได้ หรือเศษวัสดุทางการเกษตร กิจการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานไฟฟ้าและไอน้ำจากขยะ หรือเชื้อเพลิงจากขยะ และกิจการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานไฟฟ้า และไอน้ำจากพลังงานหมุนเวียน เช่น แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ เป็นต้น

Green Economy เศรษฐกิจสีเขียว

Sulich (2020) ได้กล่าวถึงการดำเนินการของเศรษฐกิจสีเขียวสามารถมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสังคมมนุษย์ เนื่องจาก 1) เศรษฐกิจสีเขียว ช่วยขจัดความยากจนและความอดอยากด้วยมาตรการที่มีเป้าหมายเพื่อบรรเทาและขจัดความยากจน และเพิ่มศักยภาพการผลิตทางการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร 2) การใช้กลยุทธ์การพัฒนาที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและสร้างแรงผลักดันสำหรับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน แข็งแรง และมั่นคง 3) การพัฒนาอุตสาหกรรมให้ก้าวหน้าเพื่อกระตุ้นการพัฒนาที่ประสานกันระหว่างเขตเมืองและชนบท และในสามมิติของการพัฒนาที่ยั่งยืน 4) ปรับปรุงการประกันสังคมและบริการทางสังคมเพื่อให้แน่ใจว่าประชาชนชั้นพื้นฐานสามารถเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียมกัน 5) ปกป้อง

ความเสมอภาคและความยุติธรรมทางสังคมเพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ที่ดีของผู้คนและการส่งเสริมการพัฒนามนุษย์อย่างรอบด้าน 6) การปกป้องสิ่งแวดล้อมและสร้างเกราะป้องกันเพื่อความปลอดภัยทางสิ่งแวดล้อม 7) จัดการกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างแข็งขันและบูรณาการการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเข้าไว้ด้วยกัน 8) การส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและพลังงานที่ยั่งยืน 9) ปรับปรุงธรรมาภิบาลของประเทศและประกันการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้สอดคล้องกันด้วยหลักนิติธรรม

อุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ ทุกอุตสาหกรรม

เป้าหมายการขับเคลื่อน เกิดอุตสาหกรรมสีเขียวร้อยละ 60 ในปี 2565 และเพิ่มเป็นร้อยละ 90 ในปี 2567 และเพิ่มเป็นร้อยละ 100 โดยในจำนวนนี้มีอุตสาหกรรมมากกว่าร้อยละ 50 ที่ได้รับอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 3 คือ ระบบสีเขียว คือการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบมีการติดตามประเมินผลและทบทวนเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวมถึงการได้รับรางวัลด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับและการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1.22 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า จากปี 2565 สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้มากขึ้นเป็นร้อยละ 1.70 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ในปี 2567 และลดลงได้มากขึ้นเป็นร้อยละ 2.30 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ภายในปี 2570

กลไกการขับเคลื่อน ได้แก่ การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อมุ่งสู่โรงงานอัจฉริยะ และรถไฟฟ้า การจัดหาเงินทุน สิทธิประโยชน์ และรางวัล เช่น Prime Minister's Award ด้านการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านความรับผิดชอบต่อสังคม และด้านการบริหารความปลอดภัย และมอบสิทธิประโยชน์ให้กับสถานประกอบการที่ได้อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 4 และ 5 พัฒนากำลังคนและความสามารถโดยการมีส่วนร่วมจากภาครัฐและเอกชน เครือข่ายภาคประชาชน เพื่อสร้างอุตสาหกรรมสีเขียว เมือง/นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และส่งเสริมให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมมีความรับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งจัดโครงการส่งเสริมอุตสาหกรรมเหมืองแร่ให้มีมาตรฐานสากลเพื่อความปลอดภัยต่อสังคม กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ระบบการจัดการ และดำเนินการตามพระราชบัญญัติ

โรงงาน รวมทั้งพัฒนาแพลตฟอร์มตลาดอุตสาหกรรมรูปแบบออนไลน์

ตัวอย่างประเภทกิจการที่ส่งเสริม เช่น ปรับปรุงเงื่อนไขการใช้สารทำความเย็นลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยี CCUS ในการดักจับการใช้ประโยชน์และกักเก็บคาร์บอนในภาคอุตสาหกรรม มาตรการส่งเสริมการลงทุนเศรษฐกิจฐานรากให้ครอบคลุมถึงการสนับสนุนองค์กรท้องถิ่นในการพัฒนากิจการเกษตรที่ยั่งยืน เช่น การปลูกข้าวแบบปล่อยมีเทนต่ำ ปรับปรุงมาตรการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทนหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ให้ครอบคลุมถึงกรณีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เศรษฐกิจสีเขียวมีความสอดคล้องและสนับสนุนเศรษฐกิจชีวภาพที่อาศัยความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพซึ่งเป็นจุดแข็งของประเทศ และเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยลักษณะสำคัญของเศรษฐกิจสีเขียวอยู่ที่การสนับสนุนให้เกิดการเติบโตสีเขียวโดยการนำเทคโนโลยีสีเขียวเข้ามาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเพื่อให้เกิดผลดีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (National Science and Technology Development Agency, 2019)

อย่างไรก็ตาม การจะพัฒนาโมเดลเศรษฐกิจ BCG ให้เกิดผลสำเร็จ ควรมีการสนับสนุนทั้งในด้านกฎหมายและระเบียบ รวมทั้งมาตรการจูงใจผู้ประกอบการ ซึ่งรายละเอียดในประเด็นดังกล่าวนี้ได้นำเสนอไว้ในหัวข้อถัดไป

การสนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประเทศไทย (National Science and Technology Development Agency, 2021)

ด้านกฎหมายและระเบียบ มีข้อเสนอเพื่อกำหนดงาน 2 ประการ คือ 1. การปลดล็อกกฎหมาย กฎระเบียบ และการกำหนดมาตรฐาน และ 2. มาตรการจูงใจสำหรับประการที่ 1 การปลดล็อกกฎหมาย กฎระเบียบ และการกำหนดมาตรฐาน ประกอบด้วย

1.1 ปลดล็อกกฎหมายเดิม โดยอนุญาตให้ผลิตผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพมูลค่าสูงเพื่อการใช้งานในอุตสาหกรรมให้ผังเมืองเอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ การสร้างไบโอรีไฟเนอรี และธุรกิจรีไซเคิล อนุญาตให้สามารถ

ขนส่งของเหลวมาเป็นวัตถุดิบในโรงงานได้โดยสะดวก การขออนุญาตผลิตและขึ้นทะเบียนอาหารและอาหารสัตว์ ปรับปรุงนิยาม “พันธุ์พืชพื้นเมือง” ใน พ.ร.บ. คุ่มครองพันธุ์พืช เพื่อให้เอื้อต่อการปรับปรุงพันธุ์ ให้การรับซื้อไฟฟ้าชีวมวลเอื้อต่อการขายไฟฟ้าจากโรงงานไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก การบังคับใช้กฎหมายห้ามทิ้งขยะและของเสียอุตสาหกรรมสู่สิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด และการบังคับใช้กฎหมายห้ามทิ้งขยะลงแหล่งน้ำอย่างเคร่งครัด

1.2 เร่งผลักดันกฎหมายใหม่ โดยการส่งเสริมการใช้และควบคุมกำกับกับการปลดปล่อยของเสียจากโรงงานที่ใช้จีเอ็ม การส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม การกำกับดูแลรักษาด้วยเซลล์บำบัดที่เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนา และการนำวิธีการรักษาไปให้บริการผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง

1.3 กำหนดมาตรฐานและการรับรองคุณภาพด้าน BCG ที่ชัดเจนของฉลากผลิตภัณฑ์จากเศรษฐกิจชีวภาพ และเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นจากผลงานวิจัยในประเทศ กำหนดมาตรฐานการรีไซเคิลและการออกแบบสินค้าที่เอื้อต่อการรีไซเคิล กำหนดมาตรฐานบรรจุภัณฑ์มูลค่าสูงจากพลาสติกกรีซเคิลสำหรับบรรจุเครื่องดื่มและอาหาร กำหนดระบบการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อป้องกันการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ กำหนดคุณภาพเชื้อเพลิงชีวภาพ B100 ให้ได้มาตรฐานสากล ฉลากผลิตภัณฑ์ ข้อมูล วิธีการจัดการรีไซเคิลตามประเภทวัสดุ

สำหรับประการที่ 2 มาตรการจูงใจเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประกอบด้วย

2.1 การสนับสนุนทางการเงิน กองทุนพัฒนา Smart Farmer โดยสนับสนุนผู้ประกอบการด้าน BCG รายใหม่ เช่น ผู้ผลิตพลาสติกชีวภาพ โดยเฉพาะผู้ประกอบการแปรรูปพลาสติกทรายย่อย วัสดุหจก เพื่อสังคมที่ส่งเสริมและสนับสนุนธุรกิจในพื้นที่ท่องเที่ยวชุมชน สตาร์ทอัพ หรือผู้ประกอบการที่เชื่อมโยงการนำขยะไปพัฒนาต่อยอดให้เกิดการสร้างคุณค่าเพิ่มเติม สนับสนุนกิจการแปรรูปขยะด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง หรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้ทันสมัย อุดหนุนการต่อยอดหรือถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศผ่านการอนุญาตใช้สิทธิเทคโนโลยี หรือการลงทุนร่วม เพื่อต่อยอดงานวิจัยสู่การผลิตเชิงอุตสาหกรรม

2.2 สิทธิประโยชน์ทางภาษี ยกเว้นภาษีแก่ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานวิจัยด้าน BCG ลดภาษีการนำเข้าวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย พัฒนา และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้ทันสมัย ใช้ประโยชน์จากเขตเศรษฐกิจพิเศษ ส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน

2.3 สร้างตลาด BCG ใช้มาตรการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (Procurement Privilege) สำหรับผลิตภัณฑ์ BCG ขยายตลาดไปสู่กลุ่มประเทศอาเซียน เช่น ตลาดยาชีววัตถุและวัคซีน สนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ B10 และสนับสนุนการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เคมีชีวภาพมูลค่าสูง และผลักดันให้แหล่งท่องเที่ยวของไทยได้รับการรับรองมาตรฐานแหล่งท่องเที่ยวโดยองค์กรสากล

จากการขับเคลื่อนและสนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ส่งผลให้เกิดผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปธรรมที่ต่อยอดให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจตามแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG ดังรายละเอียดที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป

ตัวอย่างผลผลิต/ผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจ BCG (National Science and Technology Development Agency, 2021; Asia-Pacific Economic Cooperation, 2022)

1. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขยายพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่สามารถลดเวลา ลดต้นทุน และผลิตต้นกล้าพันธุ์ดี ด้วยเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ช่วยลดข้อจำกัดในการผลิตต้นกล้าจากการงอกของเมล็ด หรือเป็นพืชอายุยาวที่มีการเจริญเติบโตช้า และทำให้ผลิตต้นอ่อนได้เร็วขึ้น 3-4 เท่า

2. อุทยานธรณีโลกสตูล ใช้จัดเก็บองค์ความรู้และบริหารจัดการข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่นในระบบนิเวศถ้ำและชายฝั่งทะเล โดยองค์ความรู้ทั้งหมดจะเป็นประโยชน์ต่อชุมชนในการศึกษา พัฒนาไกด์ท้องถิ่น และการประเมินซ้ำขึ้นทะเบียนมรดกโลกด้านอุทยานธรณี เพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

3. ฟิล์มย่อยสลายได้ปิดผนึกหน้าถาด เป็นฟิล์มใสและมีสมบัติต้านทานการเกิดฝ้า สามารถซีลปิดสนิทกับถาดย่อยสลายได้ ป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อโรคระหว่างการขนส่งและวางจำหน่าย รักษาความสดของอาหารได้นานขึ้นปลอดภัยต่อผู้บริโภค และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพราะตัวฟิล์มผลิตจากเม็ดไบโอพลาสติก สามารถย่อยสลายได้

ทางชีวภาพ 100%

4. นวัตกรรมเครื่องผลิตข้าวฮางอก เพื่อช่วยเกษตรกรแปรรูปเพิ่มมูลค่าข้าวอินทรีย์ โดยผลิตเป็นข้าวฮางอกซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูงและขายได้ราคาดีกว่าการจำหน่ายในรูปข้าวสารขาวถึง 17.6 เท่า เครื่องผลิตข้าวฮางอกนี้สามารถช่วยเร่งกระบวนการแช่และเพาะงอกข้าวเปลือก ทำให้ลดเวลา ลดต้นทุน และประหยัดแรงงานในการผลิต

5. EV Bus รถโดยสารไฟฟ้าฝีมือคนไทย ดัดแปลงจากรถเมล์เก่าของ ขสมก. ที่ใช้แล้ว 20 ปี ใช้วัสดุในประเทศ ช่วยให้ประหยัดต้นทุนรถบัสนำเข้า 30 % หรือลดต้นทุนได้ 7 ล้านบาทต่อคัน สามารถลดต้นทุน ลดมลพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการต่อภาคอุตสาหกรรมการผลิตรถโดยสารไฟฟ้าในประเทศ

6. เทคโนโลยี Plant Phenomics เทคโนโลยีการประเมินสรีระวิทยาและรูปลักษณ์ขั้นสูงของพืชหรือ Plant Phenomics ผ่านระบบ Image Analysis โดยใช้กล้องและเซนเซอร์ประเภทต่าง ๆ ในการวัดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ ด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติโดยไม่ทำลายต้นพืช

7. ชุดของเล่นจากยางพารา enR/Plearn ใช้ยางพาราผลิตของเล่น 3 ชนิด ได้แก่ Para Dough ดินปั้นจากยางพารา ไม่มีกลิ่น สีและแป้งไม่ติดมือ Para Note ยางพาราสำหรับขีดเขียนคล้ายชอล์ก ไม่เลอะมือ ไม่มีฝุ่น ฟุ้งกระจาย ไม่เปราะหักง่ายเพิ่มมูลค่า เพลิดเพลิน และยังช่วยให้เด็กไทยมีของเล่นเสริมสร้างทักษะและกระบวนการเรียนรู้ที่ปลอดภัย ไร้สารเคมี

8. Aqua IoT นวัตกรรมเพื่อฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ประกอบด้วย ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำ ตรวจวัดสภาพอากาศเหนือบ่อเพาะเลี้ยง อ่านค่าสารเคมีภายในน้ำ ตรวจ ติดตามการเติบโตของแบคทีเรียก่อโรค EMS และการเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ดูแลฟาร์มบริหารจัดการรวมถึงการปรับปรุงการเลี้ยงและรับมือกับความเสี่ยงต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. นวัตกรรมแบตเตอรี่ทางเลือก มุ่งใช้ทรัพยากรที่มีในประเทศ หรือนำมาจากการรีไซเคิลหรือการแปรรูปจากเศษผลผลิตทางการเกษตร เช่น คาร์บอน สังกะสี และแมงกานีส เพื่อนำมาทำเป็นแบตเตอรี่จากวัสดุทางเลือก เช่น

แบตเตอรี่สังกะสีไอออนที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บประจุด้วยเทคโนโลยีกราฟีน มีความปลอดภัยสูง ทนทาน ไม่ไวไฟ ไม่ระเบิดเมื่อเกิดการชาร์จและรีไซเคิลวัตถุดิบได้เกือบทั้งหมด สามารถประยุกต์ใช้ในระบบกักเก็บพลังงานและอุปกรณ์ที่ต้องการความปลอดภัยสูง

10. PETE เปลือกป้องกัน สำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยติดเชื้ในระบบทางเดินหายใจ เช่น โควิด-19 วัณโรค ซาร์ส เมอร์ส และอีโบลา PETE โดดเด่นด้วยการมีระบบ Smart controller ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเปลความดันลบ ทำให้มั่นใจได้ว่าผู้ป่วยที่อยู่ภายในเปลจะหายใจได้สะดวกสบาย และอากาศที่ปล่อยออกมาจากเปลนั้นปลอดภัย ที่สำคัญ PETE จับเก็บได้ น้ำหนักเบา ส่วนของเปลไม่มีโลหะทำให้เข้าเครื่อง CT scan ได้ และมีช่องทำหัตถการ ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์ทำงานได้สะดวกปลอดภัยในทุกพื้นที่เสี่ยง ทั้งบนรถพยาบาล และในสถานพยาบาล

11. Magik Growth นวัตกรรมถุงห่อผลไม้ ผลิตจากเทคโนโลยีการขึ้นรูปแบบนอนวูฟเวน ทำให้มีสมบัติพิเศษ คือ ถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก สามารถคัดเลือกช่วงแสงที่ผลไม้ต้องการ ทำให้สร้างสารสำคัญ เช่น แป้ง น้ำตาล วิตามิน ได้ดีเมื่อใช้ Magik Growth ห่อทุเรียนระยะพัฒนาผล พบว่า ลดปัญหาเรื่องโรค แมลง และสัตว์กัดแทะ ผิวเปลือกสวย ไร้รอยโรค ช่วยลดการใช้สารเคมีเกษตรกรสุขภาพดี อีกทั้ง ทุเรียนมีแนวโน้มน้ำหนักเพิ่มขึ้นและเปลือกบางลง ขณะที่ถุงยังนำกลับมาใช้ซ้ำได้ถึง 3 ฤดูกาลผลิต ลดมลพิษให้โลกอย่างยั่งยืน

การติดตามและประเมินผล

สำหรับกลไกการบริหารจัดการเพื่อติดตามและประเมินผลการขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ดำเนินการผ่านคณะกรรมการบริหารการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG คณะกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG และคณะอนุกรรมการเพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ภายใต้กลไกการติดตาม 3 ข้อ ได้แก่ 1) การจัดสรรงบประมาณเพื่อขับเคลื่อน BCG แบบบูรณาการ โดยได้กำหนดระบบการติดตามและประเมินการขับเคลื่อน BCG ที่ครอบคลุมตั้งแต่การประเมินก่อน ระหว่างโครงการ และสิ้นสุดโครงการ 2) กลไกขับเคลื่อนและติดตามระดับผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบตามกรอบแผนงานที่กำหนดไว้ และ 3) ติดตามการ

ขับเคลื่อน BCGสู่การปฏิบัติที่เปิดโอกาสให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมและมีรูปแบบการสื่อสารไปยังผู้เกี่ยวข้อง (Office of Industrial Economics, 2021)

บทสรุป

โมเดลเศรษฐกิจ BCG เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว เป็นรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่ของหลายประเทศ ซึ่งประเทศไทยเองได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีให้ BCG เป็นโมเดลเศรษฐกิจการพัฒนายั่งยืนและเป็นวาระแห่งชาติ ตั้งแต่ปี 2564 เป็นต้นมา และได้กำหนด 4 ยุทธศาสตร์ คือ 1) สร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์ 2) พัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยทุนทรัพยากร อัตลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ 3) ยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน 4) เสริมสร้างความสามารถในการตอบสนองต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก ภายใต้วิสัยทัศน์ในปี 2027 คือ เศรษฐกิจเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ประชาชนมีรายได้ดี คุณภาพชีวิตดี รักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรจากความหลากหลายทางชีวภาพให้มีคุณภาพที่ดี ด้วยการใช้ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มีเป้าหมายเพื่อวัดความสำเร็จ 4 ข้อ ได้แก่ 1. เพิ่มอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ 2. ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม 3. สร้างความยั่งยืนของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ 4. การพึ่งพาตนเอง โดยในการขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจ BCG ผู้ประกอบการจะได้รับการสนับสนุนด้านกฎหมายและระเบียบ เช่น กำหนดมาตรฐานและการรับรองคุณภาพด้าน BCG ที่ชัดเจนของฉลากผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมาตรการจูงใจ เช่น การได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนพัฒนา Smart Farmer ให้กับผู้ประกอบการ BCG รายใหม่ การได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษี ยกเว้นภาษีแก่ผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานวิจัยด้าน BCG เป็นต้น ผลจากการขับเคลื่อนด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ปัจจุบันประเทศไทยสร้างผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขยายพันธุ์พืชเศรษฐกิจ ฟิล์มย่อยสลายได้ปิดผนึกหน้าถาด นวัตกรรมเครื่องผลิตข้าวฮางอก EV Bus รถโดยสารไฟฟ้าฝีมือคนไทย Aqua IoT นวัตกรรมเพื่อฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

นวัตกรรมแบบเตอร์ทางเลือก และนวัตกรรมมุ่งห่อผลไม่
เป็นต้น ความคาดหวังจากโมเดลนี้คือเป็นแนวทางหนึ่งในการ
หลุดจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางของไทย อย่างไรก็ตาม
การพัฒนาเศรษฐกิจจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการ
ลงทุน ในส่วนของผู้ประกอบการเองย่อมมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่ม
ขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น อุปสรรคของการพัฒนา
ด้านงบประมาณ จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความรวดเร็วในการ
พัฒนาด้วย นอกเหนือจากการเตรียมบุคลากรที่มีศักยภาพ

มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
และนวัตกรรม รวมถึงการติดตามและประเมินผล ซึ่ง
สามารถนำเครื่องมือการวัดความก้าวหน้าของการพัฒนา
เศรษฐกิจสีเขียวอย่างที่ประเทศรัสเซียและจีนได้ศึกษาและ
นำมาใช้ แต่ต้องนำเครื่องมือเหล่านั้นมาปรับรายละเอียดของตัว
ชี้วัดและวิธีการวัดให้เหมาะสมกับบริบทของอุตสาหกรรม
ไทย และพฤติกรรมการบริโภคอุปโภคของคนไทย



References

- Abad-Segura, E., Batlles-de-laFuente, A., González-Zamar, M. D., & Belmonte-Ureña, L. J. (2021). Implications for sustainability of the joint application of bioeconomy and circular economy: A worldwide trend study. *Sustainability*, 13(13), 7182.
- Asia-Pacific Economic Cooperation. (2022). *Understanding the Bio-Circular-Green (BCG)*. Retrieved from [https://www.apec.org/publications/2022/08/understanding-the-bio-circular-green-\(bcg\)-economy-model](https://www.apec.org/publications/2022/08/understanding-the-bio-circular-green-(bcg)-economy-model)
- Awan, U., & Sroufe, R. (2022). Sustainability in the circular economy: Insights and dynamics of designing circular business models. *Applied Sciences*, 12(3), 1521.
- Bilgaev, A., Sadykova, E., Mikheeva, A., Bardakhanova, T., Ayusheeva, S., Li, F., & Dong, S. (2022). Green economy development progress in the Republic of Buryatia (Russia). *International journal of environmental research and public health*, 19(13), 7928.
- Bina, O. (2013). The green economy and sustainable development: An uneasy balance?. *Environment and planning: Government and policy*, 31(6), 1023-1047.
- Bureau of Agricultural Economics. (2022). *Driving the agricultural sector with the BCG economic model*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=LAbzr1bgpPI> (in Thai)
- EEC Coordination Center, Eastern Special Development Zone. (2023). *10 target industries economic engine for the future*. Retrieved from <http://eec.vec.go.th> (in Thai)
- Ferreira, G. V., Pié, L., & Terceño, A. (2018). A systematic literature review of bio, green and circular economy trends in publications in the field of economics and business management. *Sustainability*, 10(11), 4232.
- Giuntoli, J., Oliver, T., Kallis, G., Ramcilovic-Suominen, S., & Monbiot, G. (2023). *Exploring new visions for a sustainable bioeconomy*. Publication office of the European Union, Luxembourg.
- Lewandowski, I. (2018). *Bioeconomy: Shaping the transition to a sustainable biobased economy*. German: Springer nature.
- Maesincee, S. (2019). *BCG Model*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=aprtFFkUVQw> (in Thai)

- Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2022). *BCG Model new economic power sustainable development of the country*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=hwuUK-b6TLY> (in Thai)
- Ministry of Industry (Thailand). (2021). *Driving the BCG Model of the ministry of industry*. Retrieved from <http://www.ocsb.go.th/upload/OCSBActivity/fileupload/12892-7990.pdf> (in Thai)
- National Science and Technology Development Agency. (2018). *Bioeconomy*. Pathum Thani: National Science and Technology Development Agency. Ministry of Science and Technology. (in Thai)
- National Science and Technology Development Agency. (2019). *Green economy*. Pathum Thani: National Science and Technology Development Agency. Ministry of Science and Technology. (in Thai)
- National Science and Technology Development Agency. (2020). *What is the BCG economy model?*. Retrieved from https://www.nstda.or.th/home/knowledge_post/what-is-bcg-economy-model/ (in Thai)
- National Science and Technology Development Agency. (2021). *BCG grows with quality, living a sustainable life*. Retrieved from <https://www.bcg.in.th/> (in Thai)
- Office of Industrial Economics. (2021). *Driving the Thai industrial economy under the BCG economy model*. Retrieved from <http://iiu.oie.go.th/images/hotissue/pdf/20211008110400.pdf>
- Papadopoulou, C. I., Loizou, E., & Chatzitheodoridis, F. (2022). Priorities in bioeconomy strategies: A systematic literature review. *Energies*, 15(19), 7258.
- Reike, D., Hekkert, M. P., & Negro, S. O. (2022). Understanding circular economy transitions: The case of circular textiles. *Business strategy and the environment*. n.p.
- Stephenson, P. J., & Damerell, A. (2022). Bioeconomy and circular economy approaches need to enhance the focus on biodiversity to achieve sustainability. *Sustainability*, 14(17), 10643.
- Su, L. (2022). The impact of coordinated development of ecological environment and technological innovation on green economy: Evidence from China. *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 6994.
- Sub-Committee for Driving Economic Development, BCG Model, People/Personnel Development Branch. (2021). *Meeting of the sub-committee on driving economic development BCG Model, branch of human personnel development, No. 1/2021*. Retrieved from <https://www.engineeringdeans.or.th/images/2021/05/12/-pdf> (in Thai)
- Sulich, A. (2020). The green economy development factors. *Vision*, 6861-6869.
- Thai government. (2021). *The prime minister pushes the BCG economic model as a policy to drive Thailand, increasing GDP by another 1 trillion baht in 6 years*. Retrieved from https://www.thaigov.go.th/news/contents/ministry_details/38369 (in Thai)
- The Board of Investment of Thailand. (2022). Driving the Thai economy sustainably with the BCG dimension. *BOI e-Journal*, 5(2), 4-9.

