**BCG คืออะไร**

**BCG Economy**หรือ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) คือ **โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน** เป็นแนวคิดการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมไปยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนให้กับ 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curves) ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานและวัสดุ อุตสาหกรรมสุขภาพและการแพทย์ และอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โดยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมจะเข้าไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ผลิตที่เป็นฐานการผลิตเดิม เช่น เกษตรกรและชุมชน ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงหรือนวัตกรรม

นอกจากนี้ ยังสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจหมุนเวียน คือ สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (Eco-design & Zero-Waste)  ส่งเสริมการใช้ซ้ำ (Reuse, Refurbish, Sharing) และให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภค ด้วยการนำวัตถุดิบที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการแปรสภาพเพื่อกลับมาใช้ใหม่ (Recycle, Upcycle) ซึ่งต่างจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิม ที่เน้นการใช้ทรัพยากร การผลิต และการสร้างของเสีย (Linear Economy)

**วิสัยทัศน์ 10 ปี**

**“เปลี่ยนข้อได้เปรียบ (Comparative Advantage) ที่ไทยมีจากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม ให้เป็นความสามารถในการแข่งขัน (Competitive Advantage) ด้วยนวัตกรรม เพื่อให้เกิดเศรษฐกิจ BCG ที่เติบโต แข่งขันได้ในระดับโลก เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน”**

**สำคัญอย่างไร**

BCG เป็นแนวทางการพัฒนาที่สอดรับกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ของสหประชาชาติอย่างน้อย 5 เป้าหมาย ได้แก่ การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ความหลากหลาย ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การลดความเหลื่อมล้ำ อีกทั้งยังสอดรับกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

**ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจสังคมอย่างไร**

**BCG จะเป็นฐานเศรษฐกิจหลักของประเทศที่สร้างมูลค่ากว่า 4.4 ล้านล้านบาท (24% GDP) ใน 5 ปีข้างหน้า** **และเกิดการจ้างงาน 16.5 ล้านคน**

* **Value creation** : **สร้างความมั่งคั่งและยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ประเทศมีเศรษฐกิจที่เติบโตอย่างมีเสถียรภาพ ขยายโอกาสทางการค้าในเวทีโลก**
  + มูลค่าเศรษฐกิจ BCG เพิ่มขึ้นจาก 3.4 ล้านล้านบาทในปี 2562 เป็น 4.4 ล้านล้านบาทในปี 2565
* **จ้างงานรายได้สูง** : **สร้างงานใหม่ในอุตสาหกรรม BCG เกิดตำแหน่งงานรายได้สูง และเพิ่มระดับรายได้ของแรงงานในอุตสาหกรรม BCG**
  + จ้างงานกลุ่ม Highly-skill talents, Innovative entrepreneurs และงานรายได้สูง 10 ล้านตำแหน่ง ภายใน 10 ปี
  + เกิด Startup และ IDEs ที่เกี่ยวกับ BCG 10,000 ราย
* **ลดความเหลื่อมล้ำ** : **เพิ่มรายได้ชุมชนผ่านการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนสามารถดึงเอาศักยภาพพื้นที่ออกมาได้อย่างเต็มที่**
  + รายได้เกษตรกรเพิ่มขึ้น 240,000 บาท/ครัวเรือน/ปี
  + ดัชนีความมั่นคงทางอาหารไทย Top 5 ของโลกใน 5 ปี
  + การเข้าถึงยาชีววัตถุอย่างน้อย 300,000 คนต่อปี ภายใน 5 ปี
* **ความมั่นคงบนฐานทรัพยากรธรรมชาติ** : **เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรตลอดห่วงโซ่คุณค่า ลดปริมาณของเสียจากระบบ เพื่อรักษาฐานทรัพยากรของประเทศและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม**
  + ลดการใช้ทรัพยากรลง 2 ใน 3 จากปัจจุบัน
  + ปริมาณขยะลดลง 16.5 ล้านตัน
  + การจัดการท่องเที่ยวและคอนเทนต์ท่องเที่ยดีที่สุด Top 3 ของเอเชียแปซิฟิก

Executive Summary

**ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3 ต่อปี ด้วยอัตราการเติบโตดังกล่าวไม่เพียงพอในการนำพาประเทศไทยให้ก้าวข้าม “กับดับประเทศรายได้ปานกลาง” และลดความเหลื่อมล้ำ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศอันประกอบด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูง ที่ ยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ นำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ที่ช่วยทลายข้อจำกัด ให้เกิดการก้าวกระโดดของการพัฒนาต่อยอด และสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน กระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) ด้วยการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)  และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ BCG Model มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดรับกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย**

**1. โอกาสและความท้าทายในการพัฒนาประเทศไทย**

ภาคเกษตรเกี่ยวข้องกับคนมากกว่า 12 ล้านคน แต่มากกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่เพาะปลูกของประเทศไทยปลูกพืชเพียง 6 ชนิด คือ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด และปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ (Commodity) ราคาสินค้าเกษตรเหล่านี้มีความผันผวนตามสภาพภูมิอากาศและอุปทานในตลาดโลก ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ต่ำ การเพิ่มรายได้ของเกษตรกรด้วยการเพิ่มปริมาณผลผลิตนั้นต้องแลกด้วยการใช้ทรัพยากรเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ไม่สอดคล้องกับโครงสร้างของแรงงานภาคเกษตรที่มีอายุมากขึ้น ดังนั้น การยกระดับผลผลิตทางการเกษตรให้มีคุณภาพ มีความปลอดภัย และสร้างมาตรฐานเพื่อจัดแบ่งประเภทของสินค้าตามคุณภาพ จะช่วยสร้างความแตกต่าง คุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตร เช่น เนื้อวัวทั่วไปมีราคาจำหน่าย 250 บาท/กิโลกรัม แต่เนื้อวัวโพนยางคำราคา 750 บาท/กิโลกรัม จึงเป็นวิธีการเปลี่ยนรูปแบบจากการ **“ผลิตมากแต่สร้างรายได้น้อย” (More for Less)** ไปสู่การผลิตสินค้าพรีเมี่ยมที่ **“ผลิตน้อยแต่สร้างรายได้มาก” (Less for More)** ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ในการควบคุมการเพาะเลี้ยง เพาะปลูกที่ทำให้ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิผลของวัตถุดิบการเกษตรให้สูงขึ้น ทั้งยังเป็นการรักษาเสถียรภาพของสินค้าเกษตรบนพื้นฐานของความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้ประเทศสามารถเพิ่มความหลากหลายของสินค้าเกษตรเศรษฐกิจอื่นๆ อาทิ สมุนไพร ผลไม้ เมล็ดพันธุ์ ไม้ดอก ไม้เศรษฐกิจ ไผ่ แมลง และแพะ เป็นต้น

การเพิ่มปริมาณผลผลิตทางการเกษตรด้วยระบบโรงเรือน (Greenhouse) และการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรด้วยการดึงสารสำคัญหรือคุณสมบัติพิเศษที่มีอยู่ในสินค้าเกษตรและพืชสมุนไพร เพื่อเปลี่ยนจากการ **“ขายเป็นตัน”** เป็นการ **“ขายเป็นกิโลกรัม”** หรือกรัม เป็นอีกแนวทางที่สำคัญ ตัวอย่างเช่น สารสกัดจากข้าวราคา 2,400 บาท/กิโลกรัม และสารสกัดแคปไซซินจากพริก 30,000 บาท/กิโลกรัม เป็นต้น รวมถึงการปรับเปลี่ยนสินค้าเกษตรไปสู่การผลิตอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีอัตราการเติบโตสูง โดยปี พ.ศ. 2560 มูลค่าตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอยู่ที่ 2 แสนล้านบาท  ผลิตภัณฑ์เป็นที่ต้องการของตลาด คือ กลุ่มอาหารฟังก์ชั่น (Functional Food) อาทิ อาหารที่มีส่วนช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันโรค บำรุงสมอง ลดความเสื่อมของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย เป็นต้น

ในปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ ประมาณ 4 แสนล้านบาท  โดยคาดการณ์ว่าค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจะเพิ่มเป็น 1.4 ล้านล้านบาท เมื่อประเทศไทยก้าวสู่สังคมสูงวัยโดยสมบูรณ์  ในแต่ละปี ประเทศไทยนำเข้าผลิตภัณฑ์เวชกรรมและเภสัชกรรมรวมกันกว่า 1 แสนล้านบาท ซึ่ง 3  ใน 4 ส่วนเป็นการนำเข้ายารักษาโรค ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์ (Biopharmaceutical) เช่น วัคซีน โปรตีนเพื่อการรักษาและแอนติบอดี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูงมากและประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้า เช่น ยา Pembrolizumab ที่ใช้รักษาโรคมะเร็งหลายชนิด มีค่าใช้จ่าย 150,000 บาทต่อครั้ง ซึ่งผู้ป่วยต้องรับยาทุก 3 สัปดาห์ ติดต่อกันเป็นเวลา 2 ปี จากความก้าวหน้าทางการวิจัยด้านจีโนม ประเทศไทยได้พัฒนาวิธีการรักษาโรคธาลัสซีเมียให้หายขาดด้วยวิธีการใช้ยีนบำบัด (Gene Therapy) และมีศักยภาพในการพัฒนาวิธีการรักษาสำหรับโรคอื่นๆ เพิ่มเติม นอกจากสุขภาพของคนไทยจะดีขึ้นแล้ว ด้วยความพร้อมของการบริการที่ดีมีมาตรฐาน บุคลากรทางการแพทย์มีคุณภาพ ประเทศไทยยังมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางการให้บริการทางการแพทย์และสุขภาพอันดับต้นๆ ของเอเชีย รวมถึงการเป็นศูนย์กลางการวิจัยทางคลินิกซึ่งมีความสำคัญมากสำหรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และผลิตภัณฑ์สุขภาพ โดยในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีรายได้จากการวิจัยทางคลินิกมากถึง 8.8 พันล้านบาท ทั้งนี้ หากมีการบริหารจัดการที่ดีรายได้ดังกล่าวมีโอกาสเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องจัดหาแหล่งพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศในระยะยาว ซึ่งก่อนการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน พ.ศ. 2551 ประเทศไทยนำเข้าพลังงานในสัดส่วนร้อยละ 60 ของความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศ ซึ่งสัดส่วนการนำเข้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทนในระดับสูง เนื่องจากมีผลผลิตทางการเกษตร ขยะ และของเสียจากกระบวนการผลิตจำนวนมาก รวมถึงพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่เอื้อต่อการผลิตเป็นพลังงานทดแทนให้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 15.5  ในปี พ.ศ. 2561 เป็นร้อยละ 30 ของปริมาณการใช้พลังงานภายในปี พ.ศ. 2579

ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (Biobased products) เป็นผลิตภัณฑ์สกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความต้องการของตลาดสูง ผลิตภัณฑ์ชีวภาพหลายประเภทสามารถทดแทนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากปิโตรเลียมได้ มีการคาดการณ์ว่าตลาดผลิตภัณฑ์ชีวภาพจะเพิ่มจาก 4 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 4.87 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ ในปี พ.ศ. 2567 จึงเป็นโอกาสสำหรับประเทศไทยในการสร้างมูลค่าเพิ่มอีกหลายเท่าตัว เช่น ชานอ้อยกิโลกรัมละ 1 บาท เมื่อพัฒนาเป็นสารประกอบที่ใช้ในการผลิตเครื่องสำอางและอาหาร มูลค่าจะเพิ่มเป็นกิโลกรัมละ 260 บาท และเพิ่มเป็นกิโลกรัมละ 1,000 บาท เมื่อพัฒนาเป็นสารประกอบในการผลิตยา หรือใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตพลาสติกชีวภาพ (Bioplastic) หรือการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยจากภาคอุตสาหกรรมหรือการผลิตก๊าซชีวภาพ ไปใช้ในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายที่สามารถนำชีวมวลไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย หรือใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอเมทานอล (Biomethanol) ที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล รวมทั้งใช้เป็นโครงสร้างเริ่มต้น (Building Block) ในการผลิตสารเคมี หรือชีวเคมีมูลค่าสูงหลายชนิด ซึ่งวิธีการข้างต้นเป็นการปรับเปลี่ยนจากระบบ **“เศรษฐกิจเชิงเส้นตรง” (Linear Economy)** คือ ใช้ทรัพยากร ผลิตสินค้า ใช้งานและกำจัด (Take-Make-Use-Dispose) มาเป็นระบบ **“เศรษฐกิจหมุนเวียน” (Circular Economy)** ได้อย่างสมบูรณ์ ผ่านกระบวนการ ผลิตสินค้า ใช้งาน และนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้เป็นวัตถุดิบรอบที่สอง (Make-Use-Return/Recycle)

ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายของระบบนิเวศ ทำให้ประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงและเป็นจุดมุ่งหมายของนักท่องเที่ยวทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2561 มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางมายังประเทศไทยมากกว่า 35 ล้านคน สร้างรายได้จากการท่องเที่ยว 3 ล้านล้านบาท มากเป็นอันดับ 4 ของโลก แต่รายได้ดังกล่าวกระจุกตัวอยู่ในบางพื้นที่เท่านั้น (ร้อยละ 80 กระจุกตัวอยู่เพียง 8 จังหวัด) ผลที่ตามมาคือ ภาวะจำนวนนักท่องเที่ยวเกินขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) ของแหล่งท่องเที่ยว  ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้รับความเสียหาย กระทบต่อวิถีชีวิต วัฒนธรรมอันดีงามของท้องถิ่น มีการแย่งชิงทรัพยากรจากคนในพื้นที่ จึงจำเป็นต้องต้องฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมในแหล่งท่องเที่ยวเดิมอย่างเร่งด่วน รวมทั้งพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวใหม่โดยกระจายแหล่งท่องเที่ยวสู่เมืองรอง ด้วยการบริหารจัดการที่ดี การให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน (Sustainable Tourism) ด้วยการชูอัตลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ เชื่อมโยงกับจุดแข็งของประเทศ เช่น การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ และการท่องเที่ยวเชิงความรู้ ซึ่งการท่องเที่ยวเหล่านี้ไม่เพียงทำให้เกิดกระจายรายได้สู่ชุมชนแล้วยังเป็นการเชื่อมโยงสู่ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ เป็นการสร้างตัวคูณทางรายได้อย่างยั่งยืน การบริหารจัดการการท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพทั้งระบบด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถเพิ่มการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวต่อรายให้สูงขึ้นมาก นอกจากนี้ การพัฒนาระบบ Public Payment Gateway สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการการท่องเที่ยวยุคใหม่ สามารถบูรณาการ One Payment System อำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวในการใช้บัตรหรือระบบจ่ายเงินเดียว เพื่อเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ และอื่น ๆ ได้ทำให้ทราบถึงข้อมูลการใช้จ่ายทั้งหมด พฤติกรรมและเส้นทางการเดินทางภายในประเทศของนักท่องเที่ยวโดยอ้อม เป็นการใช้ประโยชน์ข้อมูลที่ได้ในการบริหารจัดการ การสร้างกิจกรรมส่งเสริมการขายและการให้บริการ โดยรัฐสามารถร่วมลงทุนกับภาคธุรกิจการท่องเที่ยว การโรงแรม และธุรกิจบริการที่เกี่ยวข้องได้อย่างครบวงจร

เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เมื่อประเทศมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ต้องการของตลาด เช่น กลุ่มอาหารฟังก์ชั่น ทำให้สามารถสร้างมูลค่าใหม่ (Value Creation) ตลอดห่วงโซ่ของผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) และเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ ตัวอย่างเช่น วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic) ผู้บริโภคในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพที่มีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุดของโลก ใช้ข้อมูลจากโซเชียล (Social Feed; RSS) ทำให้สามารถคาดการณ์ผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชั่นได้ตรงตามความต้องการ เกิดเป็นความต้องการวัตถุดิบต้นทางจากการเกษตรทั้งแบบดั้งเดิม (สมุนไพร) และสมัยใหม่ (โปรตีนจากแมลง) ที่มีการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานสากล การใช้เทคโนโลยี IoT ในการจัดทำสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) สร้าง Blockchain เพื่อระบุตัวตนเกษตรกรและที่มาของผลผลิตจากการทำเกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) ลดต้นทุนการเพาะปลูกโดยการให้สารอาหารและน้ำเท่าที่พืชต้องการ ติดตามและควบคุมผลผลิตทางการเกษตรได้แบบเรียลไทม์ ใช้บรรจุภัณฑ์ฉลาด (Smart Packaging) ร่วมกับระบบการขนส่งคุณภาพสูง (Smart Logistic) ทำให้สามารถติดตามความสดใหม่ของสินค้าได้ตลอดเส้นทางการขนส่ง มีการเชื่อมต่อข้อมูลน้ำ สภาพอากาศ พื้นที่ป่าไม้ ผู้บริโภค กระแสสื่อโซเชียล ผ่านเครือข่ายยุคหน้า 5G และดิจิทัลแพลตฟอร์ม เพื่อนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) เพื่อคาดการณ์โรคระบาดหรือภัยธรรมชาติได้ล่วงหน้า จึงสามารถป้องกันหรือลดความสูญเสียให้แก่เกษตรกร การใช้ระบบดิจิทัลในการตรวจสอบที่มาที่ไปของผลผลิตทางการเกษตรและการบริหารจัดการแรงงานที่ถูกต้อง จะช่วยให้ประเทศหลุดพ้นจากปัญหาการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศได้ นอกจากนี้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น ระบบปัญญาประดิษฐ์ การสร้างคอมพิวเตอร์สมรรถนะความเร็วสูงยุคใหม่ (Super Computer) จะช่วยลดระยะเวลาของการวิจัยและพัฒนางานทางด้าน Omics สุขภาพและการแพทย์ หรือการค้นหาคำตอบใหม่ทางชีวภาพได้อย่างไร้ขีดจำกัด สุดท้ายเทคโนโลยีดิจิทัลยังช่วยเสริมสร้างฐานเศรษฐกิจเดิมทางด้านการท่องเที่ยวให้กับประเทศ เช่น อุปกรณ์สร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวโบราณสถานโดย ทำให้โบราณสถานกลับมามีชีวิตย้อนประวัติศาสตร์เสมือนจริง (Virtual Reality) อีกครั้ง การเชื่อมระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวแบบเรียลไทม์ช่วยสร้างแผนการท่องเที่ยวพร้อมการสำรองที่พักและตั๋วเดินทางด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ให้ตรงกับไลฟ์สไตล์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ทำให้เกิดการท่องเที่ยวเมืองรอง และส่งเสริมให้เกิดจำนวนของนักท่องเที่ยวเชิงคุณภาพมากขึ้น รวมถึงการหาโมเดลธุรกิจท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุ ท้ายที่สุดเมื่อเกิดการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะก่อให้เกิดเศรษฐกิจดิจิทัลและธุรกิจดิจิทัลสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพใหม่

**2. BCG Model มุ่งการเติบโตทางเศรษฐกิจเชิงคุณภาพ กระจายอย่างทั่วถึงและการพัฒนาที่ยั่งยืน**

BCG มีความสำคัญต่อประเทศสูงทั้งในมิติด้านสังคมเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการจ้างงานมากถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนการจ้างงานรวม มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจรวมกัน 3.4 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 21 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ซึ่งครอบคลุม 4 สาขา คือ เกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ และการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าเป็น 4.4 ล้านล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 24 ของ GDP ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยทั้ง 4 สาขายุทธศาสตร์ดังกล่าวสามารถพัฒนาอย่างอิสระ แต่การเชื่อมโยงและพัฒนาไปพร้อมกันทั้ง People-Planet-Profit จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีแนวทางในการดำเนินการที่สำคัญในแต่ละสาขา ดังนี้

**2.1 การเกษตรและอาหาร**

ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา มูลค่า GDP ของสาขาเกษตรเติบโตในอัตราติดลบ การปรับโครงสร้างการผลิตสินค้าเกษตรทั้งระบบจะทำให้มีศักยภาพในการเพิ่ม GDP ของภาคเกษตรได้สูงขึ้นเป็น 1.7 ล้านล้านบาท ด้วยการเพิ่มความหลากหลายของผลผลิตทางการเกษตร มีระบบสนับสนุนการตัดสินใจจากเทคโนโลยีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค (Customer Behavior Analytics) ก่อให้เกิดการผลิตแม่นยำสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ลดของเหลือทิ้ง (Optimized Wasted Production) ตรวจสอบและติดตามผลผลิตได้แบบเรียลไทม์ ลดการบุกรุกผืนป่า (Forest Management) เนื่องจากมีการบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูกตามความเหมาะสมของพื้นที่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ  การใช้เทคโนโลยีระบบการผลิตและเครื่องจักรกลที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความยั่งยืน การยกระดับสินค้าเกษตรสู่สินค้าปลอดภัย การสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Product Diversification) การสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) การมีระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตรให้ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ในส่วนของผลิตภัณฑ์อาหารมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่า GDP จาก 0.6 ล้านล้านบาท  เป็น 0.9 ล้านล้านบาท ด้วยการพัฒนาต่อยอดจากพื้นฐานความพร้อมของผู้ประกอบการไทยในการยกระดับคุณภาพ สร้างมาตรฐานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่โดยเฉพาะในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารสำหรับแต่ละช่วงวัย หรือการพัฒนาเป็นสารประกอบมูลค่าสูง (Functional Ingredient) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตลาดเติบโตอย่างมาก

**2.2 สุขภาพและการแพทย์**

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพและการแพทย์โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์มีมูลค่าประมาณ 40,000 ล้านบาทเท่านั้นเนื่องจากการขาดการพัฒนาอุตสาหกรรมรวมถึงการสร้างบุคลากรด้านนี้อย่างจริงจังและต่อเนื่อง ความเข้มแข็งของบุคลากรวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการแพทย์ของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในต้นน้ำของห่วงโช่อุตสาหกรรมการแพทย์ ประเทศไทยจึงขาดศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมาตรฐานสากล ประเทศไทยจึงต้องเร่งรัดการพัฒนาขีดความสามารถด้านการสร้างนวัตกรรม ยา วัคซีน ยาชีววัตถุ  อุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมถึงการวิจัยทางคลินิคและการบริหารจัดการข้อมูลวิทยาศาสตร์การแพทย์รองรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เพื่อลดการนำเข้า ให้ความสำคัญกับนโยบายป้องกันการเกิดปัญหาสุขภาพด้านการแพทย์ (Preventive Medicine) มากกว่านโยบายด้านการรักษา การขยายบริการด้านสุขภาพไปสู่การให้บริการทางการแพทย์เฉพาะบุคคล (Precision Medicine) ด้วยการใช้ประโยชน์จากข้อมูลพันธุกรรม รวมถึงการสร้างแพล็ตฟอร์มการวิจัยทางคลินิกของประเทศประกอบการสอดประสานการทำงานกับฝ่ายกำกับดูแลของรัฐ (Regulatory Body) ด้วยแนวทางดังกล่าว รัฐจะสามารถเพิ่มมูลค่า GDP ในหมวดนี้ เป็น 90,000 ล้านบาท

**2.3 พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ**

มูลค่า GDP ของสาขาพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ มีมูลค่ารวมกันประมาณ 9.5 หมื่นล้านบาท ในกลุ่มนี้จัดเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการเติบโตสูงจากนโยบายภาครัฐ ที่ต้องการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มเป็นร้อยละ 30 ในปี พ.ศ. 2579  ในส่วนของพลังงาน มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการพัฒนานวัตกรรมการผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถรองรับของเสียที่หลากหลายทั้งชนิดและคุณสมบัติ เช่น ขยะจากอุตสาหกรรม ครัวเรือน รวมถึงของเหลือทิ้งทางการเกษตร ของเสียเหล่านี้เป็นทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปของแหล่งพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทน (Renewable Energy) ได้แก่ การผลิตเชื้อเพลิงจากขยะ (Refuse Derived Fuel, RDF) ก๊าซชีวภาพ ที่นำไปสู่การสร้าง Site Reference ของโรงไฟฟ้าชุมชน (Community-based Biomass Power Plant) ที่มีแหล่งพลังงานทดแทนในพื้นที่ (Distributed Energy Resources, DERs) เช่น พลังงานจาก แสงอาทิตย์ ชีวมวล (รวมขยะ) และก๊าซชีวภาพ ที่เพียงพอ โรงไฟฟ้าชุมชนสามารถสร้างรายได้จากการขายไฟฟ้าผ่านการเชื่อมต่อระบบด้วย Smart Microgrid และใช้เทคโนโลยี Blockchain เป็นแพลตฟอร์มในการบริหารจัดการ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีและระบบการจัดเก็บพลังงาน (Energy Storage System) เนื่องจากมีความสำคัญต่อเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน

ในส่วนของวัสดุและเคมีชีวภาพมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดผลผลิตทางการเกษตรและของเสียไปเป็นสารประกอบ หรือผลิตภัณฑ์เคมีและวัสดุชีวภาพที่มีมูลค่าสูง อาทิ พลาสติกชีวภาพ  ไฟเบอร์ เภสัชภัณฑ์ ด้วยแนวทางทั้งหมดดังกล่าวข้างต้นมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่า GDP มากกว่า 2.6 แสนล้านบาท

**2.4 การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์**(Creative Economy)

การท่องเที่ยวเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของประเทศด้วยมูลค่า GDP ประมาณ 1 ล้านล้านบาท และมีศักยภาพในสร้างมูลค่าเพิ่มเติมด้วยการกระจายแหล่งท่องเที่ยวสู่เมืองรอง โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคม ระบบดิจิตัล สินค้าและบริการซึ่งดำเนินการด้วยชุมชนท้องถิ่น เน้นตลาดคุณภาพ สร้างมาตรฐาน ความสะดวก สะอาด ปลอดภัย ร่วมกับการชูอัตลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้บริหารจัดการและดูแลระบบนิเวศอย่างเป็นระบบรวมถึงการพัฒนาสู่แบบแผนการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนด้วยการจัดทำระบบมาตรฐานการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน การจัดทำNational Guideline ด้านขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยว จัดทำระบบบัญชีต้นทุนทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในเขตพัฒนาการท่องเที่ยวที่สำคัญ รวมถึงการปรับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว และการฟื้นฟูและพัฒนาแหล่งเสื่อมโทรมทางธรรมชาติเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์  รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบการเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่มีต่อการดำเนินธุรกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์อยู่บนพื้นฐานของการสร้าง การใช้องค์ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ เชื่อมโยงกับทุนทางปัญญา ทุนทางวัฒนธรรม และความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อรังสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการรูปแบบใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การพัฒนาใน 3 สาขายุทธศาสตร์ข้างต้น สามารถเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวผ่านระบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้ อาทิ การให้ประสบการณ์กับนักท่องเที่ยวผ่านการท่องเที่ยวเชิงอาหารไทย การท่องเที่ยวเชิงกีฬา การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เชื่อมโยงกับการแพทย์แผนไทย การท่องเที่ยวเชิงศิลปและวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงเกษตร เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาเพื่อส่งออกสินค้าและบริการเหล่านี้ ผ่านของขวัญ ของฝากที่สร้างสรรค์อย่างมีอัตลักษณ์ การจัดการด้านระบบและมาตรฐานที่กำกับธุรกิจที่เกี่ยวข้องทั่วโลก เช่นเดียวกับการมีสมาพันธ์ทางด้านกีฬา การจัดมหกรรมระดับโลก เป็นต้น ส่งเสริมและร่วมมือกับภาคธุรกิจการท่องเที่ยว ได้แก่ โรงแรม ร้านอาหาร และธุรกิจบริการ ในการสร้างนวัตกรรมดิจิทัลรองรับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุที่จะส่งผลกระทบโดยตรงกับการท่องเที่ยวในอีก 5-10 ปีข้างหน้า ผลของการดำเนินการดังกล่าวมีศักยภาพในการเพิ่ม GDP เป็น 1.4 ล้านล้านบาท

**3. ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน**

การผลักดันการพัฒนา BCG  ต้องเป็นการผนึกกำลังในการทำงานในรูปแบบของ **“จตุรภาคี” (Quadruple Helix)**ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง ภาครัฐ-เอกชน/ชุมชน/สังคมมหาวิทยาลัยสถาบันวิจัย และหน่วยงานต่างประเทศ เพื่อดึงความรู้ ความสามารถและวิทยาการเข้ามาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทในประเทศ

กลไกการพัฒนา BCG ประกอบด้วย **“4 การขับเคลื่อน X 4 การส่งเสริม” (4 Drivers X 4 Enablers)**ดังนี้

3.1 **“4 การขับเคลื่อน (4 Drivers)”**

**3.1.1** **การพัฒนาสาขายุทธศาสตร์ BCG (BCG Sectoral Development)**

สาขายุทธศาสตร์ภายใต้ BCG ที่ต้องได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถที่สูงขึ้น **ได้แก่ 1)** **สาขาเกษตรและอาหาร**มุ่งสู่การผลิตสินค้าเกษตรและอาหารจากการผลิตมากแต่สร้างรายได้น้อย ไปสู่การผลิตสินค้าที่เป็นพรีเมี่ยมที่ผลิตน้อยแต่สร้างรายได้สูง รวมถึงการเพิ่มความหลากหลายของสินค้าเกษตรเศรษฐกิจ **2)** **สาขาสุขภาพและการแพทย์**มุ่งเน้นการสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเอง ทางด้านการผลิตยาและชีวเภสัชภัณฑ์ อุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุฝังในร่างกาย พัฒนาแนวปฏิบัติและรูปแบบการรักษา ปรับเปลี่ยนรูปแบบการรักษาไปสู่การแพทย์แม่นยำ การเป็นศูนย์กลางการให้บริการด้านสุขภาพและการวิจัยด้านคลินิกชั้นนำของโลก **3)** **สาขาพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ**มุ่งเน้นการเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานและการต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์เคมีและวัสดุชีวภาพมูลค่าสูง ด้วยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด **4)** **สาขาการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์**มุ่งพัฒนาสู่การท่องเที่ยวที่ยั่งยืนด้วยการใช้จุดแข็งของพื้นที่มาสร้างอัตลักษณ์ของตนเอง ควบคู่กับการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงในการรองรับนักท่องเที่ยว ฟื้นฟูและป้องกันปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ที่เน้นการค้นหารากเหง้าทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเนื้อหาอัตลักษณ์เชิงพื้นที่มาต่อยอดผลิตภัณฑ์และบริการให้มีมูลค่าที่สูงขึ้น

**3.1.2 การเตรียมกำลังคน ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ประกอบการ BCG (BCG Talent & Entrepreneur Development)**

กลุ่มคนเป้าหมายที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG ประกอบด้วย 6 กลุ่ม  คือ **1) กลุ่มสตาร์ทอัพ (Startups)  2) กลุ่มผู้ประกอบการเชิงนวัตกรรม (***Innovation***–***Driven Enterprises:***IDEs) 3) กลุ่มสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart Farmers)  4) กลุ่มผู้ให้บริการมูลค่าสูง (High Value Service Providers)** **5) กลุ่มผู้พัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง (Deep Technology Developers)**และ**6) กลุ่มผู้ประกอบการสร้างสรรค์ (Creative Entrepreneurs)**

**3.1.3 การพัฒนาเชิงพื้นที่ BCG (BCG Area-based Development)**

สร้างการเติบโตอย่างทั่วถึงด้วยการเชื่อมโยงและมุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในระดับภูมิภาคควบคู่ไปด้วยกัน ประกอบด้วย **1) ระเบียงเศรษฐกิจภาคเหนือ (NEC)** เน้นการพัฒนาระบบการเกษตรปลอดภัย มีมูลค่าสูง ส่งเสริมการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร และต่อยอดเศรษฐกิจด้วยทุนทางวัฒนธรรมล้านนา (Creative Lanna) **2) ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NEEC)** เน้นแก้ไขปัญหาสุขภาพหลักของประชากรในพื้นที่ เช่น พยาธิใบไม้ตับ รวมถึงส่งเสริมการผลิตสัตว์เศรษฐกิจชนิดใหม่ เช่น โคอีสานวากิว และแมลงที่รับประทานได้ พร้อมกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมริมฝั่งโขง **3) ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)** มุ่งเน้นการพัฒนาผลผลิตทางด้านการเกษตรโดยเฉพาะกลุ่มไม้ผล รวมถึงการพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรมอนาคต **4) ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ (SEC)** มุ่งเน้นการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ การแปรรูปผลผลิตเป็นอาหารที่มีมูลค่าสูง ส่งเสริมการท่องเที่ยวปักษ์ใต้ยุคใหม่ และส่งเสริมพื้นที่สร้างสรรค์เชิงพหุวัฒนธรรม

**3.1.4 การพัฒนาเทคโนโลยีและองค์ความรู้ขั้นแนวหน้า BCG (BCG Frontier Research/ Knowledge)**

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ขั้นแนวหน้า เป็นแรงขับเคลื่อนที่มีความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จและการสร้างรากฐานที่มั่นคงและยั่งยืนต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ตัวอย่างของเทคโนโลยีที่สำคัญ อาทิ **1) Complex Microbiota** กับสุขภาพมนุษย์ สัตว์ และพืช  เนื่องจากกลุ่มจุลินทรีย์ที่ซับซ้อนที่อาศัยอยู่ในร่างกายหรือผิวหนังมนุษย์และสัตว์มีส่วนสำคัญในการกำหนดสุขภาพที่ดี และกลุ่มจุลินทรีย์ในพืชและในดินที่ปลูกก็มีหลักฐานว่าจะเป็นตัวกำหนดความแข็งแรงของพืชเช่นกัน ความรู้นี้ยังอยู่ในระดับพื้นฐานและประเทศไทยมีโอกาสในการเป็นผู้นำได้ในบางเรื่อง **2) เทคโนโลยีโอมิกส์ (OMICs)** ช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจต่อหน้าที่และการแสดงออกของยีนและผลผลิตของยีนในสิ่งมีชีวิต สร้างความรู้สำคัญที่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดทั้งในด้านการเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรมชีวภาพ **3) วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ (Bioprocess Engineering)** เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาต่อยอดชีวมวลเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงหลากหลายประเภท **4) Gene Editing และ Synthetic Biology** เพื่อปรับเปลี่ยนพันธุกรรมหรือสร้างสิ่งมีชีวิตให้มีลักษณะตามต้องการ โดยเฉพาะจุลินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมและในเซลล์เพื่อการผลิตยาชีววัตถุ **5) เทคโนโลยีในย่านความถี่เทราเฮิร์ต (Terahertz Technology)** เพื่อประโยชน์ในด้านการตรวจ และการวินิจฉัย สามารถใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์และการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ **6) เทคโนโลยีการผลิตแบบคาร์บอนต่ำ (Decarbonization)** สำหรับเศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว **7) เทคโนโลยีประมวลความเร็วสูงด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ยุคใหม่**เพื่อสร้างคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง พลังงานต่ำ ราคาถูก รองรับการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้น Deep Learning สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี เกษตรอาหาร สุขภาพและการแพทย์ที่มีความแม่นยำสูง **8) เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มขั้นสูง** เป็นการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมดิจิทัลขั้นสูงที่เป็นแนวหน้าของโลกสำหรับยุคของการเปลี่ยนแปลง โดยร่วมมือกับบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลก ในการเชื่อมต่อยุคหน้า (5G Connectivity) พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงสุด (Artificial Intelligent System) ที่นำไปใช้ในยานยนต์ไร้คนขับ (Autonomous Vehicle) ระบบประมวลผลคอมพิวเตอร์เสมือนประสาทสมอง (Neuron Computer) และระบบสำรวจใต้น้ำ เป็นต้น

**3.2  “4 การส่งเสริม (4 Enablers)”** 

**3.2.1 กฎหมาย กฎระเบียบ** **ที่เกี่ยวข้องกับ** **BCG** **(BCG Regulatory Framework)**

ปลดล็อคข้อจำกัดทางกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนา BCG พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) เพื่อการทดลองทดสอบ (Sandbox)ส่งเสริมการประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle Assessment) เพื่อประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบน้อย หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ภาคเอกชนดำเนินการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเพื่อให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำสุด ป้องกันการกีดกันทางการค้า

**3.2.2 โครงสร้างพื้นฐานสำคัญและสิ่งอำนวยความสะดวกสนับสนุน BCG (BCG Infrastructure & Facility Development)**

โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญ อาทิ **1) ธนาคารทรัพยากรชีวภาพ (Biobank)**  เป็นแหล่งกลางของประเทศในการเก็บรักษาทรัพยากรชีวภาพนอกถิ่นกำเนิดได้อย่างปลอดภัยและมีคุณภาพ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน *(Ex Situ* Conservation for Sustainable Utilization) โดยการต่อยอดในการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่มีมูลค่าสูง ร่วมกับการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกลาง เป็น Portal ให้เห็นข้อมูลทั้งประเทศ ซึ่งในส่วนของ Biobank นั้น จะต้องครอบคลุมทั้งในส่วนที่เป็น Preservation Biobank เพื่อจัดเก็บวัสดุชีวภาพและฐานข้อมูลชีวภาพระยะยาว และ Working Collection Biobank ที่จัดเก็บและให้บริการวัสดุชีวภาพพร้อมทั้งข้อมูลชีวภาพเพื่อการวิจัยหรือใช้พัฒนาเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้อาจสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยในพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับท้องถิ่นได้ พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการวิจัยต่อยอดร่วมกับภาคเอกชน **2) โครงสร้างพื้นฐานทางด้านคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure: NQI)** ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการนำสินค้าเข้าสู่ตลาดโลก โดยเฉพาะตลาดประเทศพัฒนาแล้ว ผ่านการสร้างการยอมรับในความปลอดภัยและความเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้าและบริการ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับสินค้าไทย โดยเฉพาะสินค้ากลุ่ม BCG ซึ่งเป็นกลุ่มที่เน้นที่มาของวัตถุดิบ ความสามารถที่จะหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่และกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ดังนั้นความสามารถในการพิสูจน์ที่มาของวัตถุดิบในเชิงวิทยาศาสตร์ และการรับรองกระบวนการผลิต การสามารถหมุนเวียนกับมาใช้ใหม่และการย่อยสลายได้ในธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ใช้ยืนยันความเป็นผลิตภัณฑ์ BCG ที่แท้จริง NQI ยังเป็นกลไกหลักในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการคุ้มครองผู้บริโภค และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม **3) โรงงานต้นแบบระดับขยายขนาด (Pilot Plant) และโรงงานสาธิต (Demonstration Plant)** เป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาต่อยอดสู่นวัตกรรมจากผลงานวิจัยในประเทศ และช่วยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากต่างชาติ ลดความเสี่ยงของเอกชน หรือผู้ประกอบการในการผลิตเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์  **4) ระบบการคำนวณสมรรถนะสูง (High Performance Computing: HPC)** เป็นโครงสร้างพื้นฐานการคำนวณสมรรถนะสูงเพื่อรองรับ AI & Big Data เร่งรัดให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมต่างๆ ได้ในระยะเวลาที่สั้นลงและตอบสนองต่อกลุ่มเป้าหมายได้แม่นยำมากขึ้น โดยเน้นการร่วมทุนกับบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำของโลกในรูปแบบ PPP ให้มีการตั้งระบบการคำนวณสมรรถนะสูงและที่เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ของประเทศไทย โดยให้เอกชนร่วมบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและได้มาตรฐานระดับโลก **5) ระบบโครงข่ายการเชื่อมต่อความเร็วสูงราคาถูก** เพื่อใช้เชื่อมต่อข้อมูลจาก Smart Devices หรือ เซนเซอร์ จากสรรพสิ่งต่างๆ เช่น โครงข่ายการเชื่อมต่อ 5G ที่สามารถใช้การร่วมทุนระหว่างต่างประเทศจากจีนหรือกลุ่มยุโรป กับ เอกชนทางด้านโทรคมนาคมของไทยได้

**3.2.3 การยกระดับความสามารถของกำลังคน BCG (BCG Capacity Building)**

การยกระดับความสามารถของกำลังคนเพื่อรองรับเศรษฐกิจ BCG จำเป็นต้องดำเนินการในหลายระดับเพื่อเสริมความรู้และสร้างทักษะ BCG อาทิ การพัฒนาบุคลากรวิชาชีพเฉพาะ เช่น นักอนุกรมวิธาน (Taxonomist) และนักนิเวศวิทยา เพื่อสำรวจและค้นหาสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และเข้าใจธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เพื่อการอนุรักษ์ในพื้นที่และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (*In Situ* Conservation for Sustainable Utilization) ปรับปรุงหรือเพิ่มหลักสูตรที่เกี่ยวข้องรองรับความต้องการของทั้งนิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป หรือแม้กระทั่งบุคลากรที่ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน ที่ต้องการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้านเพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก อาทิ System Biology, Bioinfomatics, Life Science ทางด้านการเกษตร และอณูชีววิทยา เป็นต้น นักนวัตกรรมดิจิทัลบูรณาการศาสตร์วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์พัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ BCG เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงในประเทศและแข่งขันในโลก รวมถึงการสร้างเส้นทางอาชีพในระบบเศรษฐกิจ BCG ทั้งนี้การเสริมความรู้และการพัฒนาทักษะดังกล่าวสามารถดำเนินการได้ทั้งในระบบการศึกษาและนอกระบบการศึกษา

**3.2.4 การยกระดับเครือข่ายพันธมิตรต่างประเทศ BCG (BCG Global Network)**

การเชื่อมโยงเครือข่ายต่างประเทศเป็นปัจจัยส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG โดยประเทศไทยต้องสร้างความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศ สถาบันการศึกษาชั้นนำระดับโลก สถาบันการวิจัยชั้นนำ และบริษัทเทคโนโลยีดิจิทัลชั้นนำของโลก เพื่อเลือกรับ พัฒนาต่อยอด ดึงความร่วมมือ การลงทุน และ ปรับใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบทของไทย

ด้วยการดำเนินการดังกล่าวจะนำพาให้ประเทศไทยก้าวสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน