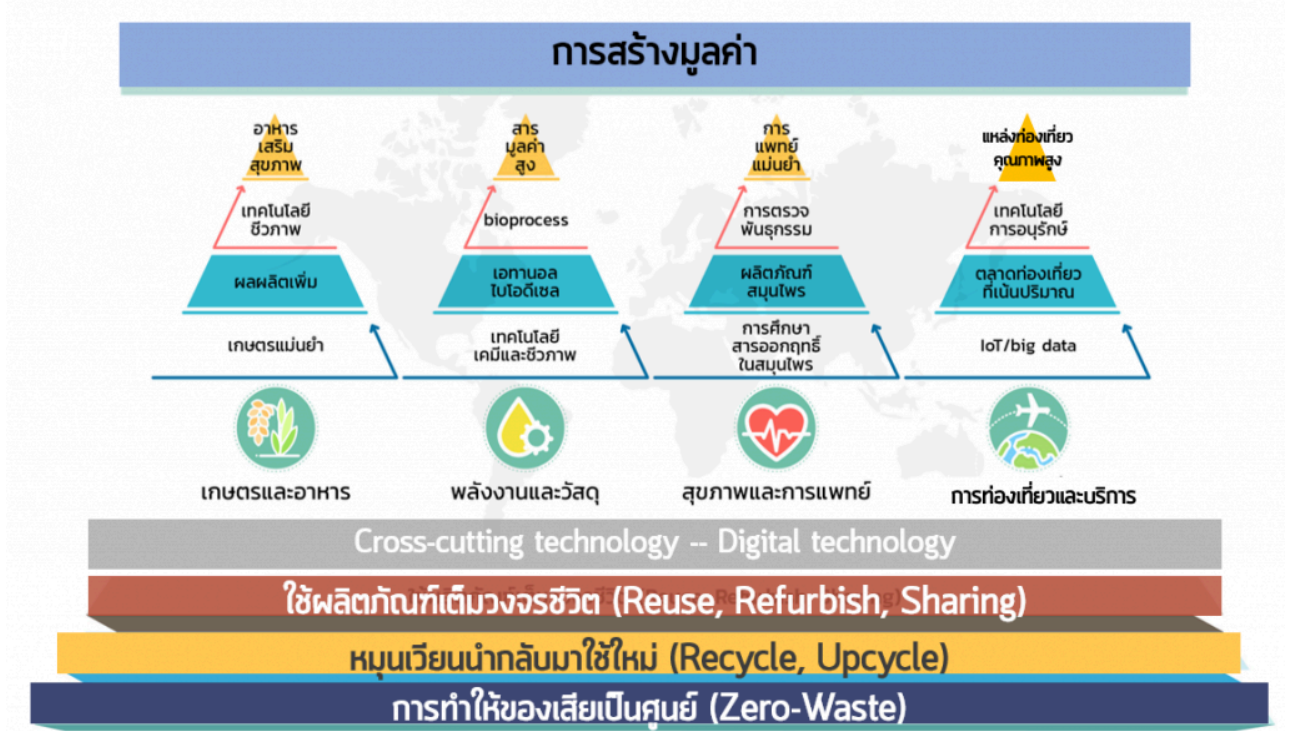


BCG in Action : The New Sustainable Growth Engine (Bio-Circular-Green Economy) โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน



BCG คืออะไร

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

นอกจากนี้ ยังสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับ เศรษฐกิจหมุนเวียน คือ สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ

ผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (Eco-design & Zero-Waste) ส่งเสริมการใช้ซ้ำ (Reuse, Refurbish, Sharing) และให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภค ด้วยการนำวัสดุที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการแปรสภาพเพื่อกลับมาใช้ใหม่ (Recycle, Upcycle) ซึ่งต่างจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิม ที่เน้นการใช้ทรัพยากรการผลิต และการสร้างของเสีย (Linear Economy)

วิสัยทัศน์ 10 ปี

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

สำคัญอย่างไร

BCG เป็นแนวทางการพัฒนาที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ของสหประชาชาติอย่างน้อย 5 เป้าหมาย ได้แก่ การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ความหลากหลาย ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การลดความเหลื่อมล้ำ อีกทั้งยังสอดคล้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจสังคมอย่างไร

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

- Value creation : สร้างความมั่นคงและยกระดับความสามารถในการแข่งขัน 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 : เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรลดห่วงโซ่คุณค่า ลดปริมาณของเสียจากระบบ เพื่อรักษาฐานทรัพยากรของประเทศและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม**
 - ลดการใช้ทรัพยากรลง 2 ใน 3 จากปัจจุบัน
 - ปริมาณขยะลดลง 16.5 ล้านตัน
 - การจัดการท่องเที่ยวและคอนเทนต์ท่องเที่ยวดีที่สุดใน Top 3 ของเอเชียแปซิฟิก

Executive Summary

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3 ต่อปี ด้วยอัตราการเติบโตดังกล่าวไม่เพียงพอในการนำพาประเทศไทยให้ก้าวข้าม “กับดักประเทศรายได้ปานกลาง” และลดความเหลื่อมล้ำ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศอันประกอบด้วยความหลากหลายทางชีวภาพและความหลากหลายทางวัฒนธรรม

ส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูง ที่ยกระดับมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตสินค้าและบริการ นำเทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ที่ช่วยหลายข้อจำกัด ให้เกิดการก้าวกระโดดของการพัฒนาต่อยอด และสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน กระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) ด้วยการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” ซึ่งเป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และ เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ BCG Model มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) และสอดคล้องกับหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (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 จะช่วยสร้างความแตกต่างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตร เช่น เนื้อวัวทั่วไปมีราคาจำหน่าย 250 บาท/กิโลกรัม แต่เนื้อวัวโพนยางคำราคา 750 บาท/กิโลกรัม จึงเป็นวิธีการเปลี่ยนรูปแบบจากการ “ผลิตมากแต่สร้างรายได้น้อย” (More for Less) ไปสู่การผลิตสินค้าพรีเมียมที่ “ผลิตน้อยแต่สร้างรายได้มาก” (Less for More) ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ในการควบคุมการเพาะเลี้ยง เพาะปลูกที่ทำให้ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิผลของวัตถุดิบการเกษตรให้สูง

ขึ้น ทั้งยังเป็นการรักษาเสถียรภาพของสินค้าเกษตรบนพื้นฐานของ ความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้ประเทศสามารถเพิ่มความ หลากหลายของสินค้าเกษตรเศรษฐกิจอื่นๆ อาทิ สมุนไพร ผลไม้ เมล็ด พันธุ์ ไม้ดอก ไม้เศรษฐกิจ ไข่ แมลง และแพะ เป็นต้น

การเพิ่มปริมาณผลผลิตทางการเกษตรด้วยระบบโรงเรือน (Greenhouse) และการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรด้วยการดองสาร สำคัญหรือคุณสมบัติพิเศษที่มีอยู่ในสินค้าเกษตรและพืชสมุนไพร เพื่อ เปลี่ยนจากการ “ขายเป็นต้น” เป็นการ “ขายเป็นกิโลกรัม” หรือกรัม เป็นอีกแนวทางที่สำคัญ ตัวอย่างเช่น สารสกัดจากข้าวราคา 2,400 บาท/ กิโลกรัม และสารสกัดแคปไซซินจากพริก 30,000 บาท/กิโลกรัม เป็นต้น รวมถึงการปรับเปลี่ยนสินค้าเกษตรไปสู่การผลิตอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อสุขภาพ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีอัตราการเติบโตสูง โดยปี พ.ศ. 2560 มูลค่า ตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอยู่ที่ 2 แสนล้านบาท ผลิตภัณฑ์เป็นที่ต้องการของตลาด คือ กลุ่มอาหารฟังก์ชัน (Functional Food) อาทิ อาหารที่มีส่วนช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันโรค บำรุงสมอง ลดความเสื่อมของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย เป็นต้น

ในปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ ประมาณ 4 แสนล้านบาท โดยคาดการณ์ว่าค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจะเพิ่มเป็น 1.4 ล้านล้านบาท เมื่อประเทศไทยก้าวสู่สังคมสูงวัยโดยสมบูรณ์ ในแต่ละปี ประเทศไทยนำเข้าผลิตภัณฑ์เวชกรรมและเภสัชกรรมรวมกันกว่า 1 แสน ล้านบาท ซึ่ง 3 ใน 4 ส่วนเป็นการนำเข้ายารักษาโรค ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์ (Biopharmaceutical) เช่น วัคซีน โปรตีนเพื่อการรักษา และแอนติบอดี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูงมากและประเทศไทยต้องพึ่ง พากการนำเข้า เช่น ยา Pembrolizumab ที่ใช้รักษาโรคมะเร็งหลายชนิด มี ค่าใช้จ่าย 150,000 บาทต่อครั้ง ซึ่งผู้ป่วยต้องรับยาทุก 3 สัปดาห์ ติดต่อกันเป็นเวลา 2 ปี จากความก้าวหน้าทางการวิจัยด้านจีโนม ประเทศไทย ได้พัฒนาวิธีการรักษาโรคธาลัสซีเมียให้หายขาดด้วยวิธีการใช้ยีนบำบัด (Gene Therapy) และมีศักยภาพในการพัฒนาวิธีการรักษาสำหรับโรค อื่นๆ เพิ่มเติม นอกจากสุขภาพของคนไทยจะดีขึ้นแล้ว ด้วยความพร้อม ของการบริการที่ดีมีมาตรฐาน บุคลากรทางการแพทย์มีคุณภาพ ประเทศไทยยังมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางการให้บริการทางการแพทย์และ สุขภาพอันดับต้นๆ ของเอเชีย รวมถึงการเป็นศูนย์กลางการวิจัยทาง

คลินิกซึ่งมีความสำคัญมากสำหรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และผลิตภัณฑ์สุขภาพ โดยในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีรายได้จากการวิจัยทางคลินิกมากถึง 8.8 พันล้านบาท ทั้งนี้ หากมีการบริหารจัดการที่ดีรายได้ดังกล่าวมีโอกาสเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องจัดหาแหล่งพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศในระยะยาว ซึ่งก่อนการจัดทำแผนพัฒนาพลังงานทดแทน พ.ศ. 2551 ประเทศไทยนำเข้าพลังงานในสัดส่วนร้อยละ 60 ของความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศ ซึ่งสัดส่วนการนำเข้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทนในระดับสูง เนื่องจากมีผลผลิตทางการเกษตร ชยะ 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 ใช้ งาน 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 จึงจำเป็นต้องตั้งพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมในแหล่งท่องเที่ยวเดิมอย่างเร่งด่วน รวมทั้งพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวใหม่ โดยกระจายแหล่งท่องเที่ยวสู่เมืองรอง ด้วยการบริหารจัดการที่ดี การให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน (Sustainable Tourism) ด้วยการชูอัตลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ เชื่อมโยงกับจุดแข็งของประเทศ เช่น การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวคาร์บอนต่ำ และการท่องเที่ยวเชิงความรู้ ซึ่งการท่องเที่ยวเหล่านี้ไม่เพียงทำให้เกิดกระจายรายได้สู่ชุมชนแล้วยังเป็นการเชื่อมโยงสู่ภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ เป็นการสร้างตัวคูณทางรายได้ได้อย่างยั่งยืน การบริหารจัดการการท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพทั้งระบบด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถเพิ่มการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวต่อรายได้สูงขึ้นมาก นอกจากนี้ การพัฒนาระบบ Public Payment Gateway สำหรับการท่องเที่ยวเพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการการท่องเที่ยวยุคใหม่ สามารถบูรณาการ One Payment System อำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวในการใช้บัตรหรือระบบจ่ายเงินเดียวเพื่อเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ และอื่น ๆ ได้ทำให้ทราบถึงข้อมูลการใช้จ่ายทั้งหมด พฤติกรรมและเส้นทางการเดินทาง

ภายในประเทศของนักท่องเที่ยวโดยอ้อม เป็นการใช้ประโยชน์ข้อมูลที่ได้ในการบริหารจัดการ การสร้างกิจกรรมส่งเสริมการขายและการให้บริการ โดยรัฐสามารถร่วมลงทุนกับภาคธุรกิจการท่องเที่ยว การโรงแรม และธุรกิจบริการที่เกี่ยวข้องได้อย่างครบวงจร

เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เมื่อประเทศมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ต้องการของตลาด เช่น กลุ่มอาหารฟังก์ชัน ทำให้สามารถสร้างมูลค่าใหม่ (Value Creation) ตลอดห่วงโซ่ของผลิตภัณฑ์ โดยยึดหลักเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) และเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ ตัวอย่างเช่น วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic) ผู้บริโภคในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพที่มีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุดในโลก ใช้ข้อมูลจากโซเชียล (Social Feed; RSS) ทำให้สามารถคาดการณ์ผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชันได้ตรงตามความต้องการ 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 กระแสโซเชียล ผ่านเครือข่ายยุคหน้า 5G และดิจิทัลแพลตฟอร์ม เพื่อนำมาประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) เพื่อคาดการณ์โรคระบาดหรือภัยธรรมชาติได้ล่วงหน้า จึงสามารถป้องกันหรือลดความสูญเสียให้แก่เกษตรกร การใช้ระบบดิจิทัลในการตรวจสอบที่มาที่ไปของผลผลิตทางการเกษตรและการบริหารจัดการแรงงานที่ถูกต้อง จะช่วยให้ประเทศหลุดพ้นจากปัญหาการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศได้ นอกจากนี้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น ระบบปัญญาประดิษฐ์ การสร้างคอมพิวเตอร์สมรรถนะความเร็วสูงยุคใหม่ (Super Computer) จะช่วยลดระยะเวลาของการวิจัยและพัฒนาทางด้าน

Omics สุขภาพและการแพทย์ หรือการค้นหาคำตอบใหม่ทางชีวภาพได้
อย่างไร้ขีดจำกัด สุดท้ายเทคโนโลยีดิจิทัลยังช่วยเสริมสร้างฐาน
เศรษฐกิจเดิมทางการท่องเที่ยวให้กับประเทศ เช่น อุปกรณ์สร้าง
ประสบการณ์การท่องเที่ยวโบราณสถานโดย ทำให้โบราณสถานกลับมา
มีชีวิตย้อนประวัติศาสตร์เสมือนจริง (Virtual Reality) อีกครั้ง การเชื่อม
ระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวแบบเรียลไทม์ช่วยสร้างแผนการ
ท่องเที่ยวพร้อมการสำรองที่พักและตัวเดินทางด้วยระบบปัญญา
ประดิษฐ์ให้ตรงกับไลฟ์สไตล์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ทำให้เกิดการ
ท่องเที่ยวเมืองรอง และส่งเสริมให้เกิดจำนวนของนักท่องเที่ยวเชิง
คุณภาพมากขึ้น รวมถึงการหาโมเดลธุรกิจท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุ
ท้ายที่สุดเมื่อเกิดการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในสภาพแวดล้อมที่
เหมาะสมจะก่อให้เกิดเศรษฐกิจดิจิทัลและธุรกิจดิจิทัลสำหรับ
เทคโนโลยีชีวภาพใหม่

2. BCG Model มุ่งการเติบโตทางเศรษฐกิจเชิงคุณภาพ กระจาย อย่างทั่วถึงและการพัฒนาที่ยั่งยืน

BCG มีความสำคัญต่อประเทศสูงทั้งในมิติด้านสังคมเศรษฐกิจ และ
สิ่งแวดล้อม เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการจ้างงานมากถึงครึ่งหนึ่งของ
จำนวนการจ้างงานรวม มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจรวมกัน 3.4 ล้านล้านบาท
คิดเป็นร้อยละ 21 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ซึ่ง
ครอบคลุม 4 สาขา คือ เกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์
พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ และการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจ
สร้างสรรค์ ซึ่งมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าเป็น 4.4 ล้านล้านบาทหรือคิด
เป็นร้อยละ 24 ของ GDP ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยทั้ง 4 สาขายุทธศาสตร์
ดังกล่าวสามารถพัฒนาอย่างอิสระ แต่การเชื่อมโยงและพัฒนาไปพร้อม
กันทั้ง People-Planet-Profit จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีแนวทาง
ในการดำเนินการที่สำคัญในแต่ละสาขา ดังนี้

2.1 การเกษตรและอาหาร

ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา มูลค่า GDP ของสาขาเกษตรเติบโตในอัตรา
ติดลบ การปรับโครงสร้างการผลิตสินค้าเกษตรทั้งระบบจะทำให้มี
ศักยภาพในการเพิ่ม GDP ของภาคเกษตรได้สูงขึ้นเป็น 1.7 ล้านล้านบาท
ด้วยการเพิ่มความหลากหลายของผลผลิตทางการเกษตร มีระบบ

สนับสนุนการตัดสินใจจากเทคโนโลยีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค (Customer Behavior Analytics) ก่อให้เกิดการผลิตแม่นยำ สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ลดของเหลือทิ้ง (Optimized Wasted Production) ตรวจสอบและติดตามผลผลิตได้แบบเรียลไทม์ ลดการบุกรุกผืนป่า (Forest Management) เนื่องจากมีการบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูกตามความเหมาะสมของพื้นที่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีระบบการผลิตและเครื่องจักรกลที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความยั่งยืน การยกระดับสินค้าเกษตรสู่สินค้าปลอดภัย การสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Product Diversification) การสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) การมีระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และการพัฒนามาตรฐานสินค้าเกษตรให้ที่ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ในส่วนของผลิตภัณฑ์อาหารมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่า GDP จาก 0.6 ล้านล้านบาท เป็น 0.9 ล้านล้านบาท ด้วยการพัฒนาต่อยอดจากพื้นฐาน ความพร้อมของผู้ประกอบการไทยในการยกระดับคุณภาพ สร้างมาตรฐานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยเฉพาะในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารสำหรับแต่ละช่วงวัย หรือ การพัฒนาเป็นสารประกอบมูลค่าสูง (Functional Ingredient) ซึ่งเป็น ผลิตภัณฑ์ที่ตลาดเติบโตอย่างมาก

2.2 สุขภาพและการแพทย์

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้าน สุขภาพและการแพทย์โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์มี มูลค่าประมาณ 40,000 ล้านบาทเท่านั้นเนื่องจากการขาดการพัฒนา อุตสาหกรรมรวมถึงการสร้างบุคลากรด้านนี้อย่างจริงจังและต่อเนื่อง ความเข้มแข็งของบุคลากรวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ แพทย์ของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในต้นน้ำของห่วงโซ่อุตสาหกรรม การแพทย์ ประเทศไทยจึงขาดศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการ พัฒนานวัตกรรมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์ที่มีคุณภาพและ มาตรฐานสากล ประเทศไทยจึงต้องเร่งรัดการพัฒนาขีดความสามารถ ด้านการสร้างนวัตกรรม ยา วัคซีน ยาชีววัตถุ อุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมถึงการวิจัยทางคลินิกและการบริหารจัดการข้อมูลวิทยาศาสตร์การ แพทย์รองรับการขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์ เพื่อลดการนำเข้า ให้ความ

สำคัญกับนโยบายป้องกันการเกิดปัญหาสุขภาพด้านการแพทย์ (Preventive Medicine) มากกว่านโยบายด้านการรักษา การขยายบริการด้านสุขภาพไปสู่การให้บริการทางการแพทย์เฉพาะบุคคล (Precision Medicine) ด้วยการใช้ประโยชน์จากข้อมูลพันธุกรรม รวมถึงการสร้างแพลตฟอร์มการวิจัยทางคลินิกของประเทศประกอบการสอดประสานการทำงานกับฝ่ายกำกับดูแลของรัฐ (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 คริวเรือน รวมถึงของเหลือทิ้งทางการเกษตร ของเสียเหล่านี้เป็นทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบของแหล่งพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทน (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 โรงไฟฟ้าชุมชนสามารถสร้างรายได้จากการขายไฟฟ้าผ่านการเชื่อมต่อกับระบบด้วย Smart Microgrid และใช้เทคโนโลยี Blockchain เป็นแพลตฟอร์มในการบริหารจัดการ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีและระบบการจัดเก็บพลังงาน (Energy Storage System) เนื่องจากมีความสำคัญต่อเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน

ในส่วนของวัสดุและเคมีชีวภาพมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดผลผลิตทางการเกษตรและของเสียไปเป็นสารประกอบ หรือผลิตภัณฑ์เคมีและวัสดุชีวภาพที่มีมูลค่าสูง อาทิ พลาสติกชีวภาพ ไฟเบอร์ เกล็ดขี้ผึ้ง

ด้วยแนวทางทั้งหมดดังกล่าวข้างต้นมีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่า GDP มากกว่า 2.6 แสนล้านบาท

2.4 การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy)

การท่องเที่ยวเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของประเทศด้วยมูลค่า GDP ประมาณ 1 ล้านล้านบาท และมีศักยภาพในสร้างมูลค่าเพิ่มเติมด้วยการกระจายแหล่งท่องเที่ยวสู่เมืองรอง โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การคมนาคม ระบบดิจิทัล สินค้าและบริการซึ่งดำเนินการด้วยชุมชน ท้องถิ่น เน้นตลาดคุณภาพ สร้างมาตรฐาน ความสะอาด สะอาด ปลอดภัย ร่วมกับการชูอัตลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ โดยการนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการและดูแลระบบนิเวศอย่างเป็นระบบ รวมถึงการพัฒนาสู่แบบแผนการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนด้วยการจัดทำระบบ มาตรฐานการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน การจัดทำ National Guideline ด้านขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยว จัดทำระบบบัญชีต้นทุน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในเขตพัฒนาการท่องเที่ยวที่สำคัญ รวมถึง การปรับปรุงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว และการฟื้นฟูและพัฒนา แหล่งเสื่อมโทรมทางธรรมชาติเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบการเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่มีต่อการดำเนินธุรกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์อยู่บนพื้นฐานของการสร้าง การใช้ องค์ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ เชื่อมโยงกับทุนทางปัญญา ทุนทาง วัฒนธรรม และความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อรังสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ หรือบริการรูปแบบใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การพัฒนาใน 3 สาขายุทธศาสตร์ข้างต้น สามารถเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวผ่านระบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้ อาทิ การให้ประสบการณ์แก่นักท่องเที่ยวผ่านการท่องเที่ยวเชิงอาหาร ไทย การท่องเที่ยวเชิงกีฬา การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เชื่อมโยงกับการ แพทย์แผนไทย การท่องเที่ยวเชิงศิลปะและวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิง เกษตร เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาเพื่อส่งออกสินค้าและบริการเหล่านี้ ผ่านของขวัญ ของฝากที่สร้างสรรค์อย่างมีอัตลักษณ์ การจัดการด้าน ระบบและมาตรฐานที่กำกับธุรกิจที่เกี่ยวข้องทั่วโลก เช่นเดียวกับการมี สมาพันธ์ทางด้านกีฬา การจัดมหกรรมระดับโลก เป็นต้น ส่งเสริมและ ร่วมมือกับภาคธุรกิจการท่องเที่ยว ได้แก่ โรงแรม ร้านอาหาร และธุรกิจ

บริการ ในการสร้างนวัตกรรมดิจิทัลรองรับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุที่จะ
ส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับการท่องเที่ยวในอีก 5-10 ปีข้างหน้า ผลของ
การดำเนินการดังกล่าวมีศักยภาพในการเพิ่ม GDP เป็น 1.4 ล้านล้านบาท

3. ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อน

การผลักดันการพัฒนา BCG ต้องเป็นการผนึกกำลังในการทำงาน
ในรูปแบบของ “จตุรภาคี” (Quadruple Helix) ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกัน
ระหว่าง ภาครัฐ-เอกชน/ชุมชน/สังคมมหาวิทยาลัยสถาบันวิจัย และ
หน่วยงานต่างประเทศ เพื่อดึงความรู้ ความสามารถและวิทยาการเข้ามา
ปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทในประเทศ

กลไกการพัฒนา BCG ประกอบด้วย “4 การขับเคลื่อน X 4 การ
ส่งเสริม” (4 Drivers X 4 Enablers) ดังนี้

3.1 “4 การขับเคลื่อน (4 Drivers)”

3.1.1 การพัฒนาสาขายุทธศาสตร์ BCG (BCG Sectoral Development)

สาขายุทธศาสตร์ภายใต้ BCG ที่ต้องได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถ
ที่สูงขึ้น ได้แก่ 1) สาขาเกษตรและ

อาหาร มุ่งสู่การผลิตสินค้าเกษตรและอาหารจากการผลิตมากแต่สร้างร
ายได้น้อย ไปสู่การผลิตสินค้าที่เป็นพรีเมียมที่ผลิตน้อยแต่สร้างรายได้
สูง รวมถึงการเพิ่มความหลากหลายของสินค้าเกษตรเศรษฐกิจ

2) สาขาสุขภาพและการ

แพทย์ มุ่งเน้นการสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเอง ทางด้านการ
ผลิตยาและชีวเภสัชภัณฑ์ อุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุฝังในร่างกาย
พัฒนาแนวปฏิบัติและรูปแบบการรักษา ปรับเปลี่ยนรูปแบบการรักษาไป
สู่การแพทย์แม่นยำ การเป็นศูนย์กลางการให้บริการด้านสุขภาพและการ
วิจัยด้านคลินิกชั้นนำของโลก 3) สาขาพลังงาน วัสดุและเคมีชีว
ภาพ มุ่งเน้นการเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานและการต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์
เคมีและวัสดุชีวภาพมูลค่าสูง ด้วยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้
เกิดความคุ้มค่ามาก

ที่สุด 4) สาขาการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ มุ่งพัฒนาสู่การ
ท่องเที่ยวที่ยั่งยืนด้วยการใช้จุดแข็งของพื้นที่มาสร้างอัตลักษณ์ของตน
เอง ควบคู่กับการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงในการรองรับ

นักท่องเที่ยวน่าสนใจและป้องกันปัญหาความเสื่อมโทรมของ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจ
สร้างสรรค์ ที่เน้นการค้ำชารากเหง้าทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น
และเนื้อหาอัตลักษณ์เชิงพื้นที่มาต่อยอดผลิตภัณฑ์และบริการให้มี
มูลค่าที่สูงขึ้น

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

กลุ่มคนเป้าหมายที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการ
ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ 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) **กลุ่มผู้
พัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง (Deep Technology Developers)** และ 6) **กลุ่ม
ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ (Creative Entrepreneurs)**

3.1.3 การพัฒนาเชิงพื้นที่ BCG (BCG Area-based Development)

สร้างการเติบโตอย่างทั่วถึงด้วยการเชื่อมโยงและมุ่งเน้นการพัฒนา
ความสามารถในระดับภูมิภาคควบคู่ไปด้วยกัน ประกอบด้วย 1) **ระเบียบ
เศรษฐกิจภาคเหนือ (NEC)** เน้นการพัฒนาระบบการเกษตรปลอดภัย มี
มูลค่าสูง ส่งเสริมการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร และต่อยอดเศรษฐกิจ
ด้วยทุนทางวัฒนธรรมล้านนา (Creative Lanna) 2) **ระเบียบเศรษฐกิจ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NEEC)** เน้นแก้ไขปัญหาสุขภาพหลักของ
ประชากรในพื้นที่ เช่น พยาธิใบไม้ตับ รวมถึงส่งเสริมการผลิตสัตว์
เศรษฐกิจชนิดใหม่ เช่น โคอีซานวากิว และแมลงที่รับประทานได้ พร้อม
กับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมริมฝั่งโขง 3) **ระเบียบ
เศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)** มุ่งเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการ
เกษตรโดยเฉพาะกลุ่มไม้ผล รวมถึงการพัฒนาต่อยอดอุตสาหกรรม
อนาคต 4) **ระเบียบเศรษฐกิจภาคใต้ (SEC)** มุ่งเน้นการส่งเสริมการเพาะ
เลี้ยงสัตว์น้ำด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ การแปรรูปผลผลิตเป็นอาหารที่มี
มูลค่าสูง ส่งเสริมการท่องเที่ยวปักษ์ใต้ยุคใหม่ และส่งเสริมพื้นที่
สร้างสรรค์เชิงพหุวัฒนธรรม

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) **เทคโนโลยีประมวลผลความเร็วสูงด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ยุคใหม่** เพื่อสร้างคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง พลังงานต่ำ ราคาถูกรองรับการทำงานจากระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้น Deep Learning สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี เกษตรอาหาร สุขภาพและการแพทย์ที่มีความแม่นยำสูง 8) **เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มขั้นสูง** เป็นการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมดิจิทัลขั้นสูงที่เป็นแนวหน้าของโลกสำหรับยุคของการเปลี่ยนแปลง โดยร่วมมือกับบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำระดับโลก ในการเชื่อมต่อยุคหน้า (5G Connectivity) พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงสุด (Artificial Intelligent System) ที่นำไปใช้ใน

ยานยนต์ไร้คนขับ (Autonomous Vehicle) ระบบประมวลผลคอมพิวเตอร์
เสมือนประสาทสมอง (Neuron Computer) และระบบสำรวจใต้น้ำ
เป็นต้น

3.2 “4 การส่งเสริม (4 Enablers)”

3.2.1 กฎหมาย กฎระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับ BCG (BCG Regulatory Framework)

ปลดล็อคข้อจำกัดทางกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ให้เอื้ออำนวยต่อ
การพัฒนา BCG พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem)
เพื่อการทดลองทดสอบ (Sandbox) ส่งเสริมการประเมินวัฏจักรผลิตภัณฑ์
(Product Life Cycle Assessment) เพื่อประเมินค่าผลกระทบของ
ผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยให้ผู้
บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบน้อย หรือเป็น
ข้อมูลพื้นฐานให้ภาคเอกชนดำเนินการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต
เพื่อให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำสุด ป้องกันการกีดกันทางการค้า

3.2.2 โครงสร้างพื้นฐานสำคัญและสิ่งอำนวยความสะดวก สนับสนุน BCG (BCG Infrastructure & Facility Development)

โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญ อาทิ 1) **ธนาคาร
ทรัพยากรชีวภาพ (Biobank)** เป็นแหล่งกลางของประเทศในการเก็บ
รักษาทรัพยากรชีวภาพนอกถิ่นกำเนิดได้อย่างปลอดภัยและมีคุณภาพ
เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (*Ex Situ Conservation for Sustainable
Utilization*) โดยการต่อยอดในการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่มีมูลค่าสูง
ร่วมกับการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกลาง เป็น Portal ให้เห็นข้อมูลทั้ง
ประเทศ ซึ่งในส่วนของ Biobank นั้น จะต้องครอบคลุมทั้งในส่วนที่เป็น
Preservation Biobank เพื่อจัดเก็บวัสดุชีวภาพและฐานข้อมูลชีวภาพ
ระยะยาว และ Working Collection Biobank ที่จัดเก็บและให้บริการวัสดุชีว
ภาพพร้อมทั้งข้อมูลชีวภาพเพื่อการวิจัยหรือใช้พัฒนาเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้
อาจสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยในพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการเพื่อให้สามารถ
เชื่อมโยงกับท้องถิ่นได้ พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการวิจัยต่อยอดร่วมกับภาค
เอกชน 2) **โครงสร้างพื้นฐานทางด้านคุณภาพของประเทศ
(National Quality Infrastructure: NQI)** ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญ
ในการนำสินค้าเข้าสู่ตลาดโลก โดยเฉพาะตลาดประเทศพัฒนาแล้ว

ผ่านการสร้างการยอมรับในความปลอดภัยและความเชื่อมั่นในคุณภาพของสินค้าและบริการ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับสินค้าไทย โดยเฉพาะสินค้ากลุ่ม BCG ซึ่งเป็นกลุ่มที่เน้นที่มาของวัตถุดิบ ความสามารถที่จะหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่และกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ดังนั้นความสามารถในการพิสูจน์ที่มาของวัตถุดิบในเชิงวิทยาศาสตร์ และการรับรองกระบวนการผลิต การสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่และการย่อยสลายได้ในธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ใช้นยืนยันความเป็นผลิตภัณฑ์ 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 เร่งรัดให้เกิดการพัฒนาวัตกรรมต่างๆ ได้ในระยะเวลาที่สั้นลงและตอบสนองต่อกลุ่มเป้าหมายได้แม่นยำมากขึ้น โดยเน้นการร่วมทุนกับบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำของโลกในรูปแบบ PPP ให้มีการตั้งระบบการคำนวณสมรรถนะสูงและที่เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ของประเทศไทย โดยให้เอกชนร่วมบริหารจัดการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและได้มาตรฐานระดับโลก 5) **ระบบโครงข่ายการเชื่อมต่อความเร็วสูงราคาถูกลง** 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 เพื่อสำรวจและค้นหาสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และเข้าใจ ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เพื่อการอนุรักษ์ในพื้นที่และใช้ ประโยชน์อย่างยั่งยืน (*In Situ Conservation for Sustainable Utilization*) ปรับปรุงหรือเพิ่มหลักสูตรที่เกี่ยวข้องรองรับความต้องการของทั้งนิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป หรือแม้กระทั่งบุคลากรที่ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน ที่ต้องการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้านเพื่อให้ก้าวทันต่อการ เปลี่ยนแปลงของโลก อาทิ System Biology, Bioinformatics, Life Science ทางด้านการเกษตร และอณูชีววิทยา เป็นต้น นักนวัตกรรม ดิจิทัลบูรณาการศาสตร์วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์พัฒนา เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ BCG เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงในประเทศและ แข่งขันในโลก รวมถึงการสร้างเส้นทางอาชีพในระบบเศรษฐกิจ BCG ทั้งนี้การเสริมความรู้และการพัฒนาทักษะดังกล่าวสามารถดำเนินการได้ ทั้งในระบบการศึกษาและนอกระบบการศึกษา

3.2.4 การยกระดับเครือข่ายพันธมิตรต่างประเทศ BCG (BCG Global Network)

การเชื่อมโยงเครือข่ายต่างประเทศเป็นปัจจัยส่งเสริมการพัฒนา เศรษฐกิจ BCG โดยประเทศไทยต้องสร้างความร่วมมือกับองค์กร ระหว่างประเทศ สถาบันการศึกษาชั้นนำระดับโลก สถาบันการวิจัยชั้นนำ และบริษัทเทคโนโลยีดิจิทัลชั้นนำของโลก เพื่อเลือก รับ พัฒนาต่อยอด ดึงความร่วมมือ การลงทุน และ ปรับใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีให้ เหมาะสมกับบริบทของไทย ด้วยการดำเนินการดังกล่าวจะนำพาให้ ประเทศไทยก้าวสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน