

การพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน BCG บนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อยกระดับ ความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ MSMEs กรณีศึกษา: จังหวัดหนองคาย

Developing the BCG Supply Chain in the Northeastern Economic Corridor to Enhance
the Competitiveness of MSMEs: A Case Study of Nong Khai Province

พรพจน์ ศรีตัน^{1*} ธิดาศิลป์ เปลียนละอ² ชลิดา พันธ์วิเชียร³

ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางการขับเคลื่อน BCG สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pornpod Sridan^{1*} Thidasil Plainlaor² Chalida Panangvichian³

Center of Excellence on BCG towards Sustainable Development

Social Research Institute, Chulalongkorn University

*Corresponding Author E-mail: bcg.researchunit@gmail.com

(วันที่รับบทความ: 10 กรกฎาคม 2568 วันที่แก้ไขบทความ: 11 พฤศจิกายน 2568 วันที่ตอบรับบทความ: 14 พฤศจิกายน 2568)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานตามแนวทางเศรษฐกิจ BCG ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NeEC) โดยใช้จังหวัดหนองคายเป็นกรณีศึกษา เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการขนาดกลาง ขนาดย่อม และรายย่อย (MSMEs) และจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการส่งเสริมอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูป และอุตสาหกรรมชีวภาพ โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพผ่านการสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึก จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งสิ้นจำนวน 19 ราย ประกอบด้วย ภาครัฐ จำนวน 3 ราย ภาคเอกชน จำนวน 12 ราย และภาคประชาสังคม จำนวน 4 ราย โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง แล้วจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยการประยุกต์ใช้ Soft Systems Methodology (SSM) และการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการ MSMEs ในจังหวัดหนองคายมีศักยภาพสูงด้านการเกษตร เช่น ข้าว กล้วย สับปะรด มะเขือเทศ อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา ซึ่งสามารถต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าสูง แต่ผู้ประกอบการยังเผชิญข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ การเข้าถึงเทคโนโลยีแปรรูป การขาดแรงงานทักษะสูง การยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การเข้าถึงแหล่งทุน และระบบตรวจสอบย้อนกลับ ข้อจำกัดเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนผ่านจากเกษตรขั้นต้นสู่เกษตรอุตสาหกรรม

ข้อเสนอเชิงนโยบายชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการ 1) ส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยีในระดับพื้นที่ 2) สร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาสังคม และ 3) จัดตั้งศูนย์แปรรูปชีวมวลและอาหารขนาดย่อมระดับอำเภอ เพื่อสร้างระบบนิเวศ BCG ที่เข้มแข็งและแข่งขันได้ในระดับสากล รวมถึง 4) เสนอให้จัดตั้งคณะกรรมการนโยบายระเบียงเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกำหนดทิศทางเชิงยุทธศาสตร์ให้สอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจ BCG รวมถึงคณะกรรมการขับเคลื่อนระดับภูมิภาคเพื่อแปลงยุทธศาสตร์สู่แผนปฏิบัติการรายจังหวัด พร้อมพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การลงทุน และระบบข้อมูลบูรณาการ ตลอดจนตราพระราชบัญญัติเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษเพื่อใช้เป็นกลไกกฎหมายกลางในการบริหารจัดการพื้นที่และการลงทุนร่วมรัฐ-เอกชน (PPP)

คำสำคัญ: ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ห่วงโซ่อุปทาน BCG, ผู้ประกอบการ MSMEs, การพัฒนาระดับภูมิภาค, การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Abstract

This study aimed to examine the development of supply chains under the Bio-Circular-Green (BCG) Economy framework within the Northeastern Economic Corridor (NeEC), using Nong Khai Province as a case study. The objective is to enhance the competitiveness of micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs) and to formulate policy recommendations for promoting two key target industries: agro-food processing and bio-based

industries. The research employed a qualitative approach through focus group discussions and in-depth interviews with 19 stakeholders, comprising three representatives from government agencies, twelve from the private sector and four from civil society organizations. Participants were selected through purposive sampling, and the data were analyzed using Soft Systems Methodology (SSM) combined with supply chain analysis.

The findings reveal that Nong Khai possesses strong agricultural potential, with major products such as rice, bananas, pineapples, tomatoes, sugarcane, cassava, and rubber. These commodities can be upgraded into high-value health foods and bio-based products. However, several constraints hinder local entrepreneurs, including limited access to processing technologies and innovation, shortages of skilled labor, inadequate product standardization, restricted access to financial resources, and the absence of traceability systems. These limitations obstruct the transition from primary agriculture toward a fully integrated agro-industrial sector.

The policy recommendations emphasize the necessity to: 1) foster local-level innovation and technological advancement; 2) strengthen multi-sectoral collaboration among government, private, and civil society actors; and 3) establish district-level biomass and food processing centers to build a resilient and globally competitive BCG ecosystem. Furthermore, the study proposes 4) the creation of a National Economic Corridor Policy Committee to align strategic directions with the BCG model and a Regional Steering Committee to translate strategies into provincial action plans. These should be supported by investments in infrastructure, integrated data systems, and institutional coordination. In addition, enacting a Special Economic Corridor Development Act is recommended as a legal mechanism to govern area management, investment incentives, and public-private partnerships (PPP). The findings provide a policy framework for advancing the NeEC and concretely driving Thailand's national BCG economic strategy.

Keywords: Northeastern Economic Corridor, BCG Supply Chains, Micro Small and Medium Enterprises, Regional Development, Sustainable Development

บทนำ

ในยุคเศรษฐกิจโลกที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล การลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจฐานรากยังคงเป็นความท้าทายสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในภูมิภาคที่เข้าถึงโอกาสทางเศรษฐกิจและโครงสร้างพื้นฐานได้จำกัด แม้เศรษฐกิจไทยมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง แต่การกระจายผลประโยชน์ยังไม่ทั่วถึง ก่อให้เกิดช่องว่างรายได้ระหว่างศูนย์กลางกับภูมิภาค ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) เพื่อลดความเหลื่อมล้ำดังกล่าว รัฐบาลได้ผลักดันการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภูมิภาค เพื่อสร้างศูนย์เศรษฐกิจใหม่และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภูมิภาค โดยใช้แนวคิดเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) และโมเดล Thailand 4.0 ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (NeEC) เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์สำคัญในฐานะ “ประตูเศรษฐกิจไทยสู่ลุ่มน้ำโขง” ครอบคลุม 4 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น นครราชสีมา อุรธานี และหนองคาย (กุลสตรี มหาชน และคณะ, 2567) โดยมุ่งพัฒนา 2 อุตสาหกรรมหลัก คือ 1) อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูป และ 2) อุตสาหกรรมชีวภาพ เพื่อใช้ทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่น เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา และพืชสมุนไพร เป็นฐานเศรษฐกิจมูลค่าสูงและยั่งยืน อย่างไรก็ตามภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังเผชิญข้อจำกัดหลายด้าน ทั้งการพึ่งพาเกษตรกรรมดั้งเดิม การขาดการเชื่อมโยงห่วงโซ่อุตสาหกรรม และข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานและแรงงาน ส่งผลให้ MSMEs มีศักยภาพการแข่งขันต่ำ และยังมีอัตราความยากจนสูงเป็นอันดับสองของประเทศ (ISAN Insight, 2566)

ในบริบทนี้ จังหวัดหนองคาย ซึ่งเป็นจังหวัดชายแดนที่อยู่บนแนวระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ NeEC ได้รับการประเมินว่ามีศักยภาพโดดเด่นในการเป็นพื้นที่ต้นแบบของการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน BCG ด้วยเหตุผลสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) ทำเลเชิงยุทธศาสตร์เชื่อมต่อ

ไทย-ลาว-จีน ผ่านรถไฟลาว-จีนและสะพานมิตรภาพไทย-ลาว 2) สถานะเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (SEZ) ที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ 3) ทรัพยากรชีวภาพหลากหลายเหมาะต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ และ 4) โอกาสในการพัฒนาผู้ประกอบการ MSMEs แบบครบวงจร เชื่อมโยงภาคเกษตร การผลิต และการตลาด

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังเน้นพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ในระดับนโยบายและอุตสาหกรรมมหภาค ขณะที่การศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทาน BCG ของผู้ประกอบการ MSMEs ในพื้นที่ NeEC โดยเฉพาะจังหวัดหนองคายยังมีจำกัด ซึ่งสะท้อนถึงช่องว่างการวิจัย (Research Gap) ที่ยังไม่ได้รับการเติมเต็ม อีกทั้งในเชิงทฤษฎี แม้ Soft Systems Methodology (SSM) จะได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการจัดการปัญหาที่ซับซ้อน แต่ยังไม่มีการประยุกต์ใช้กับการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน BCG ของผู้ประกอบการ MSMEs ในเขตพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ

ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน BCG ในจังหวัดหนองคาย โดยมีวัตถุประสงค์ 2 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตร-อาหารแปรรูป และอุตสาหกรรมชีวภาพ ผ่านระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methodology) ที่ประยุกต์ใช้ Soft Systems Methodology (SSM) และการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานเพื่อทำความเข้าใจศักยภาพ โอกาส และอุปสรรคของการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการ MSMEs ครอบคลุมทุกช่วงของห่วงโซ่ ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ พร้อมเสนอแนวทางเชิงนโยบายเพื่อยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของผู้ประกอบการ MSMEs และส่งเสริมให้เศรษฐกิจจังหวัดหนองคายเติบโตอย่างสมดุลและยั่งยืน สอดคล้องกับแนวโน้มเศรษฐกิจโลกที่มุ่งสู่การเติบโตสีเขียว (Green Growth)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดตลอดห่วงโซ่อุปทานในการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการ MSMEs ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย ตามอุตสาหกรรมเป้าหมายของระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเชิงเนื้อหาภายใต้กรอบการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG
2. เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายที่สามารถแก้ไขข้อจำกัดสำคัญในห่วงโซ่อุปทานและเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ MSMEs ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเชิงเนื้อหา

ทบทวนวรรณกรรม

ในบริบทของจังหวัดหนองคาย สำหรับการศึกษาโอกาสทางเศรษฐกิจแม้จะมีรายงานบางส่วนที่กล่าวถึง เช่น ศักยภาพด้านการค้า-การลงทุนในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zone: SEZ) หรือการเป็นจุดเชื่อมต่อสำคัญของการคมนาคมระหว่างไทย ลาว และจีน หากแต่ยังขาดการศึกษาเชิงลึกที่มุ่งเน้นลงไปถึงกลุ่มผู้ประกอบการ MSMEs ที่เป็นกลุ่มผู้ประกอบการขนาดกลาง ขนาดย่อม และขนาดย่อย ถึงประเด็นความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยี นวัตกรรม การตลาด หรือแหล่งทุน เพื่อปรับตัวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจใหม่ ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมในส่วนนี้จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) แนวคิดทฤษฎีและกรอบแนวคิด และ 2) งานศึกษาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตามรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แนวคิดทฤษฎีและกรอบแนวคิด

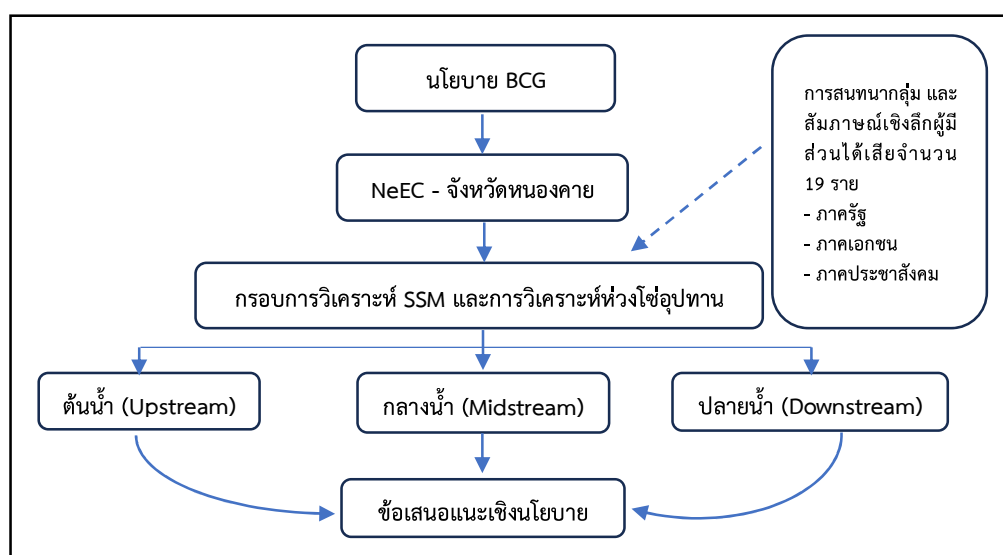
แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG สามารถแบ่งออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ 1) เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เน้นการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวภาพด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น การผลิตอาหารฟังก์ชัน พืชผลพันธุ์ดี และชีวภัณฑ์ทางการเกษตร 2) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) มุ่งใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและนำของเหลือกลับมาใช้ใหม่ เช่น การแปรรูปเศษวัสดุเกษตรเป็นพลังงานชีวมวล และ 3) เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เกษตรอินทรีย์ การลดคาร์บอน และการใช้พลังงานสะอาด (ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง การขับเคลื่อน BCG สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน, 2564)

Soft Systems Methodology (SSM) ถูกประยุกต์ใช้เพื่อทำความเข้าใจและจัดการปัญหาที่ซับซ้อนของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลากหลายกลุ่ม โดยมุ่งให้เกิดการเรียนรู้ร่วมและออกแบบแนวทางพัฒนาที่เหมาะสมกับพื้นที่ (Checkland & Scholes, 1990) ทั้งนี้งานศึกษาที่ประยุกต์ใช้ SSM ในระเบียงเศรษฐกิจพิเศษยังมีอยู่อย่างจำกัด งานวิจัยนี้จึงเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยใช้ SSM เป็นสะพานเชื่อมระหว่างแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG กับข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ปฏิบัติได้จริงในระดับพื้นที่

การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Analysis) มุ่งอธิบายเครือข่ายความสัมพันธ์ของหน่วยงานตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของระบบ โดยให้ความสำคัญกับ 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) โครงสร้างของห่วงโซ่ 2) กลไก

การกำกับดูแลและความร่วมมือ และ 3) การไหลของวัตถุดิบ ข้อมูล และเงินทุน (Christopher, 2016; Chopra & Meindl, 2016; ชัยญานัก ไชยพรรณ และคณะ, 2566; นลินวรรณ ประพันธ์ และคณะ, 2568) ดังนั้น “ห่วงโซ่อุปทาน” ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึง เครือข่ายของเกษตรกร วิชากิจชุมชน ผู้ประกอบการ MSMEs หน่วยงานรัฐ และตลาด ที่เชื่อมโยงกันผ่านการไหลของทรัพยากร ข้อมูล และแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของ MSMEs ตามแนวทางเศรษฐกิจ BCG และขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากสู่ความยั่งยืน

นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ได้พัฒนารอบแนวคิดเพื่อเชื่อมโยงนโยบายเศรษฐกิจ BCG ในระดับชาติเข้ากับบริบทเชิงพื้นที่ของระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเชิงเหนือ (NeEC) จังหวัดหนองคาย โดยใช้แนวทาง Soft Systems Methodology (SSM) ร่วมกับการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Analysis) ในการทำความเข้าใจโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดกระบวนการต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำของผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดจนการระบุจุดคอขวดเชิงระบบที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อให้สามารถแปลผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่สอดคล้องกับสภาพจริงของพื้นที่และเป้าหมายของเศรษฐกิจ BCG ได้อย่างเป็นรูปธรรม ตามรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ส่วนที่ 2 งานศึกษาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

งานศึกษาและเอกสารที่เกี่ยวข้องที่เป็นประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) แผนพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเชิงเหนือ 2) บทบาทของผู้ประกอบการ (MSMEs) ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG และ 3) กลไกการขับเคลื่อนระเบียงเศรษฐกิจพิเศษผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษาจากระเบียงเศรษฐกิจในต่างประเทศ

การพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเชิงเหนือ เป็นกลไกสำคัญในการกระจายความเจริญจากส่วนกลางสู่ภูมิภาค ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การส่งเสริมอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปและชีวภาพ และการลงทุนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจ BCG (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) โดยจังหวัดหนองคายเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์สำคัญในฐานะ “ประตูเศรษฐกิจไทย-ลาว” เชื่อมโยงจีนตอนใต้ผ่านรถไฟลาว-จีนและระบบโลจิสติกส์หลัก ซึ่งช่วยลดต้นทุนขนส่งและเพิ่มโอกาสการค้าการลงทุนในภูมิภาค (สำนักงานจังหวัดหนองคาย, 2567)

บทบาทของผู้ประกอบการ MSMEs ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG โดยแม้แนวคิดเศรษฐกิจ BCG ได้รับความสนใจในเชิงนโยบาย แต่ยังมีงานวิจัยจำกัดที่ศึกษา “บทบาทของ MSMEs” ในพื้นที่ NeEC งานส่วนใหญ่เน้นด้านทรัพยากรมนุษย์และแรงงาน เช่น งานของณัฐพล บัวเปลี่ยนสี (2561) ที่พบว่าอุตสาหกรรมยังขาดแรงงานทักษะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ขณะที่นักทฤษฎี สร้อยศรี และ สุปราณี ธรรมพิทักษ์ (2564) ชี้ถึงความจำเป็นในการรวมกลุ่มผู้ประกอบการเพื่อยกระดับมาตรฐานและเชื่อมโยงกับ

เศรษฐกิจชีวภาพของประเทศ ซึ่งยังขาดงานศึกษาที่มุ่งวิเคราะห์ศักยภาพของ MSMEs ด้านนวัตกรรม ทักษะ และเครือข่ายเศรษฐกิจฐานชีวภาพในระดับพื้นที่อย่างเป็นระบบ

แนวทางหรือกลไกการขับเคลื่อนระเบียบเศรษฐกิจพิเศษผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษาจากกระเปาะเศรษฐกิจในต่างประเทศจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ากรณีศึกษาที่สำคัญ เช่น Northern Corridor Economic Region (NCER) ประเทศมาเลเซีย แสดงให้เห็นถึงระบบบริหารจัดการที่ชัดเจน โดยหน่วยงานกลาง NCIA ทำหน้าที่บูรณาการภาคการผลิต เกษตรชีวภาพ และบริการในกรอบเศรษฐกิจสีเขียว (Northern Corridor Implementation Authority, n.d.) ขณะที่ China-Indochina Peninsula Economic Corridor (CICPEC) ภายใต้ Belt and Road Initiative (BRI) ของจีน มุ่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ท่าเรือ และทางรถไฟ เพื่อส่งเสริมการค้า การลงทุน และความร่วมมือด้านวัฒนธรรมในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง (China.org.cn, 2020; ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) รวมถึงผลักดันเศรษฐกิจสีน้ำเงินอย่างยั่งยืน (เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในจีน ณ นครเฉิงตู, 2017)

วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานในระดับพื้นที่ของอุตสาหกรรมเป้าหมายในจังหวัดหนองคายอย่างรอบด้านภายใต้การพัฒนาเศรษฐกิจ BCG โดยใช้การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน ร่วมกับแนวคิด SSM เพื่อสะท้อนความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจ ทรัพยากรมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และนโยบายสาธารณะ ตลอดจนค้นหาความเชื่อมโยงของกิจกรรมในแต่ละช่วงของห่วงโซ่และอุปสรรคในการพัฒนา MSMEs ให้สามารถแข่งขันได้ในระดับภูมิภาคและสากล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample) คือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจในสองอุตสาหกรรมเป้าหมายของ NeEC ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูป (ผู้ประกอบการ 7 ราย) และ 2) อุตสาหกรรมชีวภาพ (ผู้ประกอบการ 2 ราย) รวมทั้งสิ้น 19 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) ภาครัฐ จำนวน 3 ราย จากหน่วยงานระดับจังหวัด (สำนักงานอุตสาหกรรม สำนักงานพาณิชย์ และสำนักงานเกษตร) 2) ภาคเอกชน จำนวน 12 ราย ประกอบด้วยหอการค้า สภาอุตสาหกรรม กลุ่มผู้ประกอบการรุ่นใหม่ (YEC) วิสาหกิจชุมชน และผู้ประกอบการ MSMEs ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก 9 ราย ครอบคลุมห่วงโซ่ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ 3) ภาคประชาสังคม จำนวน 4 ราย จากสมาคมและเครือข่ายสนับสนุนผู้ประกอบการ เช่น สมาพันธ์เอสเอ็มอีไทย โดยใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดกลุ่มที่มีประสบการณ์ตรงและศักยภาพสอดคล้องกับอุตสาหกรรมเป้าหมายตามแนวทาง BCG

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instrument) ดำเนินการโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน ความท้าทาย โอกาส ปัญหา อุปสรรค และแนวโน้มการปรับตัวของผู้ประกอบการ MSMEs ภายใต้แนวคิดการพัฒนาตามเศรษฐกิจ BCG โดยการเก็บข้อมูลดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ เช่น ยุทธศาสตร์ระดับชาติ แผนพัฒนาจังหวัด และข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐ 2) สัมภาษณ์เชิงลึกจากภาครัฐ เอกชน และประชาสังคม และ 3) การประชุมสนทนากลุ่มเพื่อระดมความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเป้าหมายในการขับเคลื่อนการพัฒนาผู้ประกอบการ MSMEs ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม รวมทั้งสิ้น 19 ราย โดยใช้วิธีตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) และยืนยันข้อมูลจากผู้ให้สัมภาษณ์ (Respondent Validation) เพื่อความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล (Content Analysis) โดยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มถูกจัดหมวดหมู่ตามประเด็นสำคัญ (Content Categorization) ก่อนที่จะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยประยุกต์ใช้ Soft Systems Methodology (SSM) เพื่อสะท้อนพลวัตของปัญหาในแต่ละช่วงของห่วงโซ่อุปทาน เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการยกระดับขีดความสามารถของผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในเชิงนโยบาย

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ศักยภาพของผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่อุปทานตามแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ในพื้นที่จังหวัดหนองคายตาม 2 อุตสาหกรรมเป้าหมายของระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NeEC - Bioeconomy) ประกอบไปด้วย

อุตสาหกรรมเกษตรอาหารแปรรูป และอุตสาหกรรมชีวภาพ โดยผลการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) ผลการศึกษาศักยภาพของผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่อุปทานตามแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย 2) ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคของระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเสียงเหนือ และ 3) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ดังนี้

ผลการศึกษาศักยภาพผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่อุปทาน 2 อุตสาหกรรมเป้าหมาย: กรณีศึกษาจังหวัดหนองคาย

ผลการศึกษาศักยภาพผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูป พบว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมดังกล่าวมีจุดแข็งที่ความหลากหลายของทรัพยากรชีวภาพท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด มะเขือเทศ ถั่วลิสง และสัตว์เศรษฐกิจ เช่น สุกร โคเนื้อ ไก่ไข่ และปลานิล (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดหนองคาย, 2568) ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เพื่อให้สามารถต่อยอดสู่ “เกษตรมูลค่าสูง” ที่มีความยั่งยืนและสามารถแข่งขันได้ในระดับภูมิภาค ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

กระบวนการต้นน้ำ: การผลิตวัตถุดิบและทรัพยากรชีวภาพในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงใช้ระบบเกษตรดั้งเดิม โดยเฉพาะการปลูกข้าว ข้าวโพด มะเขือเทศ และเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของอุตสาหกรรมแปรรูป อย่างไรก็ตาม วิสาหกิจชุมชนบางแห่งเริ่มพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์และมาตรฐาน GAP เช่น ข้าวอินทรีย์บรรจุสุญญากาศ และปลานิลกระชัง GI เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการตลาด แม้มีความก้าวหน้าในบางกลุ่ม แต่ผู้ประกอบการยังเผชิญปัญหาด้านทุนการผลิตสูง การเข้าถึงแหล่งเงินทุนจำกัด และขาดการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจวัดคุณภาพดิน-น้ำ การเพาะปลูกแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) และระบบจัดการฟาร์มแบบ Real-Time ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการลดต้นทุนและควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ ในขณะที่ด้านสังคม เกษตรกรยังคงมีทุนทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยเฉพาะความรู้ด้านพืชสมุนไพรและอาหารปลอดภัย หากสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เหล่านี้กับระบบการผลิตมาตรฐาน จะช่วยสร้างผลิตภัณฑ์สุขภาพและอาหารอินทรีย์ที่มีมูลค่าเพิ่มและตอบโจทย์ตลาดได้อย่างยั่งยืน อีกทั้งจังหวัดหนองคายเริ่มมีโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ที่เอื้อต่อการเชื่อมโยงตลาด โดยเฉพาะระบบรางที่เชื่อมต่อกับลาวและจีน ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญในการขยายตลาดส่งออกวัตถุดิบเกษตร หากได้รับการสนับสนุนด้านระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) และมาตรฐานสินค้าเกษตรระดับสากล

กระบวนการกลางน้ำ: การแปรรูปและเพิ่มมูลค่าในระดับกลางน้ำของห่วงโซ่อุปทานในจังหวัดหนองคายประกอบด้วยผู้ประกอบการที่มีรากฐานจากวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร และ MSMEs ที่ดำเนินธุรกิจแปรรูปสินค้าเกษตรกึ่งอุตสาหกรรม โดยมีผลิตภัณฑ์หลากหลาย เช่น อาหารและผลไม้แปรรูป ขนมพื้นบ้าน เครื่องดื่มสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพ สะท้อนถึงศักยภาพของจังหวัดในการต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง โดยอุตสาหกรรมเกษตรในจังหวัดนี้มีมูลค่ารวมกว่า 12,289 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดหนองคาย, 2567) อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดการเข้าถึงเทคโนโลยีแปรรูปขั้นสูง ที่ช่วยควบคุมคุณภาพและมาตรฐานการผลิต เช่น การสกัดสารออกฤทธิ์จากสมุนไพร หรือการอบแห้งแบบควบคุมอุณหภูมิ แม้บางส่วนจะเริ่มปรับตัวโดยใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน เช่น ระบบบรรจุสุญญากาศ การควบคุมความชื้น และการใช้พลังงานสะอาดเพื่อลดต้นทุน นอกจากนี้ โรงงานบางแห่ง เช่น โรงสีข้าวและโรงงานมะเขือเทศ ยังมีการใช้วัสดุเหลือทิ้งจากการผลิต เช่น แกลบ รำข้าว และเศษพืชผล ไปผลิตพลังงานชีวมวลหรือปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยข้อจำกัดสำคัญของผู้ประกอบการคือ ต้นทุนการลงทุนสูงและการขาดมาตรฐานการผลิต เช่น มาตรฐาน ออ. มผช. GMP HACCP และฮาลาล ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการเข้าสู่ตลาดค้าปลีกสมัยใหม่และตลาดส่งออก โดยเฉพาะตลาดศักยภาพสูงอย่างจีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ การพัฒนาศักยภาพในช่วงกลางน้ำจึงควรมุ่งยกระดับเทคโนโลยีการแปรรูป ควบคู่กับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพและการรับรองมาตรฐาน เพื่อสร้างความพร้อมสู่การขยายตลาดในระดับภูมิภาคและสากล

กระบวนการปลายน้ำ: การจัดจำหน่ายและการตลาด ผู้ประกอบการ MSMEs ในจังหวัดหนองคายเริ่มพัฒนารูปแบบการตลาดแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยเกิดการรวมกลุ่มและสร้างพันธมิตรทางธุรกิจในระดับท้องถิ่น ผู้ประกอบการบางรายที่มีความพร้อมด้านการผลิตและมาตรฐานสินค้า เช่น กลุ่มอาหารกระป๋องและสุราถน สามารถขยายตลาดสู่ต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการเติบโตในตลาดระดับสากล อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังเผชิญ ข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของตลาดปลายน้ำ ได้แก่ การขาดระบบการเชื่อมโยงตลาดที่ชัดเจน และการพึ่งพาช่องทางจำหน่ายเฉพาะกิจ เช่น งานแสดงสินค้า ตลาดนัด หรือร้านฝากขาย ซึ่งขาดเสถียรภาพและไม่ยั่งยืน การขยายผ่านพ่อค้าคนกลางยังแพร่หลาย ทำให้สูญเสียอำนาจต่อรองและการควบคุมคุณภาพสินค้าในระยะยาว สำหรับด้านการตลาด ผู้ประกอบการยังขาด กลยุทธ์สร้างแบรนด์ (Brand Communication) และ การเล่าเรื่องสินค้า

(Storytelling) ที่เชื่อมโยงอัตลักษณ์ท้องถิ่นกับแนวคิดความยั่งยืน รวมถึงยังใช้ แพลตฟอร์มดิจิทัลในระดับพื้นฐาน เช่น Facebook หรือ LINE ซึ่งไม่สามารถสร้างประสบการณ์ลูกค้าแบบองค์รวมได้ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อมาตรฐานสากลด้านฉลากสิ่งแวดล้อม (Eco-label) คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) และสุขอนามัยระหว่างประเทศ (IHR) ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการเข้าถึงตลาดโลก

ศักยภาพผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวภาพ ถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรชีวภาพของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัดหนองคายซึ่งมีศักยภาพสูงในการผลิตวัตถุดิบทางการเกษตร เช่น ยางพารา อ้อย มันสำปะหลัง และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถใช้ผลิตพลังงานและวัสดุชีวภาพได้ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพในพื้นที่ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น และผู้ประกอบการ MSMEs ต้องเผชิญความท้าทายหลายด้านในการปรับตัวให้สอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจ BCG ภายใต้ NeEC ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กระบวนการต้นน้ำ: ยางพารา วัตถุดิบชีวภาพที่หลากหลาย จังหวัดหนองคายมีพื้นที่ปลูกยางพารารวม 343,265 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดหนองคาย, 2567) ซึ่งเหมาะสมต่อการเพาะปลูก ยางพาราให้ผลผลิตได้ทั้งน้ำยางสดและวัสดุเหลือใช้จากต้นยางหมดยา เช่น ไม้ กิ่ง และเปลือก ที่สามารถนำไปใช้ผลิตพลังงานชีวมวล ถ่านชีวภาพ (Biochar) และวัสดุชีวภาพต่อ ยอดได้สูง แต่ในปัจจุบันการจัดการวัสดุชีวภาพเหล่านี้ยังขาดระบบที่ชัดเจน ทั้งด้านการรวบรวม การคัดแยก การขนส่ง และการกำหนดราคาซื้อขาย ทำให้ศักยภาพทางเศรษฐกิจยังไม่ได้รับการใช้ประโยชน์เต็มที่ นอกจากนี้ มาตรการ EUDR (EU Deforestation Regulation) ซึ่งกำหนดให้การส่งออกผลิตภัณฑ์ที่ต้องแสดงพิกัดแปลงผลิตและเอกสารสิทธิ์ที่ดินที่ถูกต้อง (Guillermo Arenas and Roberto Echandi, 2023) ส่งผลให้เกษตรกรจำนวนมากในพื้นที่ที่ไม่มีโฉนดหรืออยู่ในเขต ส.ป.ก. ไม่สามารถส่งออกไปยังตลาดยุโรปได้ แม้จะมีมาตรฐานการผลิตที่ดี ขณะเดียวกันเกษตรกรยังเผชิญปัญหาราคายางผันผวน ต้นทุนแรงงานสูง และโรคใบร่วงในยางพารา จึงเริ่มปรับตัวด้วยการปลูกพืชเสริม เช่น กล้ายและสับปะรด เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาพืชชนิดเดียว และสร้างรายได้เสริมอย่างยั่งยืน

อ้อยและมันสำปะหลัง ฐานพลังงานชีวภาพเพื่ออุตสาหกรรมและพลังงาน อ้อยและมันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมชีวภาพ โดยเฉพาะการใช้วัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิต เช่น ชังอ้อย ใบอ้อย เปลือกมันสำปะหลัง และหัวมันเกรดต่ำ เป็นวัตถุดิบชีวมวลคุณภาพสูง สำหรับใช้ผลิตพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ ไฟฟ้าชีวมวล เอทานอล (Bioethanol) และก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยพื้นที่เพาะปลูกอ้อยมีการกระจุกตัวในอำเภอศรีเชียงใหม่ สังคม และโพนพิสัย รวมทั้งสิ้น 8,902 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดหนองคาย, 2567) โดยผลผลิตส่วนใหญ่ถูกส่งไปยังโรงงานน้ำตาลใกล้เคียงในจังหวัด อุดรธานีและสกลนคร ส่วนมันสำปะหลังมีการปลูกกระจายทั่วจังหวัด คิดเป็นพื้นที่ 20,945 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดหนองคาย, 2567) โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ราบสูงของอำเภอน้ำโสมและอำเภอเมือง ซึ่งเหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังสายพันธุ์ระยะ 72 ที่มีคุณสมบัติให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูง เป็นวัตถุดิบชั้นดีสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าชีวมวล โดยจังหวัดหนองคายมีโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก (VSPP) ขนาด 9.9 เมกะวัตต์ในอำเภอศรีเชียงใหม่ รวมถึงมีโรงงานแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เช่น โรงงานกลั่นสุราจากข้าว และโรงงานแปรรูปมะเขือเทศ ที่เป็นแหล่งรับซื้อวัตถุดิบชีวภาพ อย่างไรก็ตาม ระบบการจัดการวัตถุดิบยังขาดประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการไม่มีศูนย์รวบรวมชีวมวลในระดับตำบลหรืออำเภอ การขาดโครงข่ายคมนาคมที่เหมาะสม และการขาดแผนจัดการปริมาณชีวมวลตามฤดูกาล ส่งผลให้เกิดความไม่ต่อเนื่องในกระบวนการผลิตของโรงงาน และเกิดภาวะขาดแคลนวัตถุดิบในบางช่วงเวลา

กระบวนการกลางน้ำ: การแปรรูปและการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ ระดับกลางน้ำของห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมชีวภาพของจังหวัดหนองคาย คือช่วงสำคัญของการ “เปลี่ยนวัตถุดิบชีวภาพดิบ” จากต้นน้ำให้กลายเป็นพลังงานหรือผลิตภัณฑ์ชีวภาพ กึ่งสำเร็จรูป ที่สามารถส่งต่อไปยังอุตสาหกรรมปลายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในรูปของไฟฟ้า ความร้อน เชื้อเพลิงชีวภาพ หรือวัตถุดิบตั้งต้นในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ (Bio-Based Chemicals) ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ศักยภาพการแปรรูปอ้อยและมันสำปะหลังในระดับกลางน้ำ จังหวัดหนองคายมีโรงงานน้ำตาลและโรงงานผลิตเอทานอลที่สามารถรองรับการแปรรูปอ้อยในพื้นที่ โดยเฉพาะจากอำเภอศรีเชียงใหม่ สังคม และโพนพิสัย ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกหลัก อ้อยที่นำมาแปรรูปจะถูกใช้เพื่อผลิตน้ำตาล และส่งต่อวัตถุดิบที่เหลือจากการทำการเกษตร เช่น ใบอ้อยและชังอ้อย ให้กับโรงงานไฟฟ้าชีวมวลในพื้นที่เพื่อใช้ผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล เป็นการใช้วัตถุดิบอย่างคุ้มค่าสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ในทางกลับกันแม้จังหวัดหนองคายจะเป็นแหล่งผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญ แต่ยังไม่มียางพาราแปรรูปมันสำปะหลังภายในพื้นที่โดยตรง เกษตรกรจึงต้องส่งผลผลิต

ไปยังโรงงานในจังหวัดใกล้เคียง เช่น อุดรธานี หนองบัวลำภู และสกลนคร เพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลังคุณภาพสูง หรือใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์และการผลิตไบโอเอทานอล โดยเฉพาะในส่วนของหัตถ์มนครด้าและเศษเปลือกที่ไม่เหมาะสำหรับการบริโภค นอกจากนี้หนองคายยังคงเผชิญข้อจำกัดสำคัญในระดับกลางน้ำ โดยเฉพาะต้นทุนด้านการขนส่งวัตถุดิบข้ามจังหวัด และการเข้าถึงเทคโนโลยีแปรรูประดับชุมชนที่ยังมีอยู่อย่างจำกัด ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องพึ่งพาการจำหน่ายผลผลิตโดยตรงให้กับโรงงานขนาดใหญ่ ขาดอำนาจต่อรองด้านราคา และไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในพื้นที่ได้อย่างเต็มศักยภาพ

วัตถุดิบจากยางพารา: โอกาสเชิงลึกที่ยังไม่ถูกใช้อย่างเป็นรูปธรรม จังหวัดหนองคายมีศักยภาพด้านการแปรรูปยางพาราอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีโรงงานแปรรูปยางพาราขนาดใหญ่ซึ่งดำเนินการผลิตและจำหน่ายยางแท่งคุณภาพสูงที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรมและส่งออกจำหน่ายไปยังตลาดต่างประเทศ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงโอกาสในการยกระดับสู่การแปรรูปชีวภาพขั้นสูง เช่น การสกัดโปรตีนจากน้ำยาง การผลิตวัสดุชีวภาพขั้นสูง รวมถึงการนำวัสดุเหลือใช้จากการตัดต้นยางพาราหมักดองไปพัฒนาเป็นวัสดุชีวภาพผสม (Bio-Composite) หรือแผ่นไม้อัด (Particle Board) พบว่ายังไม่เกิดขึ้นในพื้นที่ เนื่องจากข้อจำกัดด้านการลงทุน เทคโนโลยี และโครงสร้างสนับสนุนในระดับท้องถิ่น เพื่อยกระดับศักยภาพดังกล่าวให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึงจำเป็นต้องมีการให้ความสำคัญต่อการขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี นวัตกรรมและการส่งเสริมโรงงานแปรรูปในระดับชุมชน ตลอดจนการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาควิชาการในพื้นที่ จึงจะเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยเปิดโอกาสในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากยางพาราทั้งระบบสู่การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพที่ครบวงจรต่อไป

ระบบโรงไฟฟ้าชีวมวล: โอกาสทางพลังงานที่ยังรอการลงทุน ปัจจุบันจังหวัดหนองคายมีโรงไฟฟ้าชีวมวลจำนวน 1 แห่ง ตั้งอยู่ที่อำเภอศรีเชียงใหม่ซึ่งใช้วัตถุดิบหลักจากเศษวัสดุการเกษตร เช่น ชังอ้อย ใบอ้อย เปลือกมัน และไม้ยางเก่า อย่างไรก็ตามโรงงานดังกล่าวยังเน้นการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลเป็นหลัก นอกจากนี้ จังหวัดหนองคายยังไม่มีโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง หรือโรงผลิตถ่านชีวภาพ ที่สามารถรองรับเศษวัสดุปริมาณมากจากภาคเกษตรและแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มและสามารถขนส่งไปยังตลาดภายนอกหรือใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการปลายน้ำ: การตลาด การส่งออก และการรับรองมาตรฐาน ระดับปลายน้ำของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชีวภาพในจังหวัดหนองคาย คือจุดที่ผลิตภัณฑ์ชีวภาพมูลค่าสูงที่ผ่านการแปรรูปจะถูกส่งต่อไปยังตลาดเป้าหมายและผู้บริโภค ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของอุตสาหกรรมชีวภาพในพื้นที่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ช่องทางการใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ วัตถุดิบชีวภาพจากจังหวัดหนองคายถูกส่งต่อไปยังหลายภาคอุตสาหกรรมปลายน้ำ เช่น ผลิตภัณฑ์จากยางพารา (ยางแผ่นดิบ ยางรถยนต์ ถูมือยาง และวัสดุยางชีวภาพ) ซึ่งส่วนใหญ่จำหน่ายในรูปกึ่งวัตถุดิบ (Semi-Raw Material) ทำให้จังหวัดยังไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปในพื้นที่ได้เต็มศักยภาพ สำหรับผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังและอ้อย เช่น แป้งมันสำปะหลังคุณภาพสูง เอทานอล และกากมัน/กากอ้อย สำหรับผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและอาหารสัตว์ ส่วนใหญ่เข้าสู่ห่วงโซ่การผลิตระดับประเทศและส่งออกไปยังตลาดประเทศในกลุ่ม CLMV (กัมพูชา ลาว เมียนมา เวียดนาม) ในส่วนของพลังงานชีวมวลและผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เช่น เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง ถ่านชีวภาพ และ ไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก (VSPP) แม้จังหวัดหนองคายยังไม่มีการผลิตเชิงอุตสาหกรรมโดยตรง แต่แนวโน้มความต้องการของตลาดมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจที่มุ่งลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์และใช้พลังงานสะอาด

ส่วนที่ 2 ช่องว่างและโอกาสในการเข้าสู่ตลาดปลายน้ำ แม้จังหวัดหนองคายตั้งอยู่ในพื้นที่ยุทธศาสตร์ชายแดนที่เอื้อต่อการส่งออกไปยัง สปป.ลาว และเชื่อมต่อจีนตอนใต้ผ่านเส้นทางรถไฟลาว-จีน แต่ผู้ประกอบการ MSMEs ด้านชีวภาพยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากโครงข่ายเหล่านี้ได้อย่างเต็มศักยภาพ เนื่องจาก ขาดกลไกการรวมผลิตภัณฑ์ระดับจังหวัด เช่น ศูนย์กลางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ BCG หรือตลาดกลางพลังงานชีวมวลสำหรับการค้าข้ามพรมแดน นอกจากนี้การไม่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในฐานะสินค้าคาร์บอนต่ำ และสูญเสียโอกาสในการสร้างความเชื่อมั่นในตลาดที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้ง ขาดมาตรฐานและการรับรองระดับสากล เช่น มาตรฐาน FSC สำหรับไม้ยางพารา และ TIS สำหรับผลิตภัณฑ์พลังงานชีวภาพ ส่งผลให้ไม่สามารถเข้าสู่ตลาดระดับพรีเมียมในต่างประเทศได้

ส่วนที่ 3 ความเชื่อมโยงกับตลาดพลังงานหมุนเวียนและคาร์บอนต่ำ จังหวัดหนองคายมีโอกาสูงในการเป็นฐานการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลในระบบพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy: RE) และตลาดซื้อขายคาร์บอนในอนาคต (Carbon Market) โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ชีวภาพอื่น ๆ เช่น เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง หรือโรงผลิตถ่านชีวภาพ และผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

ทั้งนี้ เพื่อให้เห็นความแตกต่างและความเชื่อมโยงระหว่างสองอุตสาหกรรมเป้าหมายของจังหวัดหนองคายอย่างเป็นระบบ ได้ใช้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบภายใต้กรอบ SSM และ การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบตามอุตสาหกรรมเป้าหมายตลอดห่วงโซ่อุปทาน

ช่วงห่วงโซ่	ศักยภาพอุตสาหกรรมเกษตร-อาหารแปรรูป	ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดของอุตสาหกรรมเกษตรอาหารแปรรูป	ศักยภาพอุตสาหกรรมชีวภาพ	ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดของอุตสาหกรรมชีวภาพ
ต้นน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - มีฐานทรัพยากรชีวภาพหลากหลาย เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง และพืชสมุนไพร - เกษตรกรบางส่วนได้รับมาตรฐาน GAP และเกษตรอินทรีย์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดเทคโนโลยีเพาะปลูกแม่นยำและระบบควบคุมคุณภาพ - การใช้สารเคมีปริมาณสูง - ระบบตรวจสอบย้อนกลับยังไม่ครอบคลุม 	<ul style="list-style-type: none"> - มีชีวมวลเหลือใช้จากพืชเศรษฐกิจ เช่น อ้อย ยางพารา มันสำปะหลัง - มีศักยภาพในการผลิตพลังงานชีวภาพและสารชีวเคมีพื้นฐาน - เชื่อมโยงโรงงานน้ำตาลและเอทานอลในภูมิภาค 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีระบบรวบรวมและขนส่งชีวมวลอย่างมีประสิทธิภาพ - ขาดฐานข้อมูลปริมาณวัตถุดิบในแต่ละฤดูกาล - ต้นทุนการขนส่งสูงและการเข้าถึงเงินทุนจำกัด
กลางน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - มีโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อมแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารพื้นถิ่น เช่น เครื่องดื่มสมุนไพร ขนมพื้นบ้าน และอาหารแปรรูปพร้อมบริโภค - เริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม เช่น functional food และสินค้าสุขภาพ - มีศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการที่เชื่อมโยงกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดเครื่องจักรและเทคโนโลยีแปรรูปขั้นสูงที่ต้องใช้ต้นทุนสูง - ปัญหาขาดแคลนแรงงานฝีมือและการจัดการโลจิสติกส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีโรงงานพื้นฐาน เช่น น้ำตาลเอทานอล ชีวมวล ที่สามารถต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ชีวภาพได้ - มีศักยภาพพัฒนาเทคโนโลยีสกัดสารออกฤทธิ์จากพืช (bio-extraction) 	<ul style="list-style-type: none"> - การลงทุนด้านเทคโนโลยีชีวภาพยังมีความเสี่ยงสูงและต้องใช้ทุนมาก - ขาดบุคลากรด้านชีวเคมีและการวิเคราะห์สาร - ไม่มีห้องปฏิบัติการทดสอบคุณภาพชีวมวล
ปลายน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - มีเครือข่ายตลาดขายแดนและนักท่องเที่ยวข้ามแดนจากลาวและจีน - ผลิตภัณฑ์บางส่วนมีแบรนด์ท้องถิ่นที่เริ่มเข้าสู่ตลาดออนไลน์ - มีโอกาสเชื่อมโยงกับตลาดสุขภาพและอาหารปลอดภัย 	<ul style="list-style-type: none"> - การสร้างภาพลักษณ์และเรื่องราวผลิตภัณฑ์ (product storytelling) ยังจำกัด - การใช้ช่องทาง e-commerce ยังอยู่ในระดับเริ่มต้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ความต้องการวัสดุชีวภาพในอุตสาหกรรมพลังงานและบรรจุภัณฑ์เพิ่มสูงขึ้น - มีศักยภาพการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Logistics) - สามารถเชื่อมโยงตลาด CLMV และจีนตอนใต้ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ยังไม่มีระบบโลจิสติกส์ชีวภาพที่มีประสิทธิภาพ - มาตรฐานการขนส่งชีวมวลและการจัดเก็บไม่เป็นระบบ - ขาดศูนย์กลางจำหน่ายและข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศที่ชัดเจน

จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ พบว่า อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูปของจังหวัดหนองคาย มีความพร้อมทางด้านทรัพยากรชีวภาพ วัตถุดิบ และตลาดภายในประเทศ แต่ยังขาดเทคโนโลยีการแปรรูป มาตรฐานสากล และระบบตรวจสอบย้อนกลับ ขณะที่อุตสาหกรรมชีวภาพ มีศักยภาพต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น พลังงานและวัสดุชีวภาพ แต่ยังขาดโครงสร้างพื้นฐานและตลาดเฉพาะทาง การยกระดับทั้งสองอุตสาหกรรมควรดำเนินการภายใต้การพัฒนาเชิงองค์รวม เชื่อมโยงนโยบาย BCG ระดับชาติกับกลไกในพื้นที่ผ่านแนวทางสำคัญ เช่น การจัดตั้งศูนย์แปรรูปชีวมวลระดับอำเภอ การยกระดับมาตรฐาน GMP/HACCP และพัฒนาแพลตฟอร์มตลาดดิจิทัลเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้ประกอบการ MSMEs นอกจากนี้ผลการศึกษายังสะท้อน คอขวดเชิงระบบ (Systemic Bottlenecks) ในห่วงโซ่อุปทานของผู้ประกอบการ MSMEs โดยเฉพาะการขาดการเชื่อมโยงข้อมูลและนวัตกรรมที่เหมาะสมกับพื้นที่ชายแดน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด SSM ที่มุ่งเข้าใจปัญหาซับซ้อนผ่านการเรียนรู้ร่วมระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ และช่วยระบุจุดเชื่อมโยงสำคัญระหว่างการผลิต การแปรรูป และการตลาดได้อย่างเป็นระบบ

โดยสรุป ข้อจำกัดของผู้ประกอบการ MSMEs มิได้เกิดจากปัจจัยภายในเพียงอย่างเดียว แต่ยังสะท้อนถึงช่องว่างเชิงโครงสร้าง (Policy Structure Fragility) ในระดับระเบียบเศรษฐกิจ ที่ยังขาดการบูรณาการและกลไกสนับสนุนที่ต่อเนื่องและเป็นระบบ การศึกษา

ส่วนถัดไปจึงมุ่งวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคเชิงนโยบาย เพื่อทำความเข้าใจปัจจัยเชิงโครงสร้างที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทานในจังหวัดหนองคาย

ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคของระบบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NeEC - Bioeconomy)
กรณีศึกษา: จังหวัดหนองคาย ภายใต้กรอบการพัฒนา 2 อุตสาหกรรมเป้าหมาย

พบว่าผู้ประกอบการ MSMEs เผชิญกับปัญหาอุปสรรคหลากหลายประการ โดยสามารถจำแนกออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

ด้านที่ 1 การเข้าถึงแหล่งเงินทุนและสินเชื่อเพื่อการพัฒนา ผู้ประกอบการ MSMEs ในจังหวัดหนองคาย มีข้อจำกัดในการเข้าถึงสินเชื่อพิเศษจากสถาบันการเงินหลัก แม้จะมีโครงการสนับสนุนจากรัฐ เช่น กองทุนหมุนเวียนเกษตรแปรรูปหรือเงินทุนวิจัย แต่การอนุมัติสินเชื่อเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากผู้ประกอบการ MSMEs ไม่มีหลักประกันที่ชัดเจนหรือการขาดแผนธุรกิจที่น่าเชื่อถือ ปัญหานี้ส่งผลให้ผู้ประกอบการไม่สามารถปรับปรุงเครื่องจักร หรือขยายกำลังการผลิตเพื่อรองรับตลาดใหม่ได้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมชีวภาพที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง และระยะเวลาคืนทุนยาวนาน เช่น การผลิตก๊าซชีวภาพ หรือการแปรรูปสารชีวโมเลกุล สถาบันการเงินยังถือว่ามีความเสี่ยงสูง จึงไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประกอบการในพื้นที่

ด้านที่ 2 การขาดกลไกการมีส่วนร่วมของชุมชนในนโยบายเศรษฐกิจ BCG แม้จะมีการประกาศนโยบายระดับชาติในการผลักดัน BCG Economy แต่ในระดับพื้นที่แต่ยังพบว่าชุมชนและผู้ประกอบการรายย่อยมีความเข้าใจต่อแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ค่อนข้างต่ำ ขาดการมีส่วนร่วมในการออกแบบในเชิงนโยบาย ทำให้นโยบายและแผนไม่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น

ด้านที่ 3 ความผันผวนด้านต้นทุนการผลิตและราคาสินค้า ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูป สินค้าเกษตรในพื้นที่จังหวัดหนองคายมีลักษณะขึ้นอยู่กับฤดูกาลส่งผลให้ราคามีความผันแปรสูง ขณะที่ต้นทุนการแปรรูป เช่น ค่าไฟฟ้า บรรจุกัญชี และค่าขนส่งเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อ นำไปสู่ความเสี่ยงในเชิงธุรกิจและการขาดเสถียรภาพด้านรายได้ของผู้ประกอบการ ส่วนในอุตสาหกรรมชีวภาพ วัตถุดิบชีวมวล เช่น แกลบหรือกากอ้อย ยังมีปัญหาด้านคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ความชื้นสูง และขาดมาตรฐานด้านการจัดเก็บ ส่งผลให้กระบวนการผลิตพลังงานไม่สามารถคาดการณ์ประสิทธิภาพได้แม่นยำ ทำให้ต้นทุนการดำเนินงานสูงขึ้น เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่มีระบบโลจิสติกส์ชีวมวลแบบครบวงจร

ด้านที่ 4 การขาดแคลนแรงงานทักษะ และโครงสร้างประชากรสูงวัย แรงงานในจังหวัดหนองคายส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มสูงวัยหรือแรงงานข้ามชาติจากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งมักไม่มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การควบคุมระบบเครื่องจักร หรือความเข้าใจด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ส่งผลให้ภาคการผลิตไม่สามารถนำระบบอัตโนมัติมาใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

และด้านที่ 5 ความไม่ชัดเจนด้านการขับเคลื่อนนโยบายและการบูรณาการระดับพื้นที่ แม้มีการกำหนดให้ 4 จังหวัด คือ หนองคาย อุดรธานี ขอนแก่น นครราชสีมา เป็นเขตพื้นที่ NeEC ซึ่งมีการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามยังขาดการบูรณาการในระดับพื้นที่ โดยเฉพาะความชัดเจนของโครงสร้างการบริหารจัดการ เนื่องจากขาดการจัดตั้งคณะกรรมการระดับจังหวัดเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อดำเนินการกำหนดทิศทางการพัฒนา และการขับเคลื่อนเชิงนโยบาย อีกทั้งยังขาดงบประมาณสนับสนุนในการบูรณาการความร่วมมือใน 4 จังหวัด เพื่อเชื่อมต่อและยกระดับศักยภาพทางเศรษฐกิจของพื้นที่

เมื่อพิจารณาโดยรวมจะเห็นได้ว่าปัญหาและอุปสรรคทั้ง 5 ด้านดังกล่าวมิได้เป็นเพียงประเด็นเชิงปฏิบัติของผู้ประกอบการ MSMEs เท่านั้น หากแต่เป็นภาพสะท้อนของ “ความไม่สมบูรณ์ของระบบนิเวศเชิงโครงสร้าง” ภายใต้ NeEC ซึ่งยังขาดกลไกบูรณาการระหว่างนโยบายระดับชาติ ระดับพื้นที่ และระดับห่วงโซ่อุปทาน การขาดโครงสร้างสนับสนุนดังกล่าวทำให้การขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG ในจังหวัดหนองคายยังอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย (Fragmented sSystem) และไม่สามารถเปลี่ยนศักยภาพของพื้นที่ให้กลายเป็นพลังขับเคลื่อนเชิงเศรษฐกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม

ผลการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อเสริมศักยภาพการแข่งขันของผู้ประกอบการ MSMEs ภายใต้การพัฒนาระบบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (NeEC – Bioeconomy): กรณีศึกษา จังหวัดหนองคาย

ข้อเสนอเชิงนโยบายดังกล่าวได้มาจากการประชุมสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึก ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการ MSMEs ในจังหวัดหนองคาย เพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่สะท้อนสภาพจริงของห่วงโซ่อุปทานและความต้องการของพื้นที่ โดยผลการวิเคราะห์นำไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมายด้วยแนวคิด BCG Economy จากผลการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนา NeEC ควรมุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรในพื้นที่ โดยเฉพาะสินค้าเกษตรและชีวมวล ผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง การสกัดสารชีวภาพ และการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อ

สุขภาพหรืออุตสาหกรรมสีเขียว ตัวอย่างเช่น การพัฒนาอาหารฟังก์ชันจากข้าวพื้นเมือง ผักผลไม้ และปลาน้ำจืด รวมถึงการส่งเสริมการผลิตพลังงานชีวมวลจากเศษวัสดุเกษตร และการพัฒนาวัสดุชีวภาพ (Bio-Based Materials) เช่น บรรจุภัณฑ์ชีวภาพ หรือสารเคลือบจากยางพารา ทั้งนี้ การยกระดับดังกล่าวควรดำเนินการผ่านงานวิจัยประยุกต์ และ การถ่ายทอดเทคโนโลยี จากสถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยสู่ผู้ประกอบการรายย่อยในท้องถิ่น โดยอาศัยรูปแบบการพัฒนาที่มีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในพื้นที่อย่างแท้จริง

รวมถึงการสร้างระบบนิเวศเพื่อรองรับการลงทุนและธุรกิจชีวภาพอย่างครบวงจร โดยการพัฒนา NeEC ต้องการระบบสนับสนุนเชิงโครงสร้างและกฎหมาย ที่เอื้อต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ สิทธิประโยชน์ด้านการลงทุน สำหรับธุรกิจ BCG ที่ใช้วัตถุดิบท้องถิ่น เช่น การลดหย่อนภาษี ค่าธรรมเนียมด้านสิ่งแวดล้อม หรือดอกเบี้ยต่ำสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ และการจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมธุรกิจ BCG ที่ให้บริการด้านการเงิน การตลาด และการรับรองมาตรฐานครบวงจรในระดับจังหวัด ตลอดจนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน BCG-Focused Infrastructure การขับเคลื่อน NeEC อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องยกระดับโครงสร้างพื้นฐานในระดับพื้นที่ โดยเน้นการสนับสนุนห่วงโซ่อุปทานทั้งต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ได้แก่ ระบบโลจิสติกส์ชีวภาพ เช่น คลังวัตถุดิบชีวมวลที่มีระบบควบคุมความชื้น คลังเย็นสำหรับสินค้าอาหารสด และระบบขนส่งเชื่อมโยงชายแดน โครงข่ายชลประทานและการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมกับการทำเกษตรแบบ BCG โดยเฉพาะเกษตรอินทรีย์และพืชเศรษฐกิจที่ต้องการน้ำสม่ำเสมอ และ Smart Border & Trade Gateway เพื่อเชื่อมโยงจังหวัดหนองคายกับตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศกลุ่ม CLMV และประเทศศักยภาพสูง เช่น จีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เป็นต้น

การเสริมสร้างทุนมนุษย์เพื่อรองรับอุตสาหกรรม BCG จังหวัดหนองคายต้องเร่งพัฒนากำลังแรงงานในทุกระดับให้สามารถตอบสนองต่อเทคโนโลยีและแนวคิด BCG ได้แก่ จัดทำหลักสูตรระยะสั้นร่วมกับภาคอุตสาหกรรม ในหัวข้อเช่น การผลิตพลังงานชีวมวล การแปรรูปอาหารสุขภาพ การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน สนับสนุน BCG Academy ระดับตำบล/อำเภอ โดยเน้นการฝึกทักษะจริงในพื้นที่ (On-Site Learning) และมีช่องทางเข้าสู่อาชีพแบบ BCG-Based Occupation และร่วมมือกับวิทยาลัยเทคนิค/มหาวิทยาลัย เพื่อผลิตแรงงานกึ่งวิศวกร และนักเทคโนโลยีสีเขียวในระดับ R&D และการบูรณาการการบริหารจัดการระดับพื้นที่ผ่านคณะกรรมการ NeEC กลาง เพื่อให้การดำเนินงานในจังหวัดหนองคายมีทิศทางร่วมกับจังหวัดในระบียงเศรษฐกิจเดียวกัน จำเป็นต้องจัดตั้ง คณะกรรมการกลางระดับระบียงเศรษฐกิจ (NeEC Coordinating Committee) โดยมีองค์ประกอบจาก 4 จังหวัดหลัก ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น อุดรธานี หนองคาย และนครราชสีมา เพื่อทำหน้าที่ประสานนโยบายและแผนพัฒนาของแต่ละจังหวัดให้สอดคล้องกัน สร้างแพลตฟอร์มความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคการศึกษา และพัฒนา BCG Innovation Roadmap ของภูมิภาคที่มีลักษณะเฉพาะและสามารถแข่งขันในตลาดสากลได้ รวมถึงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในระดับพื้นที่ การพัฒนา NeEC ควรขับเคลื่อนด้วยกลไกการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในพื้นที่ โดยเฉพาะเกษตรกร วิชากิจชุมชน ผู้ประกอบการรายย่อย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคประชาสังคม ผ่านเวทีรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยมีวัตถุประสงค์ในการรับฟังความคิดเห็นเพื่อสะท้อนความต้องการจริงและสร้างความเป็นเจ้าของร่วมในกระบวนการพัฒนาเชิงพื้นที่ ตลอดจนทำความเข้าใจสิทธิประโยชน์และประโยชน์ที่จะได้รับการเป็นพื้นที่ระบียงเศรษฐกิจพิเศษ นอกจากนี้ควรส่งเสริมศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจ BCG ระดับชุมชนที่เชื่อมโยงกับมหาวิทยาลัยและภาคเอกชน เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และทักษะการแปรรูปจากทรัพยากรในพื้นที่ พร้อมทั้งสนับสนุนกลไกงบประมาณและมีระบบติดตามผลร่วมกับชุมชน เพื่อให้การมีส่วนร่วมเกิดผลในทางปฏิบัติและต่อเนื่องอย่างยั่งยืน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาศักยภาพของผู้ประกอบการ MSMEs ตลอดห่วงโซ่อุปทาน BCG ในพื้นที่จังหวัดหนองคายชี้ให้เห็นว่าเป็นพื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพสูงทั้งในเชิงทรัพยากรชีวภาพและภูมิศาสตร์ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจหลัก เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา ซึ่งสามารถนำมาต่อยอดสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปและอุตสาหกรรมชีวภาพได้อย่างยั่งยืน การมีโครงข่ายโลจิสติกส์เชื่อมต่อกับ สปป.ลาวและจีนตอนใต้ยังเสริมให้พื้นที่มีความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ในการค้าชายแดนสู่การเป็น “ศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy Hub)” อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Christopher, 2016; Chopra & Meindl, 2016) พบว่าแม้ผู้ประกอบการ MSMEs ยังคงเผชิญ “คอขวดเชิงระบบ” ที่จำกัดศักยภาพในการขยายผลเชิงพาณิชย์ในระดับภูมิภาคและสากล ด้วยความไม่เชื่อมโยงเชิงระบบระหว่างต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยแม้จะปรับตัวด้วยการนำแนวคิด BCG มาใช้ แต่ยังไม่สามารถสร้างคุณค่าเพิ่มเติมศักยภาพ เนื่องจากขาดการเข้าถึงเทคโนโลยีแปรรูปขั้นสูง ระบบตรวจสอบย้อนกลับ และการตลาดเชิงสร้างสรรค์

ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการแข่งขันในระดับภูมิภาคและสากล (OECD, 2022) สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐพล บัวเปลี่ยนสี (2561) ที่ระบุว่า การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจ BCG จำเป็นต้องมีการออกแบบระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) ที่ครอบคลุมทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี องค์ความรู้ และการตลาด โดยเฉพาะใน 3 มิติหลักของห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ 1) การไหลของวัตถุดิบที่ยังขาดระบบจัดการคุณภาพชีวมวลและวัตถุดิบเกษตรแบบรวมศูนย์ ส่งผลให้เกิดต้นทุนแฝงและความไม่แน่นอนของวัตถุดิบ 2) การไหลของสารสนเทศและมาตรฐาน ที่ยังไม่เชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต ผู้แปรรูป หน่วยงานกำกับมาตรฐาน ทำให้การรับรองคุณภาพสินค้า และระบบตรวจสอบย้อนกลับยังไม่ครบวงจร และ 3) การไหลของเงินทุนและแรงจูงใจทางเศรษฐกิจคือการเข้าถึงแหล่งเงินทุน รวมถึงต้นทุนที่ยังไม่เพียงพอสำหรับการลงทุนด้านเทคโนโลยีขั้นสูง โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมชีวภาพที่ต้องใช้เงินทุนสูงและใช้เวลาคิทุนนาน ความไม่สมดุลนี้สะท้อนถึงงานศึกษาของ Chopra & Meindl (2016) อธิบายว่าเป็น “การกำกับดูแลแบบแยกส่วน” ซึ่งส่งผลให้กลไกการประสานงานระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ไม่ต่อเนื่อง แม้ผู้ประกอบการจะมีศักยภาพ แต่ขาดโครงสร้างสนับสนุนที่เป็นระบบระดับระเบียบเศรษฐกิจ ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนศักยภาพให้กลายเป็น “ความสามารถในการแข่งขันเชิงนวัตกรรม” (innovation competitiveness) ได้อย่างเต็มรูปแบบ

ในขณะเดียวกันการประยุกต์ใช้ SSM ในการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ทำให้เห็นภาพเชิงระบบที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โดย SSM ชี้ให้เห็นว่า “การขาดพื้นที่กลางสำหรับการเรียนรู้ร่วม” ระหว่างหน่วยงานรัฐ ผู้ประกอบการ และชุมชน เป็นรากเหง้าของปัญหาที่ขัดขวางการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG ในระดับพื้นที่ สถานการณ์นี้สะท้อนถึงแนวคิดของ Checkland & Scholes (1990) ที่มองว่าการจัดการปัญหาเชิงซับซ้อนจำเป็นต้องใช้ “การเรียนรู้แบบสะท้อนร่วม” (Reflective Learning) เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมและออกแบบแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมกับบริบท ในบริบทของจังหวัดหนองคาย การใช้ SSM ทำให้สามารถระบุรากเหง้าของปัญหาที่ขัดขวางการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG ได้อย่างชัดเจน โดยเมื่อพิจารณาในระดับเชิงนโยบาย ผู้ประกอบการ MSMEs ต้องเผชิญกับข้อจำกัดเชิงโครงสร้างที่สำคัญ 5 ประการสำคัญ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านเงินทุนและการลงทุนโดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าถึงสินเชื่อพิเศษหรือเงินลงทุนระยะยาวที่จำเป็นต่อการยกระดับเทคโนโลยี (ผจงจิต ฤทธิธะมน และ วรณีย์ ชัยเฉลิมพงษ์, 2564) การมีส่วนร่วมในนโยบาย BCG ที่ยังไม่ทั่วถึงชุมชนและผู้ประกอบการรายย่อยมีความเข้าใจต่อแนวทางการพัฒนาน้อย ทำให้ขาดการมีส่วนร่วมเชิงนโยบาย ความผันผวนด้านต้นทุนและราคาสินค้าเกษตรขึ้นอยู่กับฤดูกาล ขณะที่ต้นทุนด้านพลังงานและการขนส่งสูงขึ้นต่อเนื่อง โครงสร้างแรงงานและทักษะไม่เพียงพอแรงงานสูงวัยและแรงงานไร้ทักษะยังเป็นกลุ่มหลัก ส่งผลให้ไม่สามารถรองรับระบบการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง และความไม่ชัดเจนของกลไกบูรณาการระดับพื้นที่ที่ขาดคณะกรรมการกลางในการขับเคลื่อน NeEC ทำให้การประสานงานและการบูรณาการแผนพัฒนายังไม่ต่อเนื่อง อุปสรรคเหล่านี้สอดคล้องกับ Schroeder et al. (2023) ที่ชี้ว่าความสำเร็จของการเปลี่ยนผ่านสู่ BCG ต้องอาศัยระบบนิเวศที่ครบวงจร ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี การเงิน และการตลาด

จากการสังเคราะห์ผลลัพธ์เชิงระบบดังกล่าว สามารถมองได้ว่าปัญหาทั้ง 5 นี้มีได้เกิดขึ้นแยกส่วน แต่เชื่อมโยงกันในลักษณะ “วงจรข้อจำกัด” (Constraint Loop) ที่ขัดขวางการสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะเมื่อขาด “พื้นที่กลางของการเรียนรู้ร่วม” (Collective Learning Space) ที่จะเชื่อมโยงผู้ประกอบการกับภาครัฐและสถาบันสนับสนุน ทำให้ไม่เกิดกระบวนการ “เรียนรู้แบบสะท้อนร่วม” ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการบริหารการเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดของ SSM ซึ่งนำมาสู่การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญเพื่อยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของผู้ประกอบการ MSMEs ควรมุ่งไปที่ การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพระดับภูมิภาค โดยมีหน้าที่กำหนดทิศทาง แผนพัฒนามาตรการสนับสนุนตลอดห่วงโซ่อุปทาน BCG พร้อมบูรณาการการบริหารจัดการตลอดห่วงโซ่อุปทาน แบบทันทั่วทั้งด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น GIS และ IoT เพื่อเสริมระบบการตรวจสอบย้อนกลับขับเคลื่อนการพัฒนาแพลตฟอร์มโลจิสติกส์และ e-Commerce ที่เชื่อมโยงผู้ผลิตระดับชุมชนกับตลาดระดับภูมิภาคและระดับสากลอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะสอดคล้องกับตัวอย่างหลักการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษในประเทศจีน ประเทศมาเลเซีย และประเทศจีน (China.org.cn, 2020; Kahimba et al., 2023) และจะสามารถขับเคลื่อนการพัฒนา NeEC ให้มีความยั่งยืนและสามารถเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของ MSMEs ได้อย่างแท้จริง รวมไปถึงข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ (Implementation Guidelines) เพื่อให้การขับเคลื่อนการพัฒนา “ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ” เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นรูปธรรม ควรดำเนินการภายใต้กรอบการจัดการแบบบูรณาการ 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับนโยบาย ควรจัดตั้ง คณะกรรมการนโยบายระเบียบเศรษฐกิจพิเศษสี่ภาค โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทำหน้าที่บูรณาการยุทธศาสตร์ระหว่างภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่น ลดความซ้ำซ้อน และสร้างเอกภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ 2) ระดับ

ภูมิภาค ควรจัดตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนระดับภูมิภาค โดยมีผู้ว่าราชการจังหวัดในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจเป็นประธาน เพื่อแปลงยุทธศาสตร์สู่แผนปฏิบัติการรายจังหวัดที่สอดคล้องกับบริบทเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ ซึ่งจะส่งเสริมการพัฒนานานาชาติ (Place-based Development) สร้างการลงทุน การจ้างงาน และยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการ MSMEs อย่างเป็นระบบ และ 3) ระดับกฎหมาย ควรตราพระราชบัญญัติเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาค โดยมีสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) เป็นหน่วยงานหลัก เพื่อใช้เป็น “กลไกกฎหมายกลาง” สำหรับกำหนดกรอบบริหารจัดการพื้นที่ สิทธิประโยชน์การลงทุน และกลไกความร่วมมือรัฐ-เอกชน (PPP) อันจะช่วยสร้างความมั่นคงทางนโยบาย ความเชื่อมั่นของนักลงทุน และสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมตามกรอบเศรษฐกิจ BCG

โดยสรุปการพัฒนา NeEC โดยเฉพาะจังหวัดหนองคาย มิได้เป็นเพียงการยกระดับขีดความสามารถของผู้ประกอบการ MSMEs ในการแข่งขันระดับภูมิภาคและสากลเท่านั้น หากแต่เป็นการสร้าง “โครงสร้างเศรษฐกิจใหม่” ที่ขับเคลื่อนด้วยองค์ความรู้ นวัตกรรม และความยั่งยืน ภายใต้กรอบเศรษฐกิจ BCG การเชื่อมโยงนโยบายระหว่างระดับชาติและระดับพื้นที่อย่างบูรณาการ การมีกฎหมายรองรับและการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนจะช่วยเร่งการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจชีวภาพ-หมุนเวียน-สีเขียวได้อย่างเป็นระบบ สร้างการกระจายรายได้ เสริมศักยภาพการแข่งขัน และยกระดับบทบาทของประเทศไทยให้เป็น “ศูนย์กลางเศรษฐกิจชีวภาพแห่งอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง” ได้อย่างแท้จริง

สำหรับข้อจำกัดของการวิจัย แม้งานวิจัยนี้สามารถสะท้อนความสัมพันธ์เชิงระบบของผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานได้อย่างชัดเจน แต่ยังมีข้อจำกัด ได้แก่ 1) ขอบเขตพื้นที่ศึกษาจำกัดเฉพาะจังหวัดหนองคาย จึงอาจไม่ครอบคลุมบริบทของจังหวัดอื่นใน NEEC 2) ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเชิงคุณภาพจากผู้ประกอบการที่มีศักยภาพสูง อาจไม่สะท้อนมุมมองของรายย่อยได้ครบถ้วน และ 3) ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพไม่สามารถประเมินความสัมพันธ์เชิงปริมาณหรือผลกระทบทางสถิติได้โดยตรง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะในด้านการวางแผนพัฒนา NeEC ที่สอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจ BCG หน่วยงานภาครัฐ และสำหรับภาควิชาการและภาคเอกชนสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ต่อยอดการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการพัฒนาโมเดลธุรกิจ BCG ที่เหมาะสมกับบริบทของจังหวัดหนองคาย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

การศึกษารั้ดต่อไปควรขยายขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมกลุ่มผู้บริโภค นักลงทุน สถาบันการเงิน และสถาบันการศึกษา ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเชิงพื้นที่เพื่อให้สามารถระบุช่องว่างเชิงนโยบาย (Policy Gaps) ที่ต้องการการสนับสนุนอย่างเป็นระบบต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน BCG บนพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของ MSMEs โดยสถาบันระหว่างประเทศเพื่อการการค้าและการพัฒนา (องค์การมหาชน) คณะผู้วิจัยและผู้ดำเนินงานขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคมในพื้นที่ศึกษา ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายอย่างรอบด้าน

เอกสารอ้างอิง

- กุลสตรี มหาชน, เบญจทิพย์ พุ่มซ้าย, ปวีณนุช หวานสูงเนิน, และ สุทธิภา ไชยศิริ. (2567). การใช้กระบวนการสานเสวนาเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเชิงพื้นที่กรณีศึกษาโครงการวิจัยสานมิตรภาพพัฒนาความร่วมมือเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของจังหวัดตามแนวนอนมิตรภาพและพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (นครราชสีมา ขอนแก่น อุดรธานี และหนองคาย)ภายใต้เวทีวิจัยจังหวัดหนองคาย. *Journal of Spatial Development and Policy*, 2(4), 33-42.
- เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในจีน ณ นครเฉิงตู. (2017). *จีนเสนอ “เส้นทางเศรษฐกิจสีน้ำเงิน” เพื่อความร่วมมือทางทะเล*. สืบค้นเมื่อ 3 เมษายน 2568 จาก <https://thaibizchina.com/belt-road/จีนเสนอ-เส้นทางเศรษฐกิจ/>

- ชัยญายักษ์ ไชยพรรณ, ศุภฤกษ์ กาธรรมชาติ, ธนาภรณ์ เมืองมุงคุณ, เมธิรา ไกรนที, และ สันติ วงศ์สูง. (2566). การจัดการห่วงโซ่อุปทาน
หนังสือจังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 7(10), 137-147.
- ณัฐพล บัวเปลี่ยนสี. (2561). รูปแบบการพัฒนาบุคลากรในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเพื่อรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย
ในอนาคต. *วารสารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ*, 4(1), 307-310.
- นลินวรรณ ประพันธ์, ธนวิทย์ ธนย์อุดมพัฒน์, อาทิตยา อันอามาตย์, กรรณิกา อินชนะ, กมลทิพย์ บุญญะสุวรรณ, อิศเรศร์ ไชยะ,
ณัฐศิษฐ์ สุวรรณวัฒน์, และ วัชกัญจน์ หอทอง. (2568). การจัดการห่วงโซ่อุปทานกับประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจการจัด
จำหน่ายอุปกรณ์ทางการกีฬา. *วารสารวิชาการวิทยาลัยสันตพล*, 11(2), 10-17.
- นันท์ทิพย์ สร้อยศรี และ สุปรานี ธรรมพิทักษ์. (2564). การกำหนดนโยบายพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมสมุนไพรผลิตภัณฑ์ต้นน้ำ
ประเภทกลุ่มเครื่องสำอางในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก. *วารสารดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์*,
11(2), 464-467.
- ผจงจิต ฤทธิตะมณ และ วรณีย์ ชัยเฉลิมพงษ์. (2564). แนวทางการพัฒนาระบบบริการคลินิกชะลอไตเสื่อมในโรงพยาบาลน้ำพอง:
การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ซิสเต็ม. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 13(4), 866-880.
- ฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). การประชุมเวทีข้อริเริ่มสายแถบและเส้นทาง ครั้งที่ 3 และการเยือนสาธารณรัฐประชาชนจีน
ของนายกรัฐมนตรีไทยข้อริเริ่มสายแถบและเส้นทาง (Belt and Road Initiative: BRI). สืบค้นเมื่อ 3 เมษายน 2568 จาก
<https://www.stsbeijing.org/contents/52066>
- ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางการขับเคลื่อน BCG สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน. (2564). *คู่มือองค์ความรู้ BCG*. สถาบันวิจัยสังคม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดหนองคาย. (2568). *ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดหนองคาย*. สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2568 จาก
<https://www.opsmoac.go.th/nongkhai-dwl-files-462891791139>
- สำนักงานจังหวัดหนองคาย. (2567). *แผนพัฒนาจังหวัดหนองคาย ประจำปี พ.ศ. 2566-2570 (รอบปี พ.ศ. 2566)*. สืบค้นเมื่อ
17 มิถุนายน 2568 จาก <https://www.nananglocal.go.th/index.php/agency-information/strategic-plan-or-agency>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *ครม. เห็นชอบการกำหนดพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ 4 ภาค*. สืบค้น
เมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2568 จาก <https://www.nesdc.go.th/the-cabinet-approves-the-designation-of-4-special-economic-zones/>
- China.org.cn. (2020). *What are six economic corridors under Belt and Road Initiative?*. Retrieved March 28, 2025,
from http://english.scio.gov.cn/beltandroad/2020-08/04/content_76345602.htm
- Checkland, P., & Scholes, J. (1990). *Soft systems methodology in action*. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (6th ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson.
- Guillermo Arenas, & Roberto Echandi. (2023). *Trade and development chart: Impact of the EU deforestation
regulation*. Retrieved March 28, 2025, from <https://blogs.worldbank.org/en/trade/trade-and-development-chart-impact-eu-deforestation-regulation>
- ISAN INSIGHT & OUTLOOK. (2566). *ใครว่าภาคอีสานจนสุด เมื่อภาพจำไม่ตรงกับสถิติ ภาคอีสานภูมิภาคที่มีการลดลงของ
ความเหลื่อมล้ำมากที่สุด และยังมีสัดส่วนคนจนน้อยกว่าภาคใต้*. สืบค้นเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2568 จาก
<https://isaninsight.kku.ac.th/archives/5780>
- Kahimba, F. C., & Kivanda, P. M. (2023). *Small and medium scale industries (SMIs) and its contribution to
industrialization in Tanzania: Prospects and challenges*. Retrieved March 28, 2025, from
https://www.researchgate.net/publication/378965196_Small_and_Medium_Scale_Industries_SMIs_and_its_Contribution_to_Industrialization_in_Tanzania_Prospects_and_Challenges

- Northern Corridor Implementation Authority (NCIA). (n.d.). *About NCIA*. Retrieved March 28, 2025, from <https://www.ncer.com.my/about-us/about-ncia>
- OECD. (2022). *Development co operation systems in Southeast Asia: Indonesia, Malaysia, The Philippines, Singapore, Thailand and Viet Nam*. OECD Publishing. Retrieved March 28, 2025, from https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/04/development-co-operation-systems-in-southeast-asia-indonesia-malaysia-the-philippines-singapore-thailand-and-viet-nam_5bb8ab30/50b93151-en.pdf
- Schroeder, K. G., Goychuk, K., Green, B. L., Leporati Neron, M. P. E., Garnevska, E. V., Draganova, I., Polson, L., & Bervejillo, J. E. (2023). *Implementation of public agrifood digital traceability platforms: Best practices and lessons learned (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group. Retrieved March 28, 2025, from <http://documents.worldbank.org/curated/en/099010124154533452>