

# ความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจและผลกระทบต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจไทย

## UNDERSTANDING ECONOMIC COMPLEXITY AND CONSEQUENCE ON GROWTH OF THAILAND

รณกร กิตติพชรเดชาธร<sup>1</sup>  
Ronnakron Kitipacharadechatron

Received 18 January 2024

Revised 10 July 2024

Accepted 11 July 2024

### บทคัดย่อ

บทความนี้ดำเนินการภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางเศรษฐกิจ โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2565 วิเคราะห์ผลการศึกษาด้วยแบบจำลองโครงข่ายเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักภายในโครงสร้างทางเศรษฐกิจ 2) ศึกษาอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้ค่าน้ำหนักของโครงสร้างทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2565 รวมทั้งสิ้น 15 ปี เป็นตัวแทนดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ วิเคราะห์ผลการศึกษาด้วยแบบจำลองการถดถอยเพื่อสะท้อนอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ

ผลการศึกษา พบว่า 1) ในระยะเวลา 15 ปีที่ผ่านมาระบบเศรษฐกิจไทยมีความซับซ้อนและเชื่อมโยงถึงกันเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอุตสาหกรรมหลักที่เป็นตัวขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจได้แก่อุตสาหกรรมย่อยสาขาโลหะพื้นฐานและเครื่องจักร รวมถึงอุตสาหกรรมย่อยสาขาการให้เข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ สำหรับอุตสาหกรรมสาขาอื่นๆ พบว่า สาขาที่เกี่ยวข้องกับภาคการบริการ อาทิ อุตสาหกรรมการเงิน อุตสาหกรรมโรงแรม อุตสาหกรรมการค้าปลีก และ อุตสาหกรรมไปรษณีย์ นั้นมีแนวโน้มเชื่อมโยงกับกิจกรรมอื่นภายในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ในขณะที่อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกักตุนนั้นมีแนวโน้มลดลง 2) ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในเชิงบวกอยู่ที่ร้อยละ 2.1

**คำสำคัญ:** โครงสร้างเศรษฐกิจ ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ การเติบโตทางเศรษฐกิจ

---

<sup>1</sup>คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
Faculty of Economics, Thammasat University  
Corresponding author email: ronnakron.kit@st.econ.tu.ac.th

## Abstract

This study aims to investigate the transformation of Thailand's economic structure and the influence of economic complexity on economic growth. The study utilizes input-output tables from 2007 and 2022 to examine structural changes and employs network analysis to compare the shifts in sectoral weights within the economy. Furthermore, the study employs regression analysis to assess the impact of economic complexity on economic growth using economic structure weights from 2007 to 2022 as an indicator of economic complexity.

The results found that 1) The Thai economy has experienced a significant increase in complexity and interconnectedness over the past 15 years, with a statistically significant rise of approximately 20%. The fundamental industries driving manufacturing activities remain the basic metal and machinery subsector and the machinery and equipment rental subsector. However, other sectors, particularly those related to the service sector, such as finance, hotels, retail, and postal services, have shown a growing tendency to connect with other economic activities, while linkages in manufacturing-related sectors have exhibited a declining trend. 2) Economic complexity exerts a statistically significant positive influence on economic growth, amounting to approximately 2.1%

**Keywords:** Economic Structure, Economic Complexity Index, Economic Growth

## บทนำ

การเติบโตทางเศรษฐกิจถือเป็นเป้าหมายหลักของทุกประเทศทั่วโลก แต่การผลักดันให้เศรษฐกิจเติบโตอย่างยั่งยืนนั้นยังคงเป็นเป้าหมายที่ท้าทายสำหรับผู้กำหนดนโยบายเศรษฐกิจ (Puttanapong, 2016) เนื่องด้วยการเติบโตทางเศรษฐกิจส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศ (Rima, 2012) ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มรายได้และมาตรฐานค่าครองชีพ การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและสวัสดิการ ตลอดจนการกระจายความมั่งคั่งและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ (Rodrik, 2019) จึงอาจกล่าวได้ว่า หากเศรษฐกิจของประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่ดีประชาชนก็จะมีความเป็นอยู่ที่ดีตามไปด้วย

สำหรับการผลักดันให้เศรษฐกิจขยายตัวตามแนวคิดดั้งเดิมทางเศรษฐศาสตร์นั้น สามารถจำแนกแหล่งที่มาของการขยายตัวและการเติบโตได้เป็น 2 ส่วนหลัก (Deaton, 2010) คือ 1) การเติบโตจากกำลังซื้อและการลงทุนภายในประเทศโดยมีแหล่งที่มาจาก การบริโภคภาคครัวเรือน การลงทุนจากภาคเอกชน และการใช้จ่ายของภาครัฐ 2) การเติบโตจากกำลังซื้อและการลงทุนนอกประเทศโดยมีแหล่งที่มาจาก การส่งออกของประเทศ และการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศ (Beihocker, 2006) ซึ่งในแต่ละประเทศจะมีสัดส่วนการขยายตัวจากทั้ง 2 แหล่งที่แตกต่างกันตามลักษณะเศรษฐกิจ

อย่างไรก็ดี บริบทการแข่งขันในตลาดโลกที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบันส่งผลเด่นชัดต่อประสิทธิภาพในการแข่งขันระหว่างประเทศ ทำให้ประเทศที่มีระดับการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่สูงกว่านั้นมีความได้เปรียบในการผลิตและการควบคุมต้นทุนผลิตเมื่อเทียบกับประเทศที่มีระดับการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่ต่ำกว่า (Hartmann et al., 2017) ทั้งนี้ รวมถึงประเทศที่มีระดับการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่สูงกว่าสามารถผลิตสินค้าที่มีความซับซ้อนในการผลิต ซึ่งยากต่อการเลียนแบบทำให้ประเทศดังกล่าวนั้นสามารถแย่งชิงส่วนแบ่งทางการตลาดได้สูงกว่าตามไปด้วยเช่นกัน (Rima, 2012)

จากภาพสะท้อนของระดับเทคโนโลยีที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตการผลิตและการแข่งขันที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ นักเศรษฐศาสตร์จึงได้ให้ความสนใจและทำการศึกษาเกี่ยวกับระดับของเทคโนโลยีและความซับซ้อนของกระบวนการผลิต (Hidalgo & Hausmann, 2009) โดยได้สร้างมาตรวัดความซับซ้อนทางเศรษฐกิจขึ้น เรียกว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ (Economic Complexity Index: ECI) ซึ่งใช้ในการวัดจากความหลากหลายและความซับซ้อนของสินค้าและบริการที่ผลิตในประเทศ (Hidalgo et al., 2018) และได้มีการศึกษาถึงผลลัพธ์ของมาตรวัดดังกล่าวต่อการมีส่วนร่วมในการสนับสนุนการขยายตัวและการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ (Breitenbach et al., 2022) โดยการศึกษาเชิงประจักษ์ในทางวิชาการระบุในขั้นต้นว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจจริงในกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูงหรือมีความเข้มข้นของทรัพยากรความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ปรากฏในงานศึกษาของ Pazham and Sailmifar (2016) อย่างไรก็ตาม หลักฐานการศึกษาจำเพาะในแต่ละประเทศนั้นยังไม่ปรากฏโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในกลุ่มเอเชียและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

ด้วยเหตุนี้ บทความนี้จึงได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของความซับซ้อนภายในระบบเศรษฐกิจ เพื่อค้นหาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางเศรษฐกิจ และในบทความนี้ยังได้พิจารณาถึงอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ เพื่อให้ทราบถึงบทบาทที่สนับสนุนความซับซ้อนในการผลิตสินค้าต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยใช้ประเทศไทยเป็นกรณีศึกษาเพราะเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาและมีขนาดเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับ 2 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พร้อมทั้งมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยที่ร้อยละ 3 ต่อปี (Bank of Thailand, 2024) ซึ่งจะเป็นตัวแทนที่ดีในการศึกษาทั้งด้านการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในครั้งนี้ อันจะนำมาซึ่งประโยชน์แก่ภาครัฐและเอกชนในการวางแผนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการลงทุนในมนุษย์ให้สอดคล้องกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความซับซ้อนภายในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

### การทบทวนทฤษฎีและวรรณกรรม

ภายใต้แนวคิดระบบเศรษฐกิจดั้งเดิมหน่วยธุรกิจหรืออุตสาหกรรมได้มีการแลกเปลี่ยนผลผลิตและปัจจัยนำเข้าเพื่อสร้างสินค้าและบริการ (Beihocker, 2006; Holland & Miller, 1991) ซึ่งการขยายตัวของระบบเศรษฐกิจในทุกพื้นที่จะนำมาซึ่งโครงข่ายการแลกเปลี่ยนปัจจัยการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำและเกิดความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจขึ้น โดยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาดัชนีความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจจึงกลายเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดความก้าวหน้าของประเทศ (Kauffman, 1993; Krungman, 1994) เพราะยังมีความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจมากขึ้นเท่าไรย่อมแสดงถึงประสิทธิภาพการกระจายตัวของเม็ดเงินในระบบเศรษฐกิจมากขึ้นเท่านั้นและยังแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในกระบวนการผลิตตลอดจนระดับเทคโนโลยีที่มีในประเทศอีกด้วย (Hidalgo & Hausmann, 2009; Hartmann et al., 2017)

ในการประเมินความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจนั้นยังคงเป็นความท้าทายแก่นักวิชาการในด้านเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม เนื่องจากโครงสร้างและความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจในแต่ละประเทศไม่เหมือนกัน และการที่จะนำส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบเศรษฐกิจมาเป็นเกณฑ์มาตรฐานยังคงเป็นเรื่องที่ยากเพราะจำเป็นต้องพิจารณาลงลึกในรายละเอียดของระบบอุตสาหกรรมทั้งหมดที่มีในประเทศ (Hidalgo et al., 2007)

ผนวกกับกระบวนการวัดที่แตกต่างกันยังนำไปสู่ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันอีกด้วย (Hidalgo et al., 2018) จากการสำรวจวรรณกรรมชี้ให้เห็นว่าการประเมินดัชนีดังกล่าวมักนิยมใช้ แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์เป็นหลักในช่วงแรกๆ ที่เริ่มการศึกษา โดยพื้นฐานของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์จะให้ความแม่นยำแตกต่างกันตามแต่ระบบอัลกอริทึมที่นำมาใช้เพื่อสร้างตัวแบบตั้งต้น ด้วยเหตุนี้แบบจำลองการวิเคราะห์โครงข่าย จึงเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกในการศึกษาและประเมินดัชนีในปัจจุบัน (Hidalgo & Hausmann, 2009)

การวัดดัชนีความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวัดศักยภาพการแข่งขันของประเทศได้ในหลายมิติ อาทิ การวัดความเชี่ยวชาญของประเทศในแง่การผลิต (Hidalgo et al., 2007; Hausmann et al., 2014) ระบบอุตสาหกรรม (Neffke et al., 2011; Neffke & Henning, 2013) อาชีพ (Muneepeerakul et al., 2013; Alabdulkareem et al., 2018) หรือ แม้แต่การหาช่องว่างการวิจัยของประเทศ (Guevara et al., 2016; Chinazzi et al., 2019) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการศึกษาการเติบโตทางเศรษฐกิจ (Hidalgo & Hausmann, 2009; Hausmann et al., 2014) ความเหลื่อมล้ำของรายได้ในภาคอุตสาหกรรม (Hidalgo et al., 2018) การพัฒนาทุนมนุษย์ (Ferraz et al., 2018; Le Caous & Huarnag, 2021) และความยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจด้วยเช่นกัน (Boleti et al., 2021; Romero & Gramkow, 2021; Dordmond et al., 2021)

สำหรับหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการศึกษาอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบันได้มีการศึกษาโดยแบ่งกรณีเป็นกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูงและรายได้ต่ำ ดังในงานของ Mao and An (2021) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ถึง รายได้สูง โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี ค.ศ. 1995 ถึง ปี ค.ศ. 2010 และประมาณค่าผ่านแบบจำลองถดถอยด้วย 3 วิธีที่แตกต่างกัน ได้แก่ OLS GMM และ Fixed Effect โดยผลการศึกษชี้ให้เห็นว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 สามารถยกระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศในกลุ่มที่มีรายได้สูงได้ร้อยละ 30 ในขณะที่ประเทศที่มีรายได้ต่ำมีผลอยู่ที่ร้อยละ 25 นอกจากนี้ผลการศึกษาดังกล่าวยังบ่งชี้ว่าทุนมนุษย์ที่แตกต่างกันยังเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดผลลัพธ์การศึกษาที่แตกต่างกันด้วย อย่างไรก็ตามข้อเสนอแนะจากการศึกษาบ่งชี้ว่ากลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางควรให้ความสนใจกับการพัฒนาดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจเพื่อยกระดับการแข่งขันของประเทศ ซึ่งการค้นพบข้างต้นมีความคล้ายคลึงกับงานของ Breitenbach et al. (2022) ที่ได้มีการเพิ่มเติมการทดสอบอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อผลผลิตของประเทศ โดยมีการแบ่งกรณีศึกษาออกเป็นกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง และ กลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ ในช่วงปี ค.ศ. 1984 ถึง ค.ศ. 2016 โดยผลลัพธ์การศึกษาระบุว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจที่เพิ่มสูงขึ้นจะช่วยให้ประเทศที่มีรายได้สูงได้รับผลลัพธ์ทางการผลิตที่สูงกว่าในระยะกลางถึงระยะสั้น เมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำกลับพบว่าการเพิ่มขึ้นของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ จะมีผลลัพธ์ที่ไม่สูงมากแต่จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจที่ยาวนานกว่า ทั้งนี้ เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียังไม่สูงเทียบเท่าจึงส่งผลให้ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลที่ลดลงจากการกระตุ้นของเทคโนโลยีการผลิต

ในขณะเดียวกันหลักฐานเชิงประจักษ์บางส่วนได้นำเสนอข้อค้นพบที่แตกต่างออกไปโดยเลือกศึกษาเฉพาะรายกรณี ดังงานของ Molele and Ncanywa (2022) ได้ใช้ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในการศึกษาผลลัพธ์การเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศแอฟริกา โดยใช้ข้อมูลทศวรรษในช่วงปี ค.ศ. 1994 ถึง ค.ศ. 2018 เพื่อประมาณค่าแบบจำลองถดถอยของระบบเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งผลลัพธ์การศึกษาพบว่า ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ มีผลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อคุณภาพทางเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ในอีกด้านหนึ่งงานของ Pazham and

Sailmifar (2016) ได้นำเสนอมิติการศึกษาที่แตกต่างออกไปโดยเลือกพิจารณาเฉพาะประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนทั้งสิ้น 42 ประเทศทั่วโลก โดยมีช่วงเวลาในการศึกษาทั้งสิ้น 17 ปี ซึ่งผลการศึกษาบ่งชี้ว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจมีส่วนสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เนื่องจากกลุ่มประเทศดังกล่าวมีความพร้อมของทรัพยากรความรู้ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่เกิดการเติบโตแบบเท่าทวี (Spillover Effect of Knowledge)

การทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้นชี้ให้เห็นว่าแนวโน้มการศึกษาส่วนใหญ่มักถูกพิจารณาจากการแบ่งกลุ่มของประเทศ ทั้งในแง่ระดับการพัฒนาและระดับรายได้ที่แตกต่างกัน ซึ่งการสำรวจหลักฐานเชิงประจักษ์ในครั้งนี้อย่างขาดมิติศึกษาในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาและกลุ่มประเทศในเอเชีย ด้วยเหตุนี้การวิจัยครั้งนี้จึงนำประเด็นดังกล่าวมาทำการศึกษาเพื่อเป็นหนึ่งในหลักฐานทางวิชาการกรณีศึกษาประเทศกำลังพัฒนาในเอเชีย

## ระเบียบวิธีวิจัย

### ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

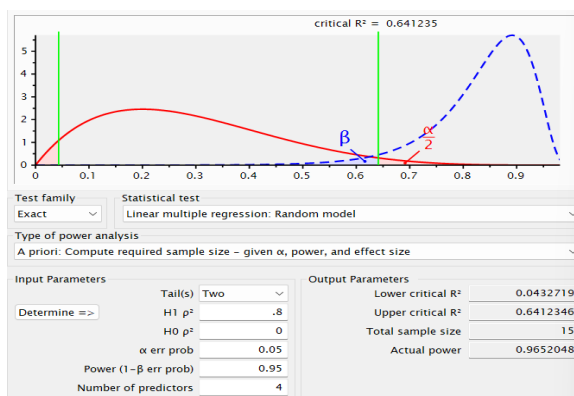
การวิจัยนี้ได้ทำการแบ่งสาระสำคัญออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งมีแนวทางและการใช้ข้อมูลจากแหล่งที่แตกต่างกันในการดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ในการดำเนินการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความซับซ้อนภายในระบบเศรษฐกิจ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (Input-Output Table) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่เผยแพร่โดย Asian Development Bank: ABD ในช่วงปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2565 สำหรับเหตุผลสำคัญที่เลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งดังกล่าวเพราะ ADB ได้มีการจัดทำตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต ของแต่ละประเทศในทศวรรษปี ซึ่งมีความเหมาะสมกว่าการใช้ฐานข้อมูลจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่จัดทำตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตในทุกๆ 5 ปี ซึ่งไม่เพียงพอต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

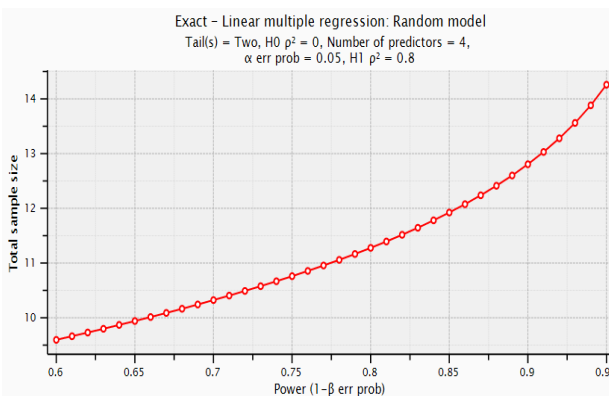
2) ในการดำเนินการศึกษาอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อมูล มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมขั้นสุดท้าย (Gross Domestic Product) ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่เผยแพร่โดย World Bank ในช่วงปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2565 ร่วมกับการใช้ข้อมูลดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ (Economic Complexity Index) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทางของ Hidalgo & Hausmann (2009) โดยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักโครงข่ายจากการวิเคราะห์โครงข่ายของทุกอุตสาหกรรมภายในระบบเศรษฐกิจแต่ละปี (Network Weight Degree) ดังการคำนวณต่อไปนี้

$$ECI_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J W_{ijt} \quad ; I \neq 0, J \neq 0$$

โดยที่  $ECI_t$  แทน ค่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ  $W_{ijt}$  แทน ค่าน้ำหนักของโครงข่ายที่เชื่อมโยงแต่ละอุตสาหกรรม และ  $n$  แทน จำนวนอุตสาหกรรมย่อยทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจ อนึ่ง แม้จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการศึกษามีอยู่อย่างจำกัด แต่ผลลัพธ์การตรวจสอบความเหมาะสมของกลุ่มตัวอย่างในการประมาณค่าด้วยโปรแกรมสถิติ G\*Power พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง นั้นมีอำนาจเพียงพอต่อการสะท้อนผลลัพธ์ทางการศึกษาผ่านแบบจำลองถดถอย (Faul et al., 2007) ซึ่งแสดงดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงผลการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 2 แสดงผลการกระจายตัวของค่าความเชื่อมั่น

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนหลัก เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น โดยมีรายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังนี้

**ส่วนที่ 1** การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ จะใช้การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เพื่อใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมย่อยภายในระบบเศรษฐกิจ โดยจะเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2565 ซึ่งผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงจะถูกสะท้อนผ่านค่าน้ำหนักภายในโครงข่าย (Network Weight Degree) ร่วมกับเปรียบเทียบทางสถิติ (Comparative Statistics) ด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยค่าสถิติที (t-test)

**ส่วนที่ 2** การวิเคราะห์อิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ จะใช้โครงสร้างแบบจำลองตามแนวคิดของ Hidalgo (2021) ผ่านการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Model) โดยจะประมาณค่าแบบจำลองด้วย 2 วิธีการหลัก ได้แก่

1) วิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squared: OLS) จะถูกใช้เมื่อข้อมูลมีคุณสมบัติการกระจายตัวเป็นปกติ (Normal Distribution) และ ไม่ละเมิดต่อข้อสมมติฐานการเป็นแบบจำลองเชิงเส้นที่ดี (Classical Linear Assumption) หรือปราศจากปัญหาสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มไม่คงที่ (Heteroskedasticity) ปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรสุ่ม (Multicollinearity) และ ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสุ่มและความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยปัญหาทั้งหมดข้างต้นจะส่งผลให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error of Estimate) ของแบบจำลองสูงเกินความเป็นจริง ทำให้ค่าสถิติที่เกี่ยวข้อง อาทิ สถิติเอฟ (F-test) และ สถิติที (t-test) ที่ใช้ชี้วัดผลลัพธ์ของแบบจำลองไม่น่าเชื่อถือ (Gujarati & Porter, 2009)

2) วิธีการโมเมนต์ (Method of Moment: MOM) จะถูกใช้เมื่อการประมาณค่าด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุดตรวจพบปัญหาของแบบจำลองอันละเมิดต่อข้อสมมติฐานการเป็นแบบจำลองเชิงเส้นที่ดี โดยการประมาณค่าด้วยวิธีโมเมนต์จะเข้ามามีส่วนสำคัญในการปรับโมเมนต์ของชุดข้อมูลให้มีความเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็น ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) ค่าความโด่ง (Kurtosis) และค่าความเบ้ (Skewness) ภายใต้สมมติฐานว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถสะท้อนกระบวนการสร้างข้อมูลได้อย่างแม่นยำ (Gujarati & Porter, 2009) กล่าวคือ วิธีการโมเมนต์จะการใช้การปรับโมเมนต์ของข้อมูล (Sample Moment) ให้

สอดคล้องกับโมเมนต์ของประชากร (Population Moment) ทำให้ปัญหาในทางสถิติข้างต้นได้รับการแก้ไข และช่วยให้การประมาณค่านั้นมีประสิทธิภาพภายใต้อิทธิพลรบกวนของห้วงเวลา

อนึ่ง สาเหตุสำคัญที่การวิจัยนี้ไม่ได้ทำการปรับข้อมูลให้อยู่ในภาวะสถิตนิ่ง (Stationary) ดังการวิเคราะห์อนุกรมเวลาทั่วไปเพราะ การประมาณค่าของการเติบโตทางเศรษฐกิจ ณ จุดที่ข้อมูลอยู่ในภาวะสถิตนิ่ง คือ การประมาณค่า ณ จุดคงตัวของเศรษฐกิจ (Steady State) ซึ่งไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงเชิงประจักษ์ที่ระบบเศรษฐกิจของทุกประเทศทั่วโลกยังไม่เข้าสู่ภาวะดังกล่าว (Townsend & Ueda, 2006) โดยแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบสมการเชิงเส้นได้ดังนี้

$$\ln GDP_t = \xi_o + \zeta_t \ln ECI_t + v_t$$

เมื่อ

|           |     |                                               |
|-----------|-----|-----------------------------------------------|
| $GDP_t$   | แทน | มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศ                    |
| $ECI_t$   | แทน | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ                   |
| $\xi_o$   | แทน | ค่าคงที่ในแบบจำลอง                            |
| $\zeta_t$ | แทน | ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่าในแบบจำลอง |
| $v_t$     | แทน | ค่าความคลาดเคลื่อนในแบบจำลอง                  |

อย่างไรก็ตาม การวิจัยนี้ได้ตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในการบรรยายการเติบโตทางเศรษฐกิจว่าอาจปรากฏปัญหาตัวแปรภายใน (Endogeneity) โดยเป็นผลจากตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้รับอิทธิพลภายนอกจากตัวแปรอื่นๆ อาทิ การลงทุนจากเอกชน การใช้จ่ายของภาครัฐ และการนำเข้าสินค้า ซึ่งมีผลต่อผลิตภาพการผลิตของประเทศ อันเนื่องมาจากเกิดการลงทุนเพิ่มทั้งในด้านแรงงาน เครื่องจักร และโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ (Arfah, 2021; Makuyana & Odhiambo, 2016) จึงได้เสนอแนวทางการประมาณค่าผ่านตัวแปรเครื่องมือ (IV Estimation) ทดแทน เพื่อบรรเทาปัญหาตัวแปรภายในและทำให้ค่าประมาณของแบบจำลองปราศจากอคติ (Unbiased Estimator) โดยสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบสมการเชิงเส้นได้ดังนี้

$$\ln GDP_t = \xi_o + \zeta_t \ln ECI_t + v_t$$

โดยที่

$$\ln ECI_t = \alpha_o + \beta_t \ln I_t + \gamma_t \ln G_t + \lambda_t \ln M_t + \varepsilon_t$$

เมื่อ

|                                         |     |                                               |
|-----------------------------------------|-----|-----------------------------------------------|
| $GDP_t$                                 | แทน | มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศ                    |
| $ECI_t$                                 | แทน | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ                   |
| $I_t$                                   | แทน | มูลค่าการลงทุนจากภาคเอกชน                     |
| $G_t$                                   | แทน | มูลค่าการใช้จ่ายของภาครัฐ                     |
| $M_t$                                   | แทน | มูลค่าการนำเข้าสินค้า                         |
| $\xi_o, \alpha_o$                       | แทน | ค่าคงที่ในแบบจำลอง                            |
| $\zeta_t, \beta_t, \gamma_t, \lambda_t$ | แทน | ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่าในแบบจำลอง |
| $v_t, \varepsilon_t$                    | แทน | ค่าความคลาดเคลื่อนในแบบจำลอง                  |

## ผลการวิจัย

ผลลัพธ์การวิจัยในบทความนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### 1) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) ชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอด 15 ปี โดยใน พ.ศ. 2550 ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ (Economic Complexity Index) มีค่าอยู่ที่ 526.87 ซึ่งสะท้อนจากค่าเฉลี่ยน้ำหนักของทุกอุตสาหกรรมภายในระบบเศรษฐกิจ (Network Weight Degree) ขณะที่ พ.ศ. 2565 ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ มีค่าอยู่ที่ 668.05 โดยหากเปรียบเทียบค่าดัชนีในทั้ง 2 ช่วงเวลาจะพบว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 21.134 โดยแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบดัชนีความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจไทย พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2565

|                                           | Weight Degree | % Change | t-test  |
|-------------------------------------------|---------------|----------|---------|
| ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2550 | 526.87        |          |         |
| ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2565 | 668.05        | 21.134   | 2.178** |

หมายเหตุ: \*\* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สำหรับรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ พบว่า อุตสาหกรรมย่อยในสาขาโลหะพื้นฐานและเครื่องจักร และ สาขาการให้เข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ มีค่าน้ำหนักโครงข่ายเฉลี่ยสูงสุดที่ 2 อันดับแรกเมื่อเปรียบเทียบโครงสร้างเศรษฐกิจตลอด 15 ปี กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ อุตสาหกรรมทั้ง 2 สาขามีการพัฒนาความซับซ้อนทางเทคนิคการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น หรือ อาจมีเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ในระบบเศรษฐกิจมากขึ้นจนเกิดเป็นห่วงโซ่การผลิต ซึ่งหลักฐานการค้นพบนี้อาจชี้ให้เห็นว่าอุตสาหกรรมในสาขาโลหะพื้นฐานและเครื่องจักร และ สาขาการให้เข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ นั้นเป็นพื้นฐานการขับเคลื่อนของกิจกรรมการผลิตในประเทศ ส่วนอุตสาหกรรมสาขาอื่นๆ ที่มีค่าน้ำหนักโครงข่ายเฉลี่ยสูงสุดใน 8 อันดับที่เหลือ พบว่า โครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศได้เปลี่ยนผ่านบทบาทกิจกรรมในอุตสาหกรรมย่อยโดยลดบทบาทของอุตสาหกรรมการผลิตลง และ เพิ่มบทบาทของอุตสาหกรรมบริการมากขึ้น กล่าวอีกนัยหนึ่งคืออุตสาหกรรมบริการของประเทศมีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมอื่นภายในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น โดยแสดงดังภาพที่ 3 ภาพที่ 4 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของอุตสาหกรรมย่อยที่มีค่าน้ำหนักโครงข่ายเฉลี่ยสูงสุด 10 อันดับแรก

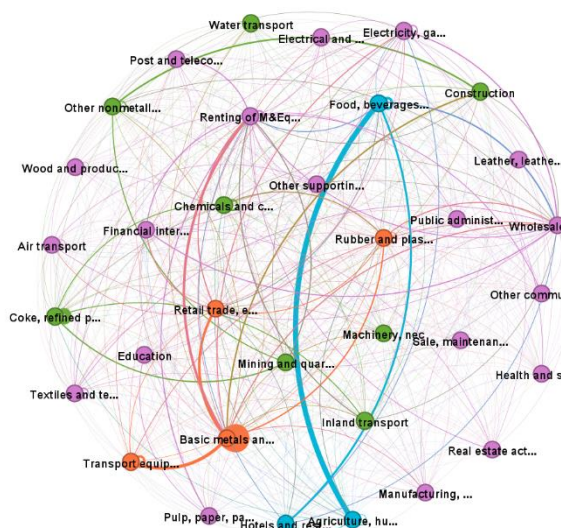
| โครงสร้างทางเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2550             | โครงสร้างทางเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2565             |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1) อุตสาหกรรมโลหะพื้นฐานและเครื่องจักร       | 1) อุตสาหกรรมโลหะพื้นฐานและเครื่องจักร       |
| 2) อุตสาหกรรมการให้เข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ | 2) อุตสาหกรรมการให้เข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ |
| 3) อุตสาหกรรมปิโตรเลียมกลั่นและเชื้อเพลิง    | 3) อุตสาหกรรมขายส่งและผู้แทนการค้า           |
| 4) อุตสาหกรรมการค้าปลีก                      | 4) อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ยาสูบ         |
| 5) อุตสาหกรรมสาธารณูปโภค (ประปา ไฟฟ้า ก๊าซ)  | 5) อุตสาหกรรมสาธารณูปโภค (ประปา ไฟฟ้า ก๊าซ)  |
| 6) อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ยาสูบ         | 6) อุตสาหกรรมเกษตร ป่าไม้ ลำสัตว์ และประมง   |
| 7) อุตสาหกรรมค้าส่งและผู้แทนการค้า           | 7) อุตสาหกรรมการค้าปลีก                      |



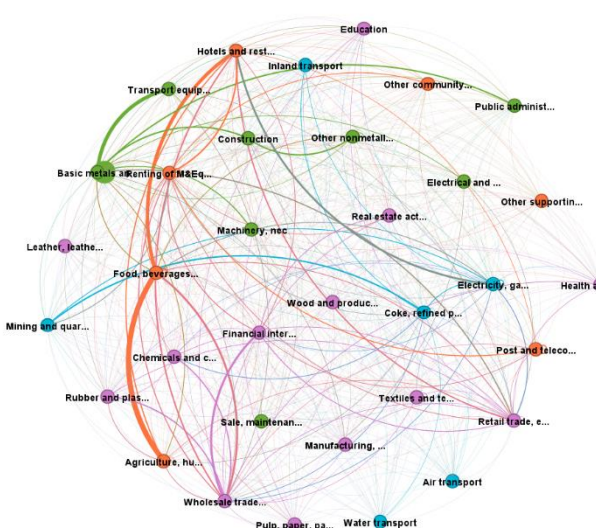
**ตารางที่ 2** แสดงรายละเอียดของอุตสาหกรรมย่อยที่มีค่าน้ำหนักโครงข่ายเฉลี่ยสูงสุด 10 อันดับแรก (ต่อ)

| โครงสร้างทางเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2550           | โครงสร้างทางเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2565  |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| 8) อุตสาหกรรมการขนส่งและการสื่อสาร         | 8) อุตสาหกรรมการเงิน              |
| 9) อุตสาหกรรมเกษตร ป่าไม้ ลำสัตว์ และประมง | 9) อุตสาหกรรมโรงแรมและร้านอาหาร   |
| 10) อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี    | 10) อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและโรงแคมฯ |

หมายเหตุ: รายละเอียดการวิเคราะห์ของอุตสาหกรรมย่อยทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจถูกแสดงไว้ในภาคผนวก ค.



ภาพที่ 3 แสดงโครงข่ายเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2550



ภาพที่ 4 แสดงโครงข่ายเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2565

2) อิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากการประมาณค่าด้วยการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) พบว่า แบบจำลองที่ประมาณค่าได้ไม่ปรากฏปัญหาการละเลยอิทธิพลของตัวแปร (Omitted Variable Bias) แม้ว่าจะทำการประมาณค่าด้วยแบบจำลองการถดถอยอย่างง่าย ทั้งนี้ รวมถึงการไม่ปรากฏปัญหาความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มไม่คงที่ (Heteroskedasticity) อย่างไรก็ตามมีการตรวจพบปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสุ่มและความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยพิจารณาจากค่า D-W Statistics ไม่ตกอยู่ในช่วง 1.7 ถึง 2.3 ซึ่งมีผลทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบจำลอง (Standard Error of Estimate) สูงเกินความเป็นจริง และ ส่งผลการทดสอบทางสถิติที่เกี่ยวข้องไม่น่าเชื่อถือ ทั้งนี้ เมื่อทำการเปลี่ยนรูปแบบการประมาณค่าเป็นวิธีการโมเมนต์ (MOM) พบว่า วิธีการดังกล่าวสามารถช่วยแก้ปัญหาข้างต้นและทำให้แบบจำลองมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ลดลง

อย่างไรก็ตาม ตามที่ได้ตั้งสมมติฐานว่าค่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจนั้นอาจปรากฏ ปัญหาตัวแปรภายใน (Endogeneity) ดังการแนะนำของ Arfah (2021) และ Makuyana and Odhiambo (2016) ผู้วิจัยจึงได้มีการทดสอบแบบจำลองเพิ่มเติม โดยพบว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจนั้นปรากฏ ปัญหาตัวแปรภายในขึ้นจริง โดยพิจารณาจาก C-Statistics ที่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การประมาณ ค่าผ่านตัวแปรเครื่องมือ (IV Estimation) จึงถูกนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผลลัพธ์การประมาณค่า ผ่านตัวแปรเครื่องมือ พบว่า การใช้มูลค่าการลงทุนจากภาคเอกชน มูลค่าการใช้จ่ายของภาครัฐ และมูลค่าการ

นำเข้าสินค้า เป็นตัวแปรควบคุมอิทธิพลของค่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจนั้นมีความเหมาะสม โดยพิจารณาจาก J-Statistics ที่ไม่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ หรือ กล่าวได้ว่าอิทธิพลของปัญหาตัวแปรภายใน ได้ถูกแก้ไข และทำให้ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณสามารถสะท้อนค่าที่แท้จริงโดยไม่ถูกบิดเบือนอิทธิพล (Unbiased Estimator) ดังนั้น ผลการศึกษาในส่วนนี้จะถูกอ้างอิงจากการประมาณค่าผ่านแบบจำลอง IV-MOM

ตลอดการวิจัยในครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าค่าดัชนีความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ เศรษฐกิจมีการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าดัชนีดังกล่าวมีศักยภาพในการ บรรยายการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจอยู่ที่ร้อยละ 42.56 นอกจากนี้ยังพบว่า การประมาณค่าด้วยวิธีการ โมเมนต์นั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุดภายใต้อิทธิพลรบกวนของเวลา โดยอาจกล่าวได้ว่าการ ประมาณค่าด้วยวิธีการโมเมนต์สามารถช่วยให้แบบจำลองในมีประสิทธิภาพเชิงอนันต์ (Asymptotically Efficient) หรือ การเพิ่มขึ้นของจำนวนกลุ่มตัวอย่างจนถึงอนันต์ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าที่ประมาณได้ โดยรายละเอียดทั้งหมดแสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงการประมาณค่าอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ

|                          | OLS       |            | MOM       |            | IV-OLS    |            | IV-MOM    |            |
|--------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                          | Coeff.    | Std. Err.  | Coeff.    | Std. Err.  | Coeff.    | Std. Err.  | Coeff.    | Std. Err.  |
| ECI                      | 1.4287    | 0.2902 *** | 1.4287    | 0.2715 *** | 1.9432    | 0.2601 *** | 2.1006    | 0.2543 *** |
| Constant                 | -1.6967   | 2.9615     | -1.6967   | 2.7702     | -6.9308   | 2.6524 *** | -8.5696   | 2.5912 *** |
| F-Statistics             | 24.24 *** |            |           |            | 55.82 *** |            |           |            |
| Chi-squared              |           |            | 27.70 *** |            |           |            | 68.23 *** |            |
| R-squared                | 0.5822    |            | 0.5822    |            | 0.5067    |            | 0.4256    |            |
| RMSE                     | 0.1547    |            | 0.1448    |            | 0.1573    |            | 0.1697    |            |
| Misspecification (Pr.)   | 0.9149    |            |           |            |           |            |           |            |
| Heteroskedasticity (Pr.) | 0.3780    |            |           |            |           |            |           |            |
| D-W Statistics           | 0.9677    |            |           |            |           |            |           |            |
| C-Statistics (Pr.)       |           |            |           |            | 0.0151    |            | 0.0039    |            |
| First-stage Model (Pr.)  |           |            |           |            | 0.0012    |            | 0.0012    |            |
| J-Statistics (Pr.)       |           |            |           |            | 0.0731    |            | 0.0731    |            |

หมายเหตุ: \*\*\* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

### สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าตลอดระยะเวลา 15 ปีเศรษฐกิจของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญ โดยบทบาทของอุตสาหกรรมบริการและอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้เข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจมากขึ้น ทั้งนี้ แม้มีการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างภายในระบบเศรษฐกิจ แต่พื้นฐานการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหลักยังคงไม่เปลี่ยนแปลง โดยการวิเคราะห์โครงข่ายชี้ให้เห็นว่า

อุตสาหกรรมย่อยสาขาโลหะพื้นฐานและเครื่องจักร และ สาขาการให้เช่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ ยังคงมีการเติบโตสูงสุดตลอดช่วงระยะเวลาที่ได้ทำการศึกษา

สำหรับอิทธิพลของค่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในกรณีศึกษาประเทศไทยนั้น ได้ปรากฏความสัมพันธ์ในเชิงบวกโดยมีผลลัพธ์อยู่ที่ร้อยละ 2.1 ซึ่งอาจอนุมานได้ว่าความเชี่ยวชาญในการผลิตตลอดจนพัฒนาการในระบบอุตสาหกรรมนั้นมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจเติบโตอย่างมีนัยสำคัญ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการกระจายขององค์ความรู้ (Knowledge Spillover) และการกระจายของทรัพยากรทางเทคโนโลยี (Technology Spillover) หรือแม้แต่การแลกเปลี่ยนทรัพยากรภายในอุตสาหกรรมที่ช่วยให้เกิดความซับซ้อนของกระบวนการผลิตที่ไม่สามารถลอกเลียนแบบได้ง่าย (Sophisticated Product) ตลอดจนความก้าวหน้าในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศที่ดึงดูดให้มีการลงทุนจากต่างประเทศ ซึ่งปัจจัยทั้งหมดข้างต้นมีผลต่อการยกระดับผลิตและการแข่งขันในตลาดโลกของประเทศ

จากข้อค้นพบข้างต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจสอดคล้องกับงานของ Stojkoski et al. (2016) และ Poncet and Waldemar (2013) ที่พบว่าโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศส่วนใหญ่มีแนวโน้มปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรมบริการมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศที่พัฒนา (Developed Country) ทั้งนี้ เนื่องจากในภาคการบริการสามารถสร้างห่วงโซ่อุปทานและห่วงโซ่คุณค่าได้สูงกว่าภาคการผลิตทั่วไป ส่วนข้อค้นพบเกี่ยวกับอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจนั้น ปรากฏผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันกับหลายกรณีศึกษาทั่วโลกและผลความสัมพันธ์ค่อนข้างคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายนอก (Robust) ดังในงานศึกษาของ Pazham and Sailmifar (2016); Mao and An (2021); Breitenbach et al. (2022); Dzotsenidze (2021) โดยงานศึกษาทั้งหมดให้การยืนยันว่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจในเชิงบวก แต่อิทธิพลที่ปรากฏจะแตกต่างกันตามระดับการมีอยู่ของเทคโนโลยีการผลิตของประเทศ ทั้งนี้ ประเทศที่มีทุนมนุษย์สูงและมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสูงจะได้รับอิทธิพลของค่าดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจสูงกว่าปกติ

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยนี้ค้นพบว่า โครงสร้างทางเศรษฐกิจไทยได้เปลี่ยนแปลงเข้าสู่อุตสาหกรรมบริการมากขึ้น ดังนั้น ภาครัฐจึงควรให้การใส่ใจในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาอุตสาหกรรมบริการเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ทั้งนี้ รวมถึงการลงทุนพัฒนาทุนมนุษย์และการส่งเสริมนวัตกรรมภายในระบบอุตสาหกรรมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมเพื่อรองรับการเติบโตของระบบเศรษฐกิจในอนาคต

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การวิจัยนี้ค้นพบว่า การใช้ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในการบรรยายการเติบโตทางเศรษฐกิจผ่านการวิเคราะห์การถดถอยจะแฝงด้วยปัญหาตัวแปรภายใน ดังนั้น การวิจัยในอนาคตควรให้การใส่ใจปัญหาดังกล่าวก่อนเพิ่มเติมบริบทศึกษาอื่นๆ ที่ไม่ได้ปรากฏในการศึกษานี้ อาทิ การประยุกต์ใช้ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจในการบรรยายความเหลื่อมล้ำ หรือ การเพิ่มเติมบริบทของทุนมนุษย์เพื่อร่วมบรรยายบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นต้น นอกจากนี้ กรอบการศึกษาแบบพลวัตควรนำมาใช้เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอิทธิพลของดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

## เอกสารอ้างอิง

- Arfah, A. (2021). The effect of labor, private investment and government investment on productivity in the industrial sector. *Golden Ratio of Social Science and Education*, 1(1), 50-60.
- Alabdulkareem, A., Frank, M. R., Sun, L., AlShebli, B., Hidalgo, C., & Rahwan, I. (2018). Unpacking the polarization of workplace skills. *Science Advances*, 4(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao6030>
- Bank of Thailand. (2024). *Promoting a stable financial environment to achieve sustainable and inclusive economic development*. Retrieved from <https://www.bot.or.th/en/about-us/vision-mision.html>
- Beinhocker, E. D. (2006). *The origin of wealth: Evolution, complexity, and the radical remaking of economics*. Harvard Business Press.
- Boleti, E., Garas, A., Kyriakou, A., & Lapatinas, A. (2021). Economic complexity and environmental performance: Evidence from a world sample. *Environmental Modeling & Assessment*, 26, 251-270.
- Breitenbach, M. C., Chisadza, C., & Clance, M. (2022). The Economic Complexity Index (ECI) and output volatility: High vs. low-income countries. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 31(4), 566-580.
- Chinazzi, M., Gonçalves, B., Zhang, Q., & Vespignani, A. (2019). Mapping the physics research space: A machine learning approach. *EPJ Data Science*, 8(1), 33.
- Deaton, A. (2010). Understanding the mechanisms of economic development. *Journal of Economic Perspectives*, 24(3), 3-16.
- Dordmond, G., de Oliveira, H. C., Silva, I. R., & Swart, J. (2021). The complexity of green job creation: An analysis of green job development in Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 723-746.
- Dzotsenidze, T. (2021). Economic Complexity Index (ECI) As Best Indicator for Growth Prediction. *Journal of Economic Profile*, 16(21), 108-115.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the Social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Ferraz, D., Morales, H. F., Campoli, J. S., Oliveira, F. C. R. D., & Rebelatto, D. A. D. N. (2018). Economic complexity and human development: DEA performance measurement in Asia and Latin America. *Gestão & Produção*, 25, 839-853.
- Guevara, M. R., Hartmann, D., Aristarán, M., Mendoza, M., & Hidalgo, C. A. (2016). The research space: Using career paths to predict the evolution of the research output of individuals, institutions, and nations. *Scientometrics*, 109. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2125-9>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics*. McGraw-hill.

- Hartmann, D., Guevara, M. R., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M., & Hidalgo, C. A. (2017). Linking economic complexity, institutions, and income inequality. *World development*, 93, 75-93.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., & Simoes, A. (2014). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Mit Press.
- Hidalgo, C. A. (2021). Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92-113.
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, 106(26).  
<https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- Hidalgo, C. A., Balland, P. A., Boschma, R., Delgado, M., Feldman, M., Frenken, K., ... & Zhu, S. (2018). The principle of relatedness. In J. C. Schunn, M. M. McCauley, & R. C. Johnson (Eds.), *Unifying themes in complex systems IX: Proceedings of the Ninth International Conference on Complex Systems 9* (pp. 451-457). Springer International Publishing.
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A. L., & Hausmann, R. (2007). The product space conditions the development of nations. *Science*, 317(5837), 482-487.
- Holland, J. H., & Miller, J. H. (1991). Artificial adaptive agents in economic theory. *The American Economic Review*, 81(2), 365-370.
- Kauffman, S. A. (1993). *The origins of order: Self-organization and selection in evolution*. Oxford University Press, USA.
- Krugman, P. (1994). Complex landscapes in economic geography. *The American Economic Review*, 84(2), 412-416.
- Le Caous, E. S., & Huarng, F. (2021). Economic complexity and human development: Moderated by logistics and international migration. *Sustainability*, 13(4), 1867
- Makuyana, G., & Odhiambo, N. M. (2016). Public and private investment and economic growth: A review. *Journal of Accounting and Management*, 6(2), 25-42.
- Mao, Z., & An, Q. (2021). Economic complexity index and economic development level under globalization: An empirical study. *Journal of Korea Trade*, 25(7), 41-55.
- Muneepeerakul, R., Lobo, J., Shutters, S. T., Gómez-Liévano, A., & Qubbaj, M. R. (2013). Urban economies and occupation space: Can they get “there” from “here”? *Plos One*, 8(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073676>
- Molele, S. B., & Ncanywa, T. (2022). Effects of economic complexity as a development index on economic performance: A Sub-Saharan Africa and BRICS comparative analysis. *Journal of Studies in Social Sciences and Humanities*, 8(3), 332-347.
- Neffke, F., & Henning, M. (2013). Skill relatedness and firm diversification. *Strategic Management Journal*, 34(3), 297-316.

- Neffke, F., Henning, M., & Boschma, R. (2011). How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Economic Geography*, 87(3), 237-265.
- Pazham, S. M., & Salimifar, M. (2016). An examination of economic complexity index effect on economic growth in the top 42 countries producing science. *Journal of Economics and Regional Development*, 22(10), 16-38.
- Poncet, S. & de Waldemar, F. S. (2013). Economic complexity and growth. *Rev. Écon.* 64, 495–503.
- Puttanapong, N. (2016). Tracing Thailand's linkages to global supply chain: Applications of World Input-Output Database (WIOD) and structural path analysis. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 14(1), 411-438.
- Rima, I. (2012). *Development of economic analysis*. Routledge.
- Rodrik, D. (2019). Where Are We in the Economics of Industrial Policies? *Frontiers of Economics in China*, 14(3), 329-335.
- Romero, J. P., & Gramkow, C. (2021). Economic complexity and greenhouse gas emissions. *World Development*, 139, 105317.
- Stojkoski, V., Utkovski, Z., & Kocarev, L. (2016). The impact of services on economic complexity: Service sophistication as route for economic growth. *Plos One*, 11(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161633>
- Townsend, R. M., & Ueda, K. (2006). Financial deepening, inequality, and growth: A model-based quantitative evaluation. *The Review of Economic Studies*, 73(1), 251-293.

#### ภาคผนวก ก.

##### ค่าสถิติเชิงพรรณนา

|                             | Mean       | Std. Dev. | Median     | IQR        | Shapiro-Wilk |
|-----------------------------|------------|-----------|------------|------------|--------------|
| มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศ  | 385,593.90 | 83,844.20 | 384,390.70 | 128,449.10 | 0.36397      |
| ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 26,387.37  | 3,158.23  | 27,050.56  | 4,179.02   | 0.53139      |
| มูลค่าการบริโภคภาคครัวเรือน | 213,740.4  | 43,056.36 | 213,008.90 | 68,897.79  | 0.27063      |
| มูลค่าการลงทุนภาคเอกชน      | 99,531.04  | 18,168.12 | 102,956    | 26,878.87  | 0.11809      |
| มูลค่าการใช้จ่ายของภาครัฐ   | 68,224.13  | 17,380.92 | 68,844.09  | 27,912.06  | 0.35127      |
| มูลค่าการส่งออก             | 267,538.3  | 47,011.32 | 275,684.9  | 58,111.74  | 0.14722      |
| มูลค่าการนำเข้า             | 243,818.8  | 48,301.46 | 251,031.7  | 59,609.19  | 0.88763      |

หมายเหตุ: มูลค่าต่อล้านดอลลาร์สหรัฐ

## ภาคผนวก ข.

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมหภาคและดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ

|                             |   |                             | ค่าสหสัมพันธ์ |     | แปลผล             |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---------------|-----|-------------------|
| มูลค่าผลผลิตมวลรวมในประเทศ  | ↔ | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 0.7630        | *** | มีความสัมพันธ์สูง |
| มูลค่าการบริโภคภาคครัวเรือน | ↔ | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 0.7815        | *** | มีความสัมพันธ์สูง |
| มูลค่าการลงทุนภาคเอกชน      | ↔ | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 0.7655        | *** | มีความสัมพันธ์สูง |
| มูลค่าการใช้จ่ายของภาครัฐ   | ↔ | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 0.8056        | *** | มีความสัมพันธ์สูง |
| มูลค่าการส่งออก             | ↔ | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 0.7420        | *** | มีความสัมพันธ์สูง |
| มูลค่าการนำเข้า             | ↔ | ดัชนีความซับซ้อนทางเศรษฐกิจ | 0.5507        | **  | มีความสัมพันธ์สูง |

หมายเหตุ: \*\*\*, \*\* แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ

## ภาคผนวก ค.

ค่าน้ำหนักของแต่ละอุตสาหกรรมภายในโครงข่าย

| Input-Output Decomposition                                                         | 2007          |      | 2022          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|---------------|------|
|                                                                                    | Weight Degree | Rank | Weight Degree | Rank |
| Agriculture, hunting, forestry, and fishing                                        | 704.490       | 9    | 1411.493      | 6    |
| Air transport                                                                      | 356.924       | 17   | 34.636        | 29   |
| Basic metals and fabricated metals                                                 | 3836.892      | 1    | 4491.643      | 1    |
| Chemicals and chemical products                                                    | 615.874       | 10   | 578.235       | 13   |
| Coke, refined petroleum, and nuclear fuel                                          | 942.264       | 3    | 696.926       | 11   |
| Construction                                                                       | 299.216       | 20   | 176.111       | 21   |
| Education                                                                          | 52.922        | 32   | 0.056         | 33   |
| Electrical and optical equipment                                                   | 311.668       | 18   | 159.041       | 23   |
| Electricity, gas, and water supply                                                 | 819.814       | 5    | 1414.996      | 5    |
| Financial intermediation                                                           | 553.277       | 13   | 963.082       | 8    |
| Food, beverages, and tobacco                                                       | 811.592       | 6    | 1731.851      | 4    |
| Health and social work                                                             | 14.131        | 34   | 13.203        | 32   |
| Hotels and restaurants                                                             | 251.029       | 23   | 953.312       | 9    |
| Inland transport                                                                   | 307.341       | 19   | 120.228       | 24   |
| Leather, leather products, and footwear                                            | 65.777        | 30   | 69.413        | 27   |
| Machinery, nec                                                                     | 169.260       | 27   | 35.061        | 28   |
| Manufacturing, nec; recycling                                                      | 211.810       | 25   | 270.608       | 18   |
| Mining and quarrying                                                               | 433.903       | 15   | 536.913       | 14   |
| Other community, social, and personal services                                     | 279.693       | 21   | 175.947       | 22   |
| Other nonmetallic minerals                                                         | 567.665       | 12   | 579.014       | 12   |
| Other supporting and auxiliary transport activities; activities of travel agencies | 218.235       | 24   | 110.969       | 25   |

## ค่าน้ำหนักของแต่ละอุตสาหกรรมภายในโครงข่าย

| Input-Output Decomposition                                                           | 2007          |      | 2022          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|---------------|------|
|                                                                                      | Weight Degree | Rank | Weight Degree | Rank |
| Post and telecommunications                                                          | 458.374       | 14   | 837.347       | 10   |
| Public administration and defense; compulsory social security                        | 106.887       | 28   | 0             | 34   |
| Pulp, paper, paper products, printing, and publishing                                | 253.692       | 22   | 225.999       | 20   |
| Real estate activities                                                               | 202.121       | 26   | 268.997       | 19   |
| Renting of M&Eq and other business activities                                        | 1544.800      | 2    | 2338.872      | 2    |
| Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of household goods    | 825.688       | 4    | 1234.384      | 7    |
| Rubber and plastics                                                                  | 602.577       | 11   | 535.612       | 15   |
| Sale, maintenance, and repair of motor vehicles and motorcycles; retail sale of fuel | 18.721        | 33   | 29.299        | 31   |
| Textiles and textile products                                                        | 405.473       | 16   | 339.884       | 17   |
| Transport equipment                                                                  | 706.933       | 8    | 365.879       | 16   |
| Water transport                                                                      | 65.333        | 31   | 32.609        | 30   |
| Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles       | 802.711       | 7    | 1906.812      | 3    |
| Wood and products of wood and cork                                                   | 96.323        | 29   | 75.295        | 26   |