



รายงานการวิจัย

เรื่อง

ผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ
ในกลุ่มประเทศอาเซียน (พ.ศ. 2562 – 2567)

โดย

ดร.นลิน สีมะเสถียรโสภณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Mr.Darma Rizal Khairiree	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ผศ.ดร.ศักดิ์สุริยา ไตรยราช	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ปีงบประมาณ 2569

รายงานการวิจัย

เรื่อง

ผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ
ในกลุ่มประเทศอาเซียน (พ.ศ. 2562 – 2567)

โดย

ดร.นลิน สีมะเสถียรโสภณ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Mr.Darma Rizal Khairiree

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผศ.ดร.ศักดิ์สุริยา ไตรยราช

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ปีงบประมาณ 2569

บทคัดย่อ

ชื่อรายงานการวิจัย : ผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์
ข้ามประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน (พ.ศ. 2562 – 2567)
ชื่อผู้วิจัย : ดร.นลิน สีมะเสถียรโสภณ
Mr.Darma Rizal Khairiree
ผศ.ดร.ศักดิ์สุริยา ไตรยราช
ปีที่ทำการวิจัย : 2569

.....

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบพลวัตการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน 5 ประเทศหลัก ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม รวมทั้งศึกษาผลกระทบของการระบาดของโรคโควิด-19 ต่อการเร่งรัดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบการชำระเงิน ตลอดจนวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างประเทศและเสนอแนะแนวทางเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาการค้าดิจิทัลข้ามประเทศของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณในลักษณะการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทุติยภูมิ (Quantitative Comparative Secondary Data Analysis) โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลสาธารณะที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ 1) e-Conomy SEA Report (Google, Temasek & Bain) 2) World Bank World Development Indicators 3) ASEAN Digital Integration Index (ADII) 4) รายงานของกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF) และ 5) ฐานข้อมูล Oxford COVID-19 Government Response Tracker ครอบคลุมช่วงเวลา 7 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2562-2568 การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยจำนวน 7 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า มูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลของทั้ง 5 ประเทศมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลาการศึกษา โดยอินโดนีเซียมีมูลค่าในเชิงสัมบูรณ์สูงที่สุด ขณะที่มาเลเซียมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีสูงสุดที่ร้อยละ 24.05 ผลการทดสอบสมมติฐานชี้ให้เห็นว่า มูลค่าการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนภายหลังการ

ระบาดของโรคโควิด-19 สูงกว่าช่วงก่อนการระบาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 4.38, p = 0.012$) สะท้อนให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคในช่วงวิกฤตมิได้เป็นเพียงปรากฏการณ์ระยะสั้น หากแต่มีลักษณะเป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่มีแนวโน้มดำรงอยู่ในระยะยาว อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างของอัตราการเติบโตระหว่างประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.176, p = 0.949$) ซึ่งบ่งชี้ว่าผลกระทบจากโควิด-19 อาจทำหน้าที่เป็นแรงกระตุ้นร่วมในระดับภูมิภาคที่มีอิทธิพลมากกว่าความแตกต่างเชิงโครงสร้างรายประเทศ นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับมูลค่าการค้าดิจิทัลพบว่า เมื่อควบคุมผลกระทบของขนาดประชากรแล้ว ความสัมพันธ์ดังกล่าวเปลี่ยนจากทิศทางลบเป็นทิศทางบวก ($r = +0.617$) อันเป็นข้อค้นพบเชิงระเบียบวิธีที่สำคัญเกี่ยวกับบทบาทของตัวแปรแทรกซ้อนด้านขนาดตลาดในการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างประเทศ

ข้อค้นพบจากการวิจัยนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงนโยบาย กล่าวคือ ในเชิงวิชาการ งานวิจัยได้บูรณาการกรอบแนวคิดด้านทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม และแนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบของโควิด-19 เข้าด้วยกัน เพื่ออธิบายการเปลี่ยนผ่านของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในบริบทอาเซียน ส่วนในเชิงนโยบาย งานวิจัยได้นำเสนอข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรความร่วมมือระดับภูมิภาค เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลข้ามพรมแดนอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ การศึกษายังคงมีข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่างและการไม่สามารถนำตัวแปรระดับการศึกษาเข้าสู่การวิเคราะห์ได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของข้อมูล ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตควรขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ และประยุกต์ใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงพานελเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้อย่างรอบด้านและแม่นยำยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การค้าออนไลน์ข้ามประเทศ, เศรษฐกิจดิจิทัล, โควิด-19, อาเซียน, การชำระเงินดิจิทัล

ABSTRACT

Research Title : The COVID-19 Catalyst: Analyzing the Acceleration of Cross-Border
E-commerce Growth in ASEAN Countries (2019-2024)

Author : Dr.Nalin Simasathiansophon
Mr.Darma Rizal Khairiree
Assistant Professor Dr.Saksuriya Traiyarach

Year : 2026

.....

This study aims to analyze and compare the growth dynamics of cross-border e-commerce in five major ASEAN countries, namely Thailand, Singapore, Malaysia, Indonesia, and Vietnam. It further examines the impact of the COVID-19 pandemic on the acceleration of digital infrastructure and payment systems, identifies the factors contributing to cross-country differences, and proposes policy recommendations for enhancing cross-border digital trade in Thailand and the ASEAN region. The study employed a quantitative comparative secondary data analysis approach. Data were collected from credible public sources, including the e-Conomy SEA Report (Google, Temasek & Bain), World Bank World Development Indicators, the ASEAN Digital Integration Index (ADII), reports published by the International Monetary Fund (IMF), and the Oxford COVID-19 Government Response Tracker. The dataset covered a seven-year period from 2019 to 2025. The analytical procedures included descriptive statistics, trend analysis, comparative analysis, and Pearson correlation analysis to test seven research hypotheses.

The findings indicate that the gross merchandise value (GMV) of the digital economy in all five countries increased continuously throughout the study period. Indonesia recorded the highest absolute value, whereas Malaysia exhibited the highest

compound annual growth rate at 24.05 percent. The hypothesis testing results demonstrate that the value of cross-border digital trade after the COVID-19 outbreak was significantly higher than that observed before the pandemic ($t = 4.38$, $p = 0.012$). This finding suggests that changes in consumer behavior during the crisis were not merely temporary responses, but rather reflected a structural transformation with long-term implications. Nevertheless, no statistically significant differences in growth rates were identified among the five countries ($F = 0.176$, $p = 0.949$), indicating that the impact of COVID-19 may have functioned as a region-wide common stimulus that outweighed country-specific structural differences. In addition, the correlation analysis between digital infrastructure and digital trade value revealed that, after controlling for population size, the relationship shifted from negative to positive ($r = +0.617$). This represents an important methodological finding concerning the role of market-size confounding variables in cross-country comparative research.

The findings of this study offer both academic and policy contributions. Academically, the research integrates international trade theory, innovation diffusion theory, and COVID-19 impact frameworks to explain the transformation of cross-border digital trade within the ASEAN context. From a policy perspective, the study provides applicable recommendations for government agencies, the private sector, and regional cooperation bodies in promoting sustainable cross-border digital economic development. However, this study is subject to limitations related to sample size and the exclusion of the education-level variable due to data completeness constraints. Future research should therefore extend the scope of analysis to all ten ASEAN member states and employ panel data models to control for confounding variables more comprehensively and precisely.

Keywords: Cross-Border E-commerce, Digital Economy, COVID-19, ASEAN, Digital Payments

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน (พ.ศ. 2562–2567) สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์และการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ทั้งในด้านการวิจัย ข้อมูลทางวิชาการ คำแนะนำเชิงระเบียบวิธี และกำลังใจตลอดกระบวนการดำเนินงานวิจัย คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาเป็นอย่างสูงที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2569 อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดกรอบแนวคิด การพัฒนาระเบียบวิธีวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลทฤษฎี ตลอดจนขอขอบคุณหน่วยงานและองค์กรที่เผยแพร่ข้อมูลสาธารณะด้านเศรษฐกิจดิจิทัล การค้าออนไลน์ข้ามประเทศ โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ระบบการชำระเงิน และสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญในการวิเคราะห์เปรียบเทียบประเทศสมาชิกอาเซียน ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม

ท้ายที่สุด คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ร่วมงาน ครอบครัว และผู้สนับสนุนทุกท่านที่ทำให้กำลังใจและความช่วยเหลือในระหว่างการจัดทำรายงานฉบับนี้ คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงวิชาการ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ที่สนใจการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าออนไลน์ข้ามประเทศของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียนต่อไป

สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 คำถามการวิจัย.....	3
1.4 สมมติฐานการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย	4
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.8 นิยามศัพท์.....	8
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศและวิวัฒนาการ	9
2.2 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory)	13
2.3 แนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ (Digital Economy and Cross-border E-commerce)	17
2.4 แนวคิดผลกระทบของโควิด-19 ต่อพฤติกรรมผู้บริโภคและการค้าดิจิทัล (COVID-19 Impact on Consumer Behavior and Digital Trade).....	20
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Research/Literature Review).....	22
2.6 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการวิจัย (Synthesis of Conceptual Framework)	27
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	29

3.1 รูปแบบการวิจัย.....	29
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
3.3 ตัวแปรในการวิจัย.....	30
3.4 แหล่งข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
3.7 การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing).....	34
3.8 การตรวจสอบคุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Data Quality Assurance).....	35
3.9 จริยธรรมการวิจัย.....	36
บทที่ 4 ผลการวิจัย	37
4.1 ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics).....	37
4.2 การวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis).....	38
4.3 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Comparative Analysis).....	40
4.4 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis).....	41
4.5 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing Summary).....	43
4.6 ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ (Limitations of the Analysis).....	45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	48
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	48
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	50
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	51
5.4 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	53
5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	53
บรรณานุกรม	55

ภาคผนวก.....	58
ภาคผนวก ก.....	59
ภาคผนวก ข.....	64
ภาคผนวก ค.....	66
ภาคผนวก ง.....	68

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) นับเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและรูปแบบการดำเนินธุรกิจทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการค้าระหว่างประเทศจากช่องทางการค้าแบบดั้งเดิมไปสู่การค้าผ่านช่องทางดิจิทัล มาตรการล็อกดาวน์ การจำกัดการเดินทาง และการรักษาระยะห่างทางสังคมที่ถูกบังคับใช้ในหลายประเทศทั่วโลก ทำให้ผู้บริโภคและผู้ประกอบการต้องพึ่งพาแพลตฟอร์มพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หรืออี-คอมเมิร์ซ (e-commerce) เป็นช่องทางหลักในการซื้อขายสินค้าและบริการ ส่งผลให้ตลาดดิจิทัลทั่วโลกเติบโตอย่างก้าวกระโดดในช่วงเวลาอันสั้น (IMARC Group, 2025)

ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียนถือเป็นหนึ่งในภูมิภาคที่มีอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลสูงที่สุดในโลก จากจำนวนประชากร 680 ล้านคน และอัตราการเข้าถึงสมาร์ทโฟนของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสูงถึงร้อยละ 88.9 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของภูมิภาคอเมริกาเหนือ (Source of Asia, 2025) จากรายงานของ e-Conomy SEA 2025 ของ Google, Temasek และ Bain & Company (2025) พบว่ามูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลของภูมิภาคอาเซียนจะมีมูลค่าเกินกว่า 300,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2568 หรือคิดเป็น 1.5 เท่าของการคาดการณ์เมื่อ 10 ปีก่อน โดย Gross Merchandise Value (GMV) เติบโตขึ้นถึง 7.4 เท่า และรายได้เติบโตขึ้นถึง 11.2 เท่านับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 (Google et al., 2025) ในขณะที่มูลค่าตลาดการค้าข้ามพรมแดนโดยเฉพาะมีมูลค่าสูงถึง 13,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2566 และคาดการณ์ว่าจะเติบโตด้วยอัตราเฉลี่ยสะสมต่อปี (CAGR) ร้อยละ 5.7 ในช่วงปี พ.ศ. 2567-2572 (Mordor Intelligence, 2025)

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในแต่ละประเทศสมาชิกอาเซียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านอัตราการเติบโต โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ระบบการชำระเงิน ตลอดจนกรอบกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง ประเทศอินโดนีเซียเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยมีมูลค่าอี-คอมเมิร์ซประมาณ 52,900 ล้านดอลลาร์สหรัฐ รองลงมาเป็นประเทศไทย (18,100 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) และประเทศเวียดนาม (16,400 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ตามลำดับ ในขณะที่สิงคโปร์และมาเลเซียแม้จะมีขนาดตลาดที่เล็กกว่า แต่กลับมีระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบการเงินที่ก้าวหน้า

กว่า (Access Partnership, 2024) ความแตกต่างเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างทางองค์ความรู้ (knowledge gap) ที่สำคัญ กล่าวคือ ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างในการพัฒนาการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนระหว่างประเทศเหล่านี้ รวมถึงผลกระทบเฉพาะเจาะจงของสถานการณ์โควิด-19 ที่มีต่อการเร่งการพัฒนาในแต่ละบริบทประเทศ

จากมุมมองทางวิชาการด้านธุรกิจระหว่างประเทศ ปรากฏการณ์ดังกล่าวสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory) ซึ่งอธิบายว่าวิกฤตการณ์ภายนอกสามารถทำหน้าที่เป็นตัวเร่ง (catalyst) ให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ในอัตราที่รวดเร็วกว่าปกติ ประกอบกับทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ (International Trade Theory) ที่ชี้ให้เห็นว่าความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (comparative advantage) ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลไม่ได้ขึ้นอยู่กับทรัพยากรทางกายภาพเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป แต่ยังขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบนิเวศทางการเงินของแต่ละประเทศด้วย การทำความเข้าใจปัจจัยเหล่านี้อย่างเป็นระบบจึงมีความสำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้จำกัดอยู่เพียงการทำความเข้าใจแนวโน้มที่เกิดขึ้นในอดีตเท่านั้น หากแต่นับว่ามีความสำคัญต่อการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์สำหรับอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการเตรียมความพร้อมรองรับกรอบความร่วมมือ ASEAN Digital Economy Framework Agreement (DEFA) และการขับเคลื่อนนโยบาย Thailand 4.0 ของประเทศไทย นอกจากนี้ ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้กำหนดนโยบาย ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการนำบทเรียนและปัจจัยความสำเร็จของประเทศอื่นมาประยุกต์ใช้ เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนของประเทศไทย โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้นในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของภูมิภาค ดังจะเห็นได้จากมูลค่าการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน AI ที่สูงกว่า 30,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในช่วงครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. 2567 เพียงปีเดียว (Bain & Company, 2024)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทุติยภูมิใน 5 ประเทศหลัก ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม

ในช่วงระยะเวลา 6 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2562-2567 เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงนโยบายอย่างเป็นรูปธรรม

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบรูปแบบการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศใน 5 ประเทศหลักของอาเซียน ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม ในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการระบาดโควิด-19 (พ.ศ. 2562-2567)

1.2.2 เพื่อศึกษาผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเร่งตัวของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบการชำระเงินข้ามประเทศในแต่ละประเทศ

1.2.3 เพื่อระบุและวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความแตกต่างในการพัฒนาการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน

1.2.4 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ระบบการชำระเงิน และการเติบโตของมูลค่าการค้าข้ามประเทศ

1.2.5 เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาการค้าดิจิทัลข้ามประเทศของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน

1.3 คำถามการวิจัย

1.3.1 การค้าออนไลน์ข้ามประเทศใน 5 ประเทศหลักของอาเซียนมีรูปแบบการเติบโตที่ต่างกันอย่างไรในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการระบาดโควิด-19

1.3.2 การระบาดโควิด-19 ส่งผลต่อการเร่งตัวของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบการชำระเงินข้ามประเทศในระดับใด และมีความแตกต่างกันหรือไม่ระหว่างประเทศ

1.3.3 ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อความแตกต่างในการพัฒนาการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน

1.3.4 โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบการชำระเงินมีความสัมพันธ์กับการเติบโตของมูลค่าการค้าข้ามประเทศมากน้อยเพียงใด

1.3.5 ประเทศไทยสามารถนำประสบการณ์และปัจจัยความสำเร็จของประเทศอื่นในภูมิภาคมาปรับใช้เพื่อพัฒนาการค้าดิจิทัลข้ามประเทศได้อย่างไร

1.4 สมมติฐานการวิจัย

จากกรอบแนวคิดทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory) และ ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ (International Trade Theory) คณะผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1.4.1 กลุ่มที่ 1: สมมติฐานเกี่ยวกับผลกระทบของโควิด-19

H₁: มูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในช่วงหลังการระบาดโควิด-19 (พ.ศ. 2564-2567) สูงกว่า ช่วงก่อนการระบาด (พ.ศ. 2562-2563) อย่างมีนัยสำคัญ

H₂: อัตราการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในช่วงการระบาดโควิด-19 (พ.ศ. 2563-2564) สูงกว่าอัตราการเติบโตเฉลี่ยในช่วงปกติ

1.4.2 กลุ่มที่ 2: สมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างประเทศ

H₃: ระดับการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศอันเนื่องมาจากโควิด-19 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 5 ประเทศ

H₄: ประเทศที่มีระดับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสูงกว่าก่อนการระบาด มีอัตราการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในช่วงโควิด-19 สูงกว่า

1.4.3 กลุ่มที่ 3: สมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงปัจจัย (Network Effects)

H₅: ระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ

H₆: ระดับการใช้งานระบบการชำระเงินดิจิทัลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ

H₇: ระดับการสนับสนุนของนโยบายภาครัฐมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดน

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลกระทบของการระบาดโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณแบบเปรียบเทียบข้อมูลทุติยภูมิ (Quantitative Comparative Secondary Data Analysis) ครอบคลุมตัวแปรด้านมูลค่าการค้าข้ามประเทศ อัตราการเติบโต โครงสร้าง

พื้นฐานดิจิทัล ระบบการชำระเงินดิจิทัล และนโยบายสนับสนุนของภาครัฐ โดยไม่รวมการวิเคราะห์เชิงลึกในระดับองค์กรหรือรายบริษัท

1.5.2 ขอบเขตด้านประชากรและพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครอบคลุมประเทศสมาชิกอาเซียน 5 ประเทศหลักที่มีข้อมูลด้านการค้าดิจิทัลครบถ้วน และมีขนาดเศรษฐกิจดิจิทัลที่มีนัยสำคัญในภูมิภาค ได้แก่ ประเทศไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม ซึ่งคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ อัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต และความสมบูรณ์ของข้อมูล

1.5.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาครอบคลุมช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2562-2567 (ค.ศ. 2019-2024) แบ่งเป็นช่วงก่อนการระบาด (พ.ศ. 2562-2563) ช่วงระหว่างกาการระบาด (พ.ศ. 2563-2564) และช่วงหลังการระบาด (พ.ศ. 2565-2567) เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวโน้มก่อนและหลังเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ ระยะเวลาดำเนินการวิจัยกำหนดไว้ 3 เดือน

1.5.4 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

การวิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลสาธารณะที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ Google-Temasek-Bain e-Conomy SEA Report, UNCTAD B2C E-commerce Index, ASEAN Stats Database, World Bank Digital Economy Database และรายงานธนาคารกลางของแต่ละประเทศ โดยไม่มีการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากกลุ่มตัวอย่างโดยตรง เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณและระยะเวลาดำเนินการ

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

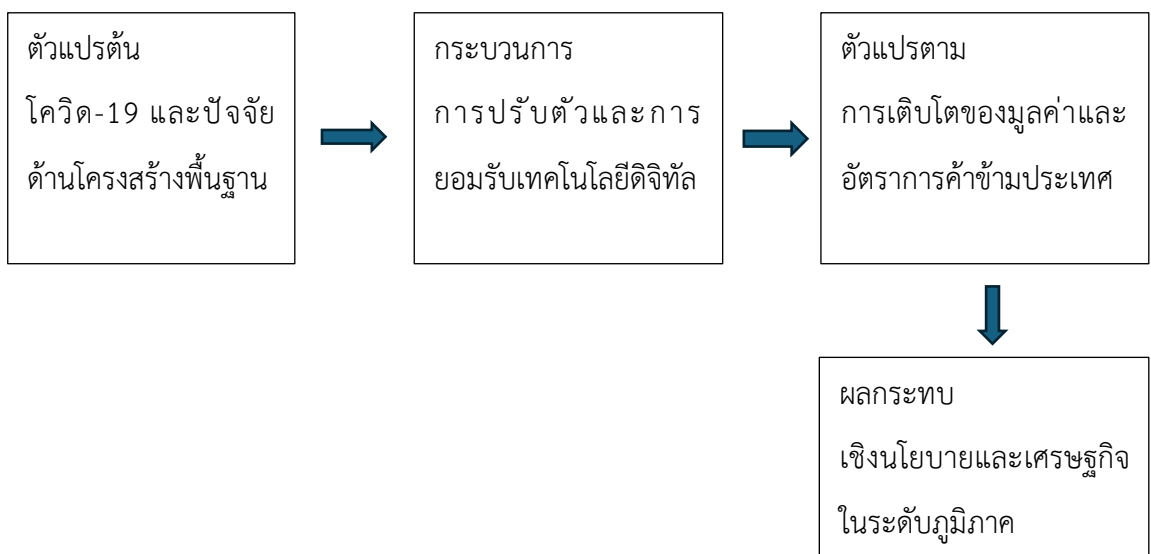
การวิจัยนี้พัฒนากรอบแนวคิดโดยบูรณาการทฤษฎี 3 ทฤษฎีหลัก ได้แก่ ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ (International Trade Theory) ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory) และแนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy Concept) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ประเภทตัวแปร	ตัวแปร	หน่วยวัด
ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)	- ระยะเวลาล็อกดาวน์	- วัน
	- จำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19	- ต่อประชากรล้านคน
	- การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล	- ดอลลาร์สหรัฐ
	- การสนับสนุนนโยบายภาครัฐ	- ดัชนี (1-100)
ตัวแปรตาม (Dependent Variables)	- มูลค่าการค้าข้ามประเทศ (GMV)	- พันล้านดอลลาร์สหรัฐ
	- อัตราการเติบโต	- ร้อยละต่อปี
	- อัตราการเข้าถึงตลาด	- ร้อยละ
	- จำนวนผู้ใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล	- ล้านคน
ตัวแปรควบคุม (Control Variables)	- ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	- ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ
	- ระดับการศึกษา	- จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ย
	- อัตราการใช้อินเทอร์เน็ต	- ร้อยละ
	- ความหนาแน่นประชากร	- คนต่อตารางกิโลเมตร

โดยสรุปเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Input-Process-Output-Impact Model)

ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1.7.1 ประโยชน์เชิงวิชาการ

- 1) เกิดองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับผลกระทบของวิกฤตการณ์โรคระบาดต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการค้าระหว่างประเทศในบริบทของภูมิภาคอาเซียน
- 2) เป็นการต่อยอดและประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมและทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศในบริบทเศรษฐกิจดิจิทัล
- 3) เป็นฐานข้อมูลและแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยต่อยอดในอนาคต ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค

1.7.2 ประโยชน์เชิงนโยบาย

- 1) หน่วยงานภาครัฐสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประกอบการพัฒนาแผนยุทธศาสตร์และนโยบายส่งเสริมการค้าดิจิทัลข้ามประเทศ
- 2) เป็นข้อมูลสนับสนุนการเจรจาความร่วมมือระดับภูมิภาคภายใต้กรอบ ASEAN Digital Economy Framework Agreement
- 3) ช่วยให้หน่วยงานกำกับดูแลด้านการเงินสามารถออกแบบมาตรการสนับสนุนระบบการชำระเงินข้ามประเทศได้อย่างเหมาะสม

1.7.3 ประโยชน์เชิงปฏิบัติต่อภาคธุรกิจ

- 1) ผู้ประกอบการโดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประกอบการตัดสินใจขยายธุรกิจสู่ตลาดต่างประเทศ
- 2) แพลตฟอร์มอี-คอมเมิร์ซและสถาบันการเงินสามารถนำข้อมูลเชิงลึกไปพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่ตอบสนองความต้องการของตลาดได้ดียิ่งขึ้น
- 3) เป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์วิกฤตที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

1.7.4 ประโยชน์ต่อสังคมและชุมชน

- 1) ชุมชนผู้ผลิตสินค้าท้องถิ่นและ OTOP ได้รับประโยชน์จากแนวทางการเข้าสู่ตลาดออนไลน์ข้ามประเทศ

2) ผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากการพัฒนาระบบการค้าและการชำระเงินข้ามประเทศที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยยิ่งขึ้น

3) เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในเวทีเศรษฐกิจดิจิทัลระดับภูมิภาคและระดับโลก

1.8 นิยามศัพท์

1.8.1 การค้าออนไลน์ข้ามประเทศ (Cross-border E-commerce) หมายถึง การซื้อขายสินค้าและบริการระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายที่ตั้งอยู่ในประเทศต่างกัน โดยผ่านช่องทางแพลตฟอร์มพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หรือช่องทางดิจิทัลอื่น ๆ

1.8.2 มูลค่าสินค้ารวม (Gross Merchandise Value: GMV) หมายถึง มูลค่ารวมของสินค้าและบริการทั้งหมดที่ซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ก่อนหักค่าใช้จ่ายและส่วนลดต่าง ๆ

1.8.3 โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล (Digital Infrastructure) หมายถึง ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพื้นฐานที่รองรับการดำเนินธุรกิจดิจิทัล ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบโทรคมนาคม ศูนย์ข้อมูล และระบบเชื่อมต่อดิจิทัลอื่น ๆ

1.8.4 ระบบการชำระเงินข้ามประเทศ (Cross-border Payment System) หมายถึง ระบบและกลไกที่อำนวยความสะดวกในการโอนเงินและชำระค่าสินค้าบริการระหว่างประเทศผ่านช่องทางดิจิทัล เช่น ระบบ QR Payment, e-Wallet และการโอนเงินระหว่างธนาคาร

1.8.5 การแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion) หมายถึง กระบวนการที่นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ถูกยอมรับและนำไปใช้อย่างแพร่หลายในสังคมหรือระบบเศรษฐกิจ ผ่านช่องทางการสื่อสารในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

1.8.6 ประเทศสมาชิกอาเซียนหลัก (Major ASEAN Countries) หมายถึง ในบริบทของงานวิจัยนี้ หมายถึง 5 ประเทศสมาชิกอาเซียนที่ถูกคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ คณะผู้วิจัยจะกล่าวถึงการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่ ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศและวิวัฒนาการ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม แนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ แนวคิดผลกระทบของโควิด-19 ต่อพฤติกรรมผู้บริโภคและการค้า กลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบเทียบการแข่งขันในด้านการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศและวิวัฒนาการ

ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศอธิบายเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ โดยมีประเด็นหลัก 3 ด้าน ได้แก่ เหตุผลที่ประเทศต่าง ๆ ทำการค้าระหว่างกัน รูปแบบการค้าที่แตกต่างไปตามบริบทของแต่ละประเทศ และผลประโยชน์ที่เกิดจากการเปิดเสรีทางการค้า

2.1.1 ทฤษฎีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของ David Ricardo (Theory of Comparative Advantage)

ทฤษฎีนี้ถูกนำเสนอโดย David Ricardo ในปี ค.ศ. 1817 (Ricardo, 1817) โดยเป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศสมัยใหม่ กล่าวคือ ประเทศต่าง ๆ สามารถได้รับประโยชน์จากการค้าระหว่างประเทศได้แม้ในกรณีที่ประเทศหนึ่งมีความได้เปรียบโดยสมบูรณ์ (Absolute Advantage) ในการผลิตสินค้าทุกประเภทเหนืออีกประเทศหนึ่ง ทั้งนี้ เงื่อนไขสำคัญคือแต่ละประเทศควรจัดสรรทรัพยากรที่นำไปสู่การผลิตและส่งออกสินค้าที่ตนมีต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้า กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ประเทศควรมุ่งผลิตสินค้าที่ต้องสละทรัพยากรน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับทางเลือกการผลิตสินค้าอื่น แล้วนำสินค้านั้นไปแลกเปลี่ยนกับสินค้าที่ประเทศอื่นสามารถผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า

ทฤษฎีนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานหลัก ได้แก่ การใช้แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตเพียงชนิดเดียว ผลิตภาพแรงงานคงที่ ไม่มีต้นทุนการขนส่ง ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ และปัจจัยการผลิตเคลื่อนย้ายได้เสรีภายในประเทศแต่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายข้ามพรมแดน ภายใต้สมมติฐานดังกล่าว Ricardo อธิบายผ่านตัวอย่างการค้าผ้าและไวน์ระหว่างอังกฤษกับโปรตุเกสว่า แม้โปรตุเกสจะผลิตสินค้าทั้งสองชนิดได้มี

ประสิทธิภาพกว่าอังกฤษ แต่ทั้งสองประเทศยังได้รับประโยชน์ร่วมกัน หากแต่ละประเทศมุ่งผลิตสินค้าที่ตนมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบสูงสุด

แม้ทฤษฎีนี้ได้ถูกพัฒนามาสองร้อยปีแล้ว แต่ยังคงถูกอธิบายในรูปแบบการค้าโลก อย่างไรก็ตามข้อจำกัดสำคัญของทฤษฎีนี้คือ ไม่มีการกล่าวถึงบทบาทของปัจจัยการผลิตอื่นนอกเหนือจากแรงงาน รวมถึงไม่ได้อธิบายว่าความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบเกิดขึ้นได้อย่างไรในตอนแรก ซึ่งจะได้อธิบายต่อไปในทฤษฎี Factor Proportions ของ Heckscher-Ohlin

2.1.2 ทฤษฎี Heckscher-Ohlin (Factor Proportions Theory)

ทฤษฎี Heckscher-Ohlin ซึ่งพัฒนาโดย Eli Heckscher และ Bertil Ohlin นักเศรษฐศาสตร์ชาวสวีเดน (Heckscher, 1919; Ohlin, 1933) ขยายแนวคิดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบโดยอธิบายว่า ความได้เปรียบของแต่ละประเทศเกิดจากความแตกต่างด้านความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตเชิงเปรียบเทียบ (Relative Factor Abundance) ทฤษฎีนี้เสนอว่าประเทศจะส่งออกสินค้าที่ใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งตนมีอยู่มากและมีต้นทุนต่ำเป็นสัดส่วนสูง และจะนำเข้าสินค้าที่ใช้ปัจจัยการผลิตที่ตนขาดแคลน ตัวอย่างเช่น ประเทศที่มีแรงงานมาก เงินลงทุนไม่สูง โดยมากจะส่งออกสินค้าที่ใช้แรงงานเป็นหลัก ส่วนประเทศที่มีการใช้เครื่องจักร/อุปกรณ์ในการผลิตที่มีเทคโนโลยีก้าวหน้า โดยมากมักส่งออกสินค้าที่ใช้แรงงานที่มีคุณภาพในการผลิต เช่น ผลิตภัณฑ์จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

ทฤษฎีนี้ยังต่อยอดไปสู่ทฤษฎีบทสำคัญสองประการ ได้แก่ ทฤษฎีบทการปรับตัวให้เท่ากันของราคาปัจจัยการผลิต (Factor Price Equalization Theorem) ซึ่งอธิบายว่าการค้าเสรีทำให้ราคาปัจจัยการผลิตสัมพัทธ์ของประเทศคู่ค้ามีแนวโน้มใกล้เคียงกันในระยะยาว และทฤษฎีบท Stolper-Samuelson ซึ่งชี้ให้เห็นผลของการค้าต่อการกระจายรายได้ภายในประเทศ โดยการเปิดเสรีทางการค้าจะเพิ่มผลตอบแทนที่แท้จริงของปัจจัยการผลิตที่ประเทศมีอยู่ ขณะเดียวกันจะลดผลตอบแทนของปัจจัยการผลิตที่ขาดแคลน

อย่างไรก็ตาม การทดสอบเชิงประจักษ์ของ Wassily Leontief ในปี ค.ศ. 1953 (Leontief, 1953) พบผลลัพธ์ที่ไม่สอดคล้องกับคำทำนายของทฤษฎี Heckscher-Ohlin กล่าวคือ สหรัฐอเมริกาซึ่งมีเป็นประเทศที่มีการใช้เทคโนโลยีในการผลิตกลับส่งออกสินค้าที่ใช้แรงงานเป็นหลักมากกว่า ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ปริศนาของ Leontief (Leontief Paradox) และนำไปสู่การวิพากษ์

วิจารณ์ทางวิชาการอย่างกว้างขวาง ตลอดจนกระตุ้นให้มีการพัฒนาทฤษฎีเพิ่มเติม โดยเฉพาะการพิจารณาความแตกต่างด้านเทคโนโลยีและทักษะแรงงานซึ่งทฤษฎีดั้งเดิมยังไม่ได้ให้ความสำคัญ

2.1.3 ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศแนวใหม่ของ Paul Krugman (New Trade Theory)

ในช่วงทศวรรษ 1980 Paul Krugman ได้พัฒนาทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศแนวใหม่ (Krugman, 1980) เพื่ออธิบายรูปแบบการค้าที่ทฤษฎีดั้งเดิมยังอธิบายได้ไม่ชัดเจน โดยเฉพาะการค้าภายในอุตสาหกรรมเดียวกัน (Intra-industry Trade) ระหว่างประเทศที่มีโครงสร้างปัจจัยการผลิตใกล้เคียงกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎี Heckscher-Ohlin ที่คาดว่าประเทศจะเชี่ยวชาญและส่งออกสินค้าตามปัจจัยการผลิตที่ตนมีอย่างอุดมสมบูรณ์

สาระสำคัญของทฤษฎีนี้อยู่ที่การประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale) และการแข่งขันแบบผูกขาดโดยกลุ่ม (Monopolistic Competition) เมื่อการผลิตจำนวนมากทำให้ต้นทุนเฉลี่ยลดลง บริษัทจึงมีแรงจูงใจขยายการผลิตและใช้การค้าระหว่างประเทศเพื่อเข้าถึงตลาดที่กว้างขึ้น ส่งผลให้บริษัทได้รับประโยชน์จากขนาดการผลิตที่ใหญ่ขึ้น ขณะเดียวกัน ผู้บริโภคก็ได้รับประโยชน์จากสินค้าที่หลากหลายมากขึ้น เนื่องจากบริษัทในแต่ละประเทศผลิตสินค้าที่แตกต่างกันบางส่วน (Product Differentiation)

อีกแนวคิดสำคัญคือ ผลกระทบของตลาดในประเทศ (Home Market Effect) ซึ่งอธิบายว่าประเทศที่มีตลาดภายในขนาดใหญ่สำหรับสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่งมักมีแนวโน้มเป็นผู้ส่งออกสุทธิของสินค้านั้น นอกจากนี้ ทฤษฎีนี้ยังเป็นพื้นฐานของภูมิศาสตร์เศรษฐกิจใหม่ (New Economic Geography) ที่อธิบายการกระจุกตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในเชิงพื้นที่ ผลงานดังกล่าวทำให้ Krugman ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสถิติศาสตร์ในปี ค.ศ. 2008 จากการวิเคราะห์รูปแบบการค้าและที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

2.1.4 แบบจำลองความแตกต่างระหว่างบริษัทของ Melitz (Firm Heterogeneity Model)

พัฒนาการสำคัญของทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศในระยะต่อมา คือ แบบจำลองของ Marc Melitz (Melitz, 2003) ซึ่งเสนอแนวคิดเรื่องความแตกต่างของผลิตภาพระหว่างบริษัทในอุตสาหกรรมเดียวกัน (Firm Heterogeneity) แบบจำลองนี้แสดงให้เห็นว่า บริษัทไม่ได้มีศักยภาพในการส่งออกเท่ากันทั้งหมด แต่มีเพียงบริษัทที่มีผลิตภาพสูงกว่าค่าเฉลี่ยเท่านั้นที่สามารถรองรับต้นทุนคงที่ของการเข้าสู่ตลาดต่างประเทศ (Fixed Costs of Exporting) ได้ ขณะที่บริษัทที่มีผลิตภาพต่ำกว่ามักดำเนิน

ธุรกิจเฉพาะในตลาดภายในประเทศ หรืออาจต้องออกจากตลาดเมื่อเผชิญการแข่งขันจากการเปิดเสรีทางการค้า

แบบจำลองนี้ช่วยอธิบายการค้าออนไลน์ระหว่างประเทศในปัจจุบันได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซช่วยลดต้นทุนคงที่ในการส่งออก ทำให้ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งเดิมอาจไม่สามารถส่งออกผ่านช่องทางการค้าแบบดั้งเดิม ได้มีโอกาสเข้าถึงตลาดต่างประเทศผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลโดยไม่ต้องแบกรับต้นทุนในระดับเดิม การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการคัดเลือกบริษัทที่เข้าสู่ตลาดโลกได้ (Selection Effect) และเป็นประเด็นสำคัญของงานวิจัยนี้ โดยเฉพาะในบริบทของ SMEs ในประเทศไทยและอาเซียน

2.1.5 การประยุกต์ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศกับเศรษฐกิจดิจิทัล

ในบริบทของเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ แนวคิดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบได้ขยายจากปัจจัยทางกายภาพไปสู่ปัจจัยดิจิทัลมากขึ้น การประยุกต์ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศในบริบทนี้ก่อให้เกิดแนวคิดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบดิจิทัล (Digital Comparative Advantage) ซึ่งหมายถึงความสามารถของประเทศในการใช้โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ทักษะแรงงานด้านเทคโนโลยี และกรอบกฎหมายที่เอื้อต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านการค้าออนไลน์ข้ามพรมแดน กล่าวอีกนัยหนึ่ง ปัจจัยการผลิตตามทฤษฎี Heckscher-Ohlin ได้ขยายให้ครอบคลุมข้อมูล (Data) ในฐานะปัจจัยการผลิตรูปแบบใหม่ ประเทศที่สามารถเชื่อมต่อ จัดเก็บ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงมีแนวโน้มได้เปรียบในการแข่งขันด้านการค้าดิจิทัลมากกว่า

แนวคิดนี้มีความสำคัญต่อการวิจัยครั้งนี้ เพราะช่วยอธิบายว่าเหตุใดประเทศสมาชิกอาเซียนที่มีความพร้อมด้านดิจิทัลต่างกันจึงมีอัตราการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศไม่เท่ากัน แม้เผชิญสถานการณ์โควิด-19 ในลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น ประเทศสิงคโปร์ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและระบบการเงินที่พร้อมกว่าประเทศอื่นในภูมิภาค มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนวิกฤตโควิด-19 ให้เป็นการเติบโตของการค้าดิจิทัลได้รวดเร็วกว่าประเทศที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานต่ำกว่า ข้อสังเกตนี้สอดคล้องกับหลักพื้นฐานของทฤษฎีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบที่กล่าวว่าความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิตเป็นตัวกำหนดรูปแบบและปริมาณการค้า

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศมีพัฒนาการต่อเนื่องจากแนวคิดพื้นฐานของ Ricardo ซึ่งเน้นความแตกต่างของผลิตภาพแรงงาน ไปสู่การขยายกรอบวิเคราะห์ของ Heckscher-Ohlin ที่ให้ความสำคัญกับความอุดมสมบูรณ์ของปัจจัยการผลิต ตามด้วยทฤษฎีการค้าแนวใหม่ของ Krugman ซึ่งอธิบายบทบาทของการประหยัดต่อขนาดและความหลากหลายของสินค้า และแบบจำลองของ Melitz ที่มุ่งวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างบริษัท เมื่อนำทฤษฎีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันในบริบทของ เศรษฐกิจดิจิทัล จะสามารถอธิบายปรากฏการณ์การค้าออนไลน์ข้ามพรมแดนในภูมิภาคอาเซียนได้อย่างครอบคลุม ดังนั้น ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศจึงถูกใช้เป็นกรอบในการอธิบายตัวแปรตามหลักของการวิจัยนี้ ได้แก่ มูลค่าการค้าข้ามประเทศ อัตราการเติบโต และอัตราการเข้าถึงตลาดของแต่ละประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน H3 และ H4 ที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 ว่าประเทศที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในระดับสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศสูงกว่า

2.2 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory)

ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมเป็นกรอบแนวคิดสำคัญสำหรับอธิบายว่าแนวคิด เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมใหม่ได้รับการยอมรับและแพร่กระจายในสังคมหรือระบบเศรษฐกิจได้อย่างไร ภายใต้เงื่อนไขใด และในเวลาใด หัวข้อนี้จะนำเสนอพัฒนาการ องค์ประกอบหลัก และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีดังกล่าวในบริบทของการเร่งตัวของเทคโนโลยีดิจิทัลจากสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

2.2.1 พัฒนาการและแนวคิดพื้นฐานของ Everett Rogers

ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมได้รับการพัฒนาโดย Everett M. Rogers ผ่านหนังสือ Diffusion of Innovations ซึ่งตีพิมพ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1962 (Rogers, 1962) และได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนถึงฉบับพิมพ์ครั้งที่ 5 Rogers ให้นิยามคำว่า การแพร่กระจาย (Diffusion) ว่าเป็น กระบวนการที่นวัตกรรมถูกสื่อสารผ่านช่องทางต่าง ๆ ไปยังสมาชิกของระบบสังคมภายในช่วงเวลาหนึ่ง ทั้งนี้ Rogers ได้สังเคราะห์งานวิจัยเชิงประจักษ์จากหลายสาขาวิชา ได้แก่ สังคมวิทยา ชนบท มานุษยวิทยา การศึกษา การตลาด และการสื่อสาร เพื่อพัฒนารอบทฤษฎีที่มีลักษณะเป็นสากลและสามารถประยุกต์ใช้กับนวัตกรรมหลากหลายประเภท ตั้งแต่नวัตกรรมด้านเกษตรกรรมไปจนถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในยุคปัจจุบัน

2.2.2 องค์ประกอบของกระบวนการแพร่กระจาย

Rogers อธิบายว่า กระบวนการแพร่กระจายนวัตกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 อย่างซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ได้แก่ 1) นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง แนวคิด แนวปฏิบัติ หรือวัตถุที่บุคคลหรือหน่วยรับนวัตกรรมรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่ โดยความใหม่นี้มิได้พิจารณาเฉพาะในเชิงวัตถุวิสัย หากแต่ขึ้นอยู่กับความรู้เชิงอัตวิสัยของผู้รับนวัตกรรม 2) ช่องทางการสื่อสาร (Communication Channels) หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการที่ข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมถูกถ่ายทอดจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง ทั้งผ่านสื่อมวลชนและช่องทางระหว่างบุคคล (Interpersonal Channels) ทั้งนี้ งานของ Rogers ชี้ให้เห็นว่าสื่อมวลชนมีบทบาทสำคัญในขั้นตอนการสร้างความรู้ ขณะที่ช่องทางระหว่างบุคคลมีอิทธิพลมากกว่าในขั้นตอนการโน้มน้าวใจและการยอมรับนวัตกรรม 3) เวลา (Time) เป็นมิติที่สะท้อนอยู่ในสามลักษณะ คือ ระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจรับนวัตกรรมของแต่ละบุคคล ความเร็วสัมพัทธ์ในการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลหนึ่งเมื่อเทียบกับสมาชิกอื่นในระบบสังคม (Innovativeness) และอัตราการยอมรับนวัตกรรม (Rate of Adoption) ซึ่งวัดจากจำนวนสมาชิกที่ยอมรับนวัตกรรมในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ และ 4) ระบบสังคม (Social System) หมายถึง กลุ่มของหน่วยที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันและร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โครงสร้างของระบบสังคม บรรทัดฐานทางสังคม และบทบาทของผู้นำทางความคิด (Opinion Leaders) ล้วนมีอิทธิพลต่ออัตราและรูปแบบการแพร่กระจายนวัตกรรม

2.2.3 กลุ่มผู้รับนวัตกรรมและเส้นโค้งการยอมรับ (S-curve)

ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมจำแนกผู้รับนวัตกรรมออกเป็น 5 กลุ่มตามระดับความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม โดยเมื่อพิจารณาในเชิงสถิติ การกระจายตัวของผู้รับนวัตกรรมมีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) ได้แก่ กลุ่มผู้บุกเบิก (Innovators) ซึ่งมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 2.5 ของประชากรทั้งหมด เป็นกลุ่มที่ยอมรับความเสี่ยงได้สูงและมีทรัพยากรทางการเงินเพียงพอในการรองรับความล้มเหลวของนวัตกรรม กลุ่มผู้รับนวัตกรรมกลุ่มแรก (Early Adopters) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 13.5 โดยทำหน้าที่เป็นผู้นำทางความคิดในชุมชนและมีบทบาทสำคัญในการลดความไม่แน่นอนเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ให้แก่สมาชิกกลุ่มอื่น กลุ่มส่วนใหญ่ตอนต้น (Early Majority) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 34 มีลักษณะระมัดระวังและโดยมากจะพิจารณาผลลัพธ์จากกลุ่มก่อนหน้าก่อนตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม กลุ่มส่วนใหญ่ตอนปลาย (Late Majority) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 34 มี

แนวโน้มสงสัยต่อนวัตกรรมและจะยอมรับภายใต้แรงกดดันทางเศรษฐกิจหรือสังคม และกลุ่มล่าช้า (Laggards) มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 16 เป็นกลุ่มที่ยึดถือแนวปฏิบัติเดิมและมักเป็นกลุ่มสุดท้ายที่ยอมรับนวัตกรรม หากมีการยอมรับเกิดขึ้น

เมื่อนำอัตราการยอมรับสะสม (Cumulative Adoption) มาใส่ตามช่วงเวลา จะปรากฏเป็นเส้นโค้งรูปตัวเอส (S-curve) ซึ่งมีลักษณะเริ่มต้นช้าในช่วงแรก จากนั้นเร่งตัวขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อผ่านจุดวิกฤต (Critical Mass) ที่ประมาณร้อยละ 10-25 ของประชากรเป้าหมาย ก่อนจะชะลอตัวลงเมื่อเข้าใกล้ระดับอิ่มตัว รูปแบบเส้นโค้งนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากสามารถนำมาใช้อธิบายรูปแบบการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในช่วงก่อนและหลังโควิด-19 ได้ กล่าวคือ หากประเทศใดผ่านจุดวิกฤตของการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลไปแล้วก่อนเกิดการระบาด ประเทศนั้นก็มีแนวโน้มที่จะสามารถขยายตัวของการค้าดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วกว่าประเทศที่ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของเส้นโค้ง

2.2.4 กระบวนการตัดสินใจรับนวัตกรรม (Innovation-Decision Process)

Rogers เสนอว่ากระบวนการตัดสินใจรับนวัตกรรมของบุคคลหรือหน่วยงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอนตามลำดับ ได้แก่ 1) ขั้นความรู้ (Knowledge) ซึ่งเป็นระยะที่บุคคลรับรู้ถึงการมีอยู่ของนวัตกรรมและเริ่มทำความเข้าใจหลักการทำงานของนวัตกรรมนั้น 2) ขั้นการโน้มน้าวใจ (Persuasion) ซึ่งเป็นระยะที่บุคคลก่อรูปทัศนคติเชิงบวกหรือเชิงลบต่อนวัตกรรม 3) ขั้นการตัดสินใจ (Decision) ซึ่งเป็นระยะที่บุคคลมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่นำไปสู่การเลือกยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรม 4) ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Implementation) ซึ่งเป็นระยะที่บุคคลนำนวัตกรรมไปใช้จริง และ 5) ขั้นการยืนยัน (Confirmation) ซึ่งเป็นระยะที่บุคคลแสวงหาข้อมูลหรือหลักฐานสนับสนุนเพื่อยืนยันการตัดสินใจเดิม หรืออาจเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจหากได้รับข้อมูลที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือการตัดสินใจก่อนหน้านี้ กระบวนการทั้งห้าขั้นตอนดังกล่าวมีความสำคัญต่อการอธิบายว่า ในสถานการณ์วิกฤต เช่น การระบาดของโควิด-19 เหตุใดหลายขั้นตอนจึงอาจถูกเร่งให้เกิดขึ้นภายในระยะเวลาอันสั้น เนื่องจากความจำเป็นเร่งด่วนทำให้บุคคลและองค์กรต้องลดระยะเวลาในขั้นการโน้มน้าวใจและขั้นการตัดสินใจลงเมื่อเทียบกับภาวะปกติ

2.2.5 คุณลักษณะของนวัตกรรมที่ส่งผลต่ออัตราการยอมรับ

Rogers ระบุว่าคุณลักษณะของนวัตกรรม 5 ประการมีผลต่ออัตราการยอมรับ ได้แก่ 1) ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) คือระดับที่ผู้รับรู้ว่านวัตกรรมดีกว่าแนวทางเดิม 2) ความสอดคล้อง (Compatibility) คือระดับที่นวัตกรรมสอดคล้องกับค่านิยม ประสพการณ์ และความต้องการของผู้รับนวัตกรรม 3) ความซับซ้อน (Complexity) คือระดับความยากในการเข้าใจและใช้งาน 4) ความสามารถในการทดลองใช้ (Trialability) คือโอกาสในการทดลองใช้นวัตกรรมในขอบเขตจำกัดก่อนตัดสินใจยอมรับ และ 5) ความสามารถในการสังเกตเห็นผล (Observability) คือระดับที่ผู้อื่นสามารถมองเห็นผลลัพธ์ของนวัตกรรมได้ ในบริบทของการค้าดิจิทัลข้ามประเทศ แพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ และระบบชำระเงินดิจิทัลที่ให้ประโยชน์ชัดเจน ใช้งานง่าย และทดลองใช้ได้โดยมีความเสี่ยงต่ำ ย่อมมีแนวโน้มได้รับการยอมรับเร็วกว่า

2.2.6 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมในบริบทของวิกฤตการณ์และตัวเร่งภายนอก

ทฤษฎีนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับงานวิจัยครั้งนี้ผ่านแนวคิดเรื่องตัวเร่งภายนอก (External Shock/Catalyst) ซึ่งอธิบายว่าปัจจัยภายนอกสามารถเร่งอัตราการยอมรับนวัตกรรมให้สูงกว่าภาวะปกติได้ งานวิจัยของ Sheth (2020) ในบริบทโควิด-19 ชี้ให้เห็นว่าวิกฤตด้านสาธารณสุขทำหน้าที่เป็นตัวเร่งให้ผู้บริโภคและผู้ประกอบการในกลุ่มส่วนใหญ่ รวมถึงบางส่วนของกลุ่มล้าหลัง ต้องยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรวดเร็ว ปรากฏการณ์ดังกล่าวเรียกว่า การบีบอัดเส้นโค้งการยอมรับ (Adoption Curve Compression) ซึ่งทำให้กระบวนการที่โดยปกติต้องใช้เวลาหลายปีเกิดขึ้นภายในเวลาไม่กี่เดือน กลไกนี้สะท้อนให้เห็นว่าวิกฤตการณ์เปลี่ยนการรับรู้ต่อคุณลักษณะของนวัตกรรมอย่างฉับพลัน โดยเพิ่มความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของช่องทางดิจิทัลเหนือช่องทางกายภาพ และลดความสำคัญของอุปสรรคด้านความซับซ้อนลงภายใต้ความจำเป็นเร่งด่วน

ในบริบทของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในอาเซียน ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมช่วยอธิบายว่าเหตุใดอัตราการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในช่วงปี พ.ศ. 2563-2564 จึงสูงกว่าช่วงปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน H1 และ H2 ที่ระบุไว้ในบทที่ 1 อีกทั้งทฤษฎีนี้ยังแสดงให้เห็นว่าความเร็วในการยอมรับนวัตกรรมของแต่ละประเทศขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางสังคม ระดับการศึกษา และความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานก่อนเกิดวิกฤต ปัจจัยเหล่านี้จึงช่วยอธิบายความแตกต่างของการเติบโตด้านการค้าดิจิทัลระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนได้อย่างเป็นระบบ

กล่าวโดยสรุป งานวิจัยนี้ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมเพื่ออธิบายกลไกของกระบวนการเปลี่ยนแปลง (Process) ภายใต้กรอบ Input-Process-Output-Impact โดยแสดงให้เห็นว่า การระบาดของโควิด-19 ในฐานะปัจจัยนำเข้า ได้เร่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ก่อนส่งผลกระทบต่อมูลค่าและอัตราการเติบโตของการค้าข้ามประเทศ ดังนั้น ทฤษฎีนี้จึงทำหน้าที่เป็นกรอบเชื่อมโยงระหว่างเหตุการณ์ภายนอก ได้แก่ โควิด-19 กับผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจ คือ การเติบโตของการค้าดิจิทัล ซึ่งทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศเพียงลำพังยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างครบถ้วน

2.3 แนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ (Digital Economy and Cross-border E-commerce)

หัวข้อนี้อธิบายแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับบริบทของการวิจัย ได้แก่ เศรษฐกิจดิจิทัล การค้าออนไลน์ข้ามประเทศ ระบบการชำระเงินดิจิทัล ตลอดจนต้นทุนธุรกรรมและช่องว่างทางดิจิทัล เพื่อสร้างความเข้าใจเชิงปฏิบัติการสำหรับการกำหนดตัวแปรและตัวชี้วัดในบทที่ 3

2.3.1 แนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy Concept)

เศรษฐกิจดิจิทัล หมายถึงกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกลไกสำคัญในการผลิตจำหน่าย และแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ โดย OECD (2020) อธิบายว่าเศรษฐกิจดิจิทัลครอบคลุมกิจกรรมที่ใช้ข้อมูลดิจิทัลและความรู้เป็นปัจจัยการผลิตหลัก ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1) โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบโทรคมนาคม 2) ศูนย์ข้อมูล ธุรกรรมดิจิทัล เช่น การซื้อขายสินค้าและบริการผ่านช่องทางออนไลน์ และ 3) สื่อกกลางดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มที่เชื่อมโยงผู้ซื้อกับผู้ขาย

นอกจากนี้ เศรษฐกิจดิจิทัลสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับตามความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ 1) ชั้นแกนกลาง ซึ่งครอบคลุมอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยตรง 2) ชั้นเศรษฐกิจดิจิทัลในความหมายกว้าง ซึ่งรวมบริการดิจิทัลและแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ และ 3) ชั้นเศรษฐกิจที่ถูกทำให้เป็นดิจิทัล ซึ่งหมายถึงภาคธุรกิจดั้งเดิมที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการกระบวนการดำเนินงาน แนวคิดนี้จึงเป็นกรอบสำคัญในการอธิบายตัวแปรอิสระด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและการลงทุนที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งช่วยกำหนดขอบเขตของตัวแปรที่จะศึกษาในบทที่ 3 ต่อไป

2.3.2 แนวคิดการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ (Cross-border E-commerce)

การค้าออนไลน์ข้ามประเทศ หมายถึง การซื้อขายสินค้าและบริการระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ที่อยู่คนละประเทศผ่านช่องทางดิจิทัล โดยมีลักษณะแตกต่างจากการค้าออนไลน์ภายในประเทศ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ด้านโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน ภาษีศุลกากร รวมถึงความแตกต่างทางกฎหมายและวัฒนธรรม (UNCTAD, 2024) การค้าออนไลน์ข้ามประเทศแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ ธุรกิจสู่ธุรกิจ (B2B) ธุรกิจสู่ผู้บริโภค (B2C) และผู้บริโภคสู่ผู้บริโภค (C2C) ซึ่งแต่ละรูปแบบมีห่วงโซ่อุปทาน กฎระเบียบ และปัจจัยความสำเร็จที่แตกต่างกัน

งานวิจัยของ Hagsten และ Kotnik (2017) กล่าวว่า ความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะภาษา และการเชื่อมโยงกับแพลตฟอร์มระดับภูมิภาคหรือระดับโลก เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ งานวิจัยนี้ยังเน้นบทบาทของ “ต้นทุนทางไกล” (Distance Costs) ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่ที่ระยะทางกายภาพ แต่หมายรวมถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรม ภาษา และสถาบัน ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อปริมาณและทิศทางการค้า แม้เทคโนโลยีดิจิทัลจะช่วยลดข้อจำกัดด้านระยะทางได้มากก็ตาม ประเด็นนี้จึงสำคัญต่อบริบทอาเซียน ซึ่งเป็นภูมิภาคที่มีความหลากหลายทางภาษาและวัฒนธรรมสูง

2.3.3 แนวคิดระบบการชำระเงินดิจิทัล (Digital Payment System Concept)

ระบบการชำระเงินดิจิทัลเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่สนับสนุนการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ ธนาคารเพื่อการชำระหนี้ระหว่างประเทศ (Bank for International Settlements, 2021) ระบุว่าระบบชำระเงินข้ามพรมแดนที่มีประสิทธิภาพ เช่น QR Payment ที่เชื่อมโยงระหว่างประเทศ โดยเฉพาะความร่วมมือ PromptPay-PayNow ระหว่างไทยและสิงคโปร์ ช่วยลดต้นทุนธุรกรรมและระยะเวลาดำเนินการได้อย่างมีนัยสำคัญ จึงส่งผลโดยตรงต่อการขยายตัวของการค้าข้ามประเทศ ทั้งนี้ ระบบการชำระเงินดิจิทัลมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การโอนเงินผ่านธนาคาร กระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Wallet) การชำระเงินผ่านรหัสคิวอาร์ (QR Payment) และสกุลเงินดิจิทัล (Digital Currency) ซึ่งแต่ละรูปแบบแตกต่างกันด้านความสะดวก ต้นทุน และความปลอดภัย

แนวคิดนี้รองรับตัวแปรอิสระด้านระบบการชำระเงินดิจิทัลของงานวิจัย และสอดคล้องกับสมมติฐาน H6 ที่ระบุว่าระดับการใช้งานระบบชำระเงินดิจิทัลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ อย่างไรก็ตาม ความก้าวหน้าของระบบดังกล่าวในอาเซียนยังแตกต่างกันอย่าง

ชัดเจน โดยสิงคโปร์และไทยมีระบบชำระเงินแบบเรียลไทม์ที่ค่อนข้างก้าวหน้า ขณะที่บางประเทศยังอยู่ระหว่างพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ความแตกต่างนี้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่อาจอธิบายความแตกต่างของอัตราการใช้ดิจิทัลของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในภูมิภาค

2.3.4 แนวคิดต้นทุนธุรกรรมในบริบทดิจิทัล (Transaction Cost Theory in Digital Context)

ทฤษฎีต้นทุนธุรกรรม ซึ่งมีพื้นฐานจากผลงานของ Ronald Coase และ Oliver Williamson (Coase, 1937; Williamson, 1985) อธิบายว่า องค์กรและตลาดมีบทบาทสำคัญในการลดต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินธุรกรรม อันประกอบด้วยต้นทุนการสืบค้นข้อมูล ต้นทุนการเจรจาต่อรอง และต้นทุนการกำกับหรือบังคับใช้ข้อตกลง ในบริบทของการค้าดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยลดต้นทุนดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซช่วยลดต้นทุนการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบค้นหาและการเปรียบเทียบสินค้า ระบบรีวิวและการให้คะแนนช่วยลดความไม่สมมาตรของข้อมูลระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ขณะที่ระบบการชำระเงินที่มีบุคคลที่สามทำหน้าที่ค้ำประกัน (Escrow Services) ช่วยลดความเสี่ยงจากการบังคับใช้ข้อตกลงข้ามพรมแดน ดังนั้น แนวคิดนี้จึงช่วยอธิบายกลไกเชิงลึกที่ทำให้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลส่งผลโดยตรงต่อการขยายตัวของปริมาณการค้าข้ามประเทศ

2.3.5 แนวคิดช่องว่างทางดิจิทัล (Digital Divide Concept)

แนวคิดช่องว่างทางดิจิทัลอธิบายความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลระหว่างบุคคล องค์กร หรือประเทศ โดยสามารถจำแนกได้เป็นสามระดับ ได้แก่ ช่องว่างระดับที่หนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ช่องว่างระดับที่สองเกี่ยวข้องกับทักษะและขีดความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยี และช่องว่างระดับที่สามซึ่งเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์และประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยี แนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญต่อการอธิบายความแตกต่างของพัฒนาการด้านการค้าดิจิทัลข้ามประเทศระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน เนื่องจากแม้ประเทศเหล่านี้จะเผชิญสถานการณ์โควิด-19 ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน แต่ระดับช่องว่างทางดิจิทัลที่แตกต่างกันก่อนเกิดวิกฤตย่อมมีผลต่อศักยภาพในการปรับตัวและความสามารถในการใช้ประโยชน์จากโอกาสทางการค้าดิจิทัลที่แตกต่างกัน

2.4 แนวคิดผลกระทบของโควิด-19 ต่อพฤติกรรมผู้บริโภคและการค้าดิจิทัล (COVID-19 Impact on Consumer Behavior and Digital Trade)

หัวข้อนี้นำเสนอกรอบแนวคิดสำหรับอธิบายกลไกที่การระบาดของโควิด-19 ส่งผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคและการดำเนินงานขององค์กรอย่างเป็นระบบ อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของการค้าดิจิทัลในบริบทเฉพาะของสถานการณ์วิกฤต ซึ่งแตกต่างจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นภายใต้ภาวะปกติ

2.4.1 กรอบแนวคิดความปกติใหม่ (New Normal Framework)

การระบาดของโควิด-19 เป็นเหตุการณ์ชั่วคราวที่กระทบต่อพฤติกรรมผู้บริโภค รวมถึงเป็นแรงผลักดันสำคัญที่เร่งให้เกิดการเปลี่ยนผ่านสู่ “ความปกติใหม่” (New Normal) อย่างชัดเจน Sheth (2020) เสนอกรอบแนวคิด 4 ปัจจัยที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ได้แก่ ประการแรก ความตระหนักด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งทำให้ผู้บริโภคลดการสัมผัสและหลีกเลี่ยงการรวมกลุ่มทางกายภาพ ประการที่สอง ข้อจำกัดด้านการเคลื่อนที่จากมาตรการล็อกดาวน์และการจำกัดการเดินทาง ประการที่สาม แรงกดดันทางเศรษฐกิจที่ผลักดันให้ผู้บริโภคแสวงหาทางเลือกที่คุ้มค่าและประหยัดต้นทุนมากขึ้น และประการที่สี่ การเร่งตัวของเทคโนโลยีอันเป็นผลจากการทำงานและการเรียนรู้ทางไกลที่แพร่หลาย ปัจจัยทั้งสี่นี้ร่วมกันตอกย้ำว่า การหันมาพึ่งพาช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคไม่ใช่พฤติกรรมเฉพาะหน้า แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่มีแนวโน้มคงอยู่ในระยะยาว ข้อสรุปนี้ยังมีน้ำหนักมากขึ้นเมื่อพิจารณาข้อมูลเชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นว่ามูลค่าการค้าดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียนยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่อง แม้สถานการณ์การระบาดจะคลี่คลายลงแล้ว

2.4.2 แนวคิดการปรับตัวทางดิจิทัลแบบเร่งรัดขององค์กร

ในระดับองค์กรและนโยบาย แนวคิดการปรับตัวทางดิจิทัลแบบเร่งรัด (Accelerated Digital Transformation) ซึ่งเสนอโดย Guthrie และคณะ (2021) ชี้ให้เห็นว่า องค์กรและหน่วยงานภาครัฐในหลายประเทศได้เร่งการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในช่วงการระบาด เพื่อธำรงความต่อเนื่องของการดำเนินธุรกิจ (Business Continuity) ส่งผลให้กระบวนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่โดยปกติต้องใช้เวลาหลายปีสามารถดำเนินไปได้ภายในระยะเวลาไม่ถึงสองปี แนวคิดดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับทฤษฎีความต่อเนื่องทางธุรกิจ (Business Continuity Theory) ซึ่งให้ความสำคัญกับศักยภาพขององค์กรในการรักษาการดำเนินงานที่จำเป็นภายใต้ภาวะวิกฤต โดยการลงทุน

ด้านดิจิทัลถือเป็นกลยุทธ์สำคัญในการเสริมสร้างความยืดหยุ่นทางธุรกิจในบริบทที่ช่องทางการดำเนินงานแบบดั้งเดิมถูกจำกัด

แนวคิดดังกล่าวสนับสนุนกรอบตัวแปรอิสระด้านการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐของงานวิจัยนี้ อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญของสมมติฐาน H1, H2 และ H7 ที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 นอกจากนี้ งานวิจัยในกลุ่มดังกล่าวยังชี้ให้เห็นว่า ความเร็วและขนาดของการลงทุนด้านดิจิทัลในช่วงวิกฤตมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับระดับความพร้อมด้านสถาบันและศักยภาพทางงบประมาณของแต่ละประเทศ ประเด็นนี้จึงช่วยอธิบายได้บางส่วนว่า เหตุใดประเทศในภูมิภาคอาเซียนจึงมีระดับการเร่งตัวของการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลแตกต่างกัน แม้จะเผชิญแรงกดดันจากสถานการณ์วิกฤตในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน

2.4.3 แนวคิดความยืดหยุ่นทางเศรษฐกิจ (Economic Resilience Concept)

แนวคิดความยืดหยุ่นทางเศรษฐกิจจะอธิบายขีดความสามารถของระบบเศรษฐกิจในการรองรับแรงกระแทกจากภายนอก (External Shocks) ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง และฟื้นคืนสู่เส้นทางการเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดดังกล่าวประกอบด้วยสามมิติสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการรองรับแรงกระแทก (Absorptive Capacity) ความสามารถในการปรับตัว (Adaptive Capacity) และความสามารถในการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง (Transformative Capacity) ในบริบทของการวิจัยครั้งนี้ การค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนสามารถพิจารณาได้ว่าเป็นกลไกหนึ่งของการปรับตัวทางเศรษฐกิจ กล่าวคือ ประเทศที่สามารถเปลี่ยนผ่านช่องทางการค้าจากรูปแบบดั้งเดิมไปสู่รูปแบบดิจิทัลได้อย่างรวดเร็ว ย่อมมีศักยภาพในการรักษาระดับกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้สูงกว่าประเทศที่มีความสามารถในการปรับตัวต่ำกว่า มุมมองดังกล่าวจึงช่วยเสริมการอธิบายกรอบแนวคิด Input-Process-Output-Impact ของงานวิจัยนี้ในมิติของผลกระทบได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุป แนวคิดผลกระทบของโควิด-19 ทั้งสามกลุ่ม ได้แก่ กรอบความปกติใหม่ การปรับตัวทางดิจิทัลแบบเร่งรัด และความยืดหยุ่นทางเศรษฐกิจ มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้กรอบการวิจัยมีความเฉพาะเจาะจงและมีน้ำหนักเชิงอธิบายมากกว่าการอาศัยทฤษฎีทั่วไปเพียงลำพัง กล่าวคือ แม้ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศและทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมจะสามารถอธิบายปรากฏการณ์การค้าและการยอมรับเทคโนโลยีได้ในเชิงกว้าง แต่แนวคิดผลกระทบของโควิด-19 ช่วยยกระดับการ

วิเคราะห์ให้สอดคล้องกับบริบทวิกฤตด้านสาธารณสุข ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในงานวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น การบูรณาการแนวคิดทั้งสามกลุ่มเข้าด้วยกันจึงมิใช่เพียงการเสริมกรอบทฤษฎีให้สมบูรณ์ขึ้น หากแต่เป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้กรอบแนวคิดการวิจัยมีทั้งความเข้มแข็งเชิงทฤษฎี ความสอดคล้องกับบริบท และศักยภาพในการอธิบายปรากฏการณ์การค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในอาเซียนได้อย่างน่าเชื่อถือ ดังจะได้นำเสนอในหัวข้อ 2.6 ต่อไป

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Research/Literature Review)

คณะผู้วิจัยได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับนานาชาติและระดับภูมิภาค เพื่อประกอบการวิเคราะห์ช่องว่างทางวิชาการ (Research Gap) และเป็นแนวทางในการออกแบบระเบียบวิธีวิจัย ดังสรุปในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่กำหนดการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดน

คณะผู้วิจัย (ปี)	ประเด็นที่ศึกษา	ผลการศึกษาสำคัญ
Google, Temasek & Bain (2025)	แนวโน้มเศรษฐกิจดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียน (e-Conomy SEA Report)	เศรษฐกิจดิจิทัลอาเซียนเติบโตอย่างต่อเนื่อง หลังโควิด-19 โดย GMV เติบโต 7.4 เท่า นับตั้งแต่ปี 2559 สะท้อนผลกระทบระยะยาวของการเร่งตัวด้านดิจิทัล
UNCTAD (2024)	การเติบโตของการค้าอีคอมเมิร์ซระหว่างธุรกิจทั่วโลก	มูลค่าการค้าอีคอมเมิร์ซโลกเติบโตเกือบร้อยละ 60 ระหว่างปี 2559-2565 โดยประเทศกำลังพัฒนามีอัตราเร่งตัวสูงกว่าประเทศพัฒนาแล้ว
Sheth (2020)	การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคในช่วงวิกฤตโควิด-19	เสนอกรอบ 4 ปัจจัยหลักที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างถาวร ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมแบบเร่งรัด

คณะผู้วิจัย (ปี)	ประเด็นที่ศึกษา	ผลการศึกษาสำคัญ
Guthrie et al. (2021)	การปรับตัวทางดิจิทัลขององค์กร ในช่วงการระบาด	องค์กรและภาครัฐเร่งลงทุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในอัตราที่สูงกว่าภาวะปกติ 3-5 เท่า เพื่อรักษาความต่อเนื่องทางธุรกิจ
Access Partnership (2024)	การเปรียบเทียบขนาดตลาดอี-คอมเมิร์ซในประเทศอาเซียน	พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างขนาดตลาดของแต่ละประเทศ โดยอินโดนีเซียมีมูลค่าสูงสุด แต่ยังขาดการศึกษาเชิงเปรียบเทียบเชิงลึกด้านปัจจัยกำหนด
Bank for International Settlements (2021)	การพัฒนาระบบการชำระเงินข้ามพรมแดนในภูมิภาคเอเชีย	ระบบชำระเงินเชื่อมโยงระหว่างประเทศ เช่น PromptPay-PayNow ช่วยลดต้นทุนธุรกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญและเป็นปัจจัยเร่งการค้าข้ามพรมแดน
Mordor Intelligence (2025)	แนวโน้มตลาดการค้าข้ามพรมแดนในอาเซียน	คาดการณ์อัตราเติบโตเฉลี่ยสะสมต่อปีร้อยละ 5.7 ระหว่างปี 2567-2572 โดยยังไม่มี การชี้ชัดถึงปัจจัยกำหนดความแตกต่างระหว่างประเทศอย่างเป็นระบบ

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า งานวิจัยและรายงานที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มุ่งอธิบายการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าอีคอมเมิร์ซในระดับโลกและระดับภูมิภาค โดยรายงานของ Google, Temasek & Bain (2025) รวมถึง UNCTAD (2024) สะท้อนให้เห็นว่าเศรษฐกิจดิจิทัลและการค้าอีคอมเมิร์ซยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องหลังการระบาดของโควิด-19 ขณะที่งานของ Sheth (2020) และ Guthrie และคณะ (2021) ชี้ให้เห็นบทบาทของวิกฤตโควิด-19 ในฐานะตัวเร่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคและการปรับตัวทางดิจิทัลขององค์กร ในอีกด้านหนึ่ง งานของ Access Partnership (2024) Bank for International Settlements (2021) และ Mordor Intelligence (2025) เน้นให้เห็นความแตกต่างด้านขนาดตลาด ระบบการชำระเงิน และแนวโน้มการค้าออนไลน์ข้ามพรมแดนในอาเซียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเติบโตของการค้าดิจิทัลในภูมิภาคไม่ได้เกิดขึ้นอย่างเท่าเทียมกันในทุกประเทศ

โดยภาพรวม วรรณกรรมกลุ่มนี้ช่วยยืนยันความสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ระบบชำระเงิน นโยบายสนับสนุน และผลกระทบจากโควิด-19 ในการอธิบายพลวัตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ พร้อมทั้งชี้ให้เห็นช่องว่างทางวิชาการที่งานวิจัยนี้มุ่งเติมเต็ม คือการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนในมิติของปัจจัยกำหนดการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดน

2.5.1 งานวิจัยเฉพาะด้าน ICT การศึกษา และโครงสร้างพื้นฐานในบริบทอาเซียน

เพื่อเสริมความครอบคลุมของการทบทวนวรรณกรรมให้ตรงกับตัวแปรเฉพาะของงานวิจัยนี้ได้แก่ อัตราการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดน ความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม โครงสร้างทางสังคม ระดับการศึกษา และความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานในกลุ่มประเทศอาเซียน คณะผู้วิจัยได้สืบค้นฐานข้อมูลวิชาการเฉพาะทางเพิ่มเติม และคัดเลือกงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงหรือโดยอ้อมจำนวน 8 เรื่อง ดังสรุปในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ICT การศึกษา และโครงสร้างพื้นฐานในบริบทอาเซียน

ผู้วิจัย (ปี)	ประเด็นที่ศึกษาและวิธีการ	ผลการศึกษาและข้อจำกัดสำคัญ
Wang & Cao (2021)	ผลกระทบทางการค้าของอี-คอมเมิร์ซข้ามพรมแดนระหว่างจีนและอาเซียน 10 ประเทศ ภายใต้กรอบ RCEP โดยใช้แบบจำลองแรงโน้มถ่วงทางการค้า (Gravity Model) กับข้อมูลปี 2010-2019	พบว่า GDP และอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อปริมาณการค้าแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ข้อจำกัดคือใช้ข้อมูลถึงปี 2019 เท่านั้น ยังไม่ครอบคลุมช่วงโควิด-19
Tee, Tham, & Kam (2020)	บทบาทของ ICT ต่อการส่งออกภาคบริการของกลุ่ม ASEAN-5 โดยใช้ข้อมูลพาเนลปี 2000-2012 และตัวชี้วัด ICT ที่พัฒนาขึ้นเอง	พบผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญของการพัฒนา ICT ต่อการส่งออกบริการ แต่ผลดังกล่าวอาจถูกกลดทอนด้วยต้นทุนทางการค้า
Wardani, Nahar, & Hairunnas (2020)	ผลกระทบของ ICT ต่อการส่งออกภาคบริการของอินโดนีเซียไปยัง 9 ประเทศอาเซียน โดยใช้แบบจำลองแรงโน้มถ่วงและข้อมูลพาเนลปี 2008-2017	GDP ของทั้งสองประเทศคู่ค้ามีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ระยะทางทางภูมิศาสตร์ส่งผลเชิงลบต่อปริมาณการส่งออก
Manickam, Idris, & Nipo (n.d.)	ผลกระทบของการเข้าถึงและการใช้ ICT ต่อการค้าระหว่างประเทศในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในรอบทศวรรษที่ผ่านมา	ยืนยันความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการพัฒนา ICT กับปริมาณการค้าระหว่างประเทศ แต่ยังไม่ได้แยกวิเคราะห์เฉพาะการค้าข้ามพรมแดนแบบดิจิทัล
Nguyen & Nguyen (2021)	การศึกษาเปรียบเทียบกฎหมายอี-คอมเมิร์ซที่ครอบคลุมและนำไปปฏิบัติได้จริงระหว่างเวียดนามและอินโดนีเซีย	ชี้ให้เห็นความแตกต่างของกรอบกฎหมายอีคอมเมิร์ซระหว่างสองประเทศ ซึ่งส่งผลต่อความพร้อมด้านสถาบันในการรองรับการค้าดิจิทัล

ผู้วิจัย (ปี)	ประเด็นที่ศึกษาและวิธีการ	ผลการศึกษาและข้อจำกัดสำคัญ
Laxman (2021)	ความท้าทายทางกฎหมายและ กฎระเบียบในการส่งเสริมภาคอี- คอมเมิร์ซอาเซียนอย่างยั่งยืน	ระบุประเด็นด้านความปลอดภัยของ ข้อมูล การเข้าถึงตลาดต่างประเทศ และการคุ้มครองผู้บริโภคเป็นอุปสรรค สำคัญของภูมิภาค
Aisyah & Saputra (2021)	ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรม การ เป็นผู้ประกอบการ และความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศในอาเซียน	สนับสนุนแนวคิดที่ว่าความเร็วในการ ยอมรับนวัตกรรมมีความเชื่อมโยงกับขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สอดคล้องกับทฤษฎีการแพร่กระจาย นวัตกรรมในหัวข้อ 2.2
Machmud, Widiyan, & Ramadhani (2021)	พัฒนาการและนโยบาย ICT ที่สนับสนุน เทคโนโลยีการศึกษาในสิงคโปร์ ไทย อินโดนีเซีย และเมียนมาร์	พบความแตกต่างอย่างชัดเจนของระดับ การพัฒนาและการนำเทคโนโลยีไปใช้ใน ระบบการศึกษาระหว่างประเทศ ซึ่ง สะท้อนช่องว่างทางดิจิทัลระดับที่สอง ตามแนวคิดในหัวข้อ 2.3.5

จากตารางในหัวข้อ 2.5.1 แสดงให้เห็นว่า งานวิจัยเฉพาะด้าน ICT การศึกษา และโครงสร้างพื้นฐานในบริบทอาเซียน แม้จะช่วยอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีดิจิทัลกับการค้าความสามารถในการแข่งขัน และความพร้อมเชิงสถาบันได้ในหลายมิติ แต่งานวิจัยส่วนใหญ่มักพิจารณาตัวแปรเหล่านี้แยกจากกันหรือจำกัดอยู่ในบริบทเฉพาะด้าน เช่น การส่งออกบริการ กฎหมายอีคอมเมิร์ซ หรือการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา กล่าวคือ ยังไม่พบงานวิจัยที่บูรณาการอัตราการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดน ความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม โครงสร้างทางสังคม ระดับการศึกษา และความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานไว้ในกรอบการวิเคราะห์เดียวสำหรับกลุ่มประเทศอาเซียนอย่างเป็นระบบ ข้อค้นพบดังกล่าวจึงไม่เพียงสรุปสาระสำคัญของวรรณกรรมในหัวข้อนี้เท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมไปสู่การวิเคราะห์ช่องว่างทางวิชาการในหัวข้อถัดไป โดยชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่างานวิจัยนี้มี

ความจำเป็นในการบูรณาการแนวคิดและทฤษฎีจากหัวข้อ 2.1-2.4 เพื่ออธิบายปัจจัยกำหนดการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในอาเซียนได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น

2.5.2 การวิเคราะห์ช่องว่างทางวิชาการ (Research Gap Analysis)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับขนาดและแนวโน้มของตลาดดิจิทัลในภาพรวม หรือศึกษาจำกัดเฉพาะประเทศ ตัวแปร หรือประเด็นใดประเด็นหนึ่งแยกจากกัน อย่างไรก็ตาม ยังขาดการศึกษาเชิงเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบในระดับพหุประเทศภายในภูมิภาคอาเซียน ที่พิจารณาผลกระทบของโควิด-19 ควบคู่กับปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ระบบการชำระเงิน ความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม และระดับการศึกษา งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยบูรณาการทฤษฎีหลักทั้งสามกลุ่มเข้าด้วยกัน เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบ 5 ประเทศในอาเซียนอย่างเป็นระบบตลอดช่วงเวลา 6 ปี

2.6 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการวิจัย (Synthesis of Conceptual Framework)

จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัยได้บูรณาการทฤษฎีหลักทั้งสามกลุ่มร่วมกับแนวคิดผลกระทบของโควิด-19 เพื่อพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยแบบ Input-Process-Output-Impact ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างฐานทฤษฎี องค์ประกอบของกรอบแนวคิด และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 4 องค์ประกอบแนวคิดการวิจัย

องค์ประกอบ กรอบแนวคิด	ทฤษฎี/แนวคิดที่รองรับ	ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
ตัวแปรต้น (Input)	แนวคิดการปรับตัวทางดิจิทัลแบบเร่งรัด (Accelerated Digital Transformation)	การระบาดโควิด-19, ระยะเวลา ล็อกดาวน์ การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน ดิจิทัล
กระบวนการ (Process)	ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory)	ดัชนีการพัฒนาระบบชำระเงินดิจิทัล อัตราการยอมรับเทคโนโลยี ความพร้อม ด้านกฎระเบียบ

องค์ประกอบ กรอบแนวคิด	ทฤษฎี/แนวคิดที่รองรับ	ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
ผลผลิต (Output)	ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ / แนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัล	มูลค่าการค้าข้ามประเทศ (GMV) อัตรา การเติบโต อัตราการเข้าถึงตลาด
ผลกระทบ (Impact)	แนวคิดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ดิจิทัล (Digital Comparative Advantage)	การเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างงาน ใหม่ ดัชนีความสามารถในการแข่งขัน ดิจิทัล

กรอบแนวคิดที่สังเคราะห์ขึ้นนี้แสดงให้เห็นถึงบทบาทเชิงอธิบายที่แตกต่างแต่เชื่อมโยงกันของแต่ละฐานทฤษฎี กล่าวคือ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมทำหน้าที่อธิบายกลไกของการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะกระบวนการที่การระบาดของโควิด-19 เร่งให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัล ขณะที่ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศทำหน้าที่อธิบายผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในรูปของมูลค่าและอัตราการเติบโตทางการค้า ส่วนแนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัลทำหน้าที่เป็นบริบทเชิงโครงสร้างที่เชื่อมโยงกลไกและผลลัพธ์เข้าด้วยกัน ดังนั้น การบูรณาการทฤษฎีทั้งสามกลุ่มจึงเป็นฐานสำคัญในการกำหนดสมมติฐานการวิจัยทั้ง 7 ข้อที่นำเสนอไว้ในบทที่ 1 และจะถูกใช้เป็นกรอบสำหรับการออกแบบระเบียบวิธีวิจัยในบทที่ 3 ต่อไป

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

บทนี้นำเสนอระเบียบวิธีวิจัยที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และคำถามการวิจัยที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 ตลอดจนเพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัยทั้ง 7 ข้อ (H1-H7) โดยอาศัยกรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่ได้บูรณาการไว้ในบทที่ 2 ได้แก่ ทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม แนวคิดเศรษฐกิจดิจิทัล และแนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบของสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดตัวแปร วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณแบบเปรียบเทียบจากข้อมูลทุติยภูมิ (Quantitative Comparative Secondary Data Analysis) ซึ่งสอดคล้องกับบทที่ 1 และกรอบทฤษฎีที่บูรณาการในบทที่ 2 โดยเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาเปรียบเทียบระหว่าง 5 ประเทศอาเซียน ร่วมกับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะยาวช่วง พ.ศ. 2562-2567 และการเปรียบเทียบก่อน-หลังเหตุการณ์ (Before-after Design) โดยใช้การระบาดของโควิด-19 เป็นจุดแบ่งช่วงเวลา ตามแนวคิดตัวเร่งภายนอก (External Shock) ในทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.2

การเลือกใช้การวิจัยเชิงปริมาณแทนการวิจัยเชิงทดลองหรือเชิงคุณภาพ สอดคล้องกับข้อจำกัดด้านงบประมาณและระยะเวลาดำเนินการ รวมถึงสอดคล้องกับลักษณะของตัวแปรที่เป็นข้อมูลระดับประเทศ (Country-level Data) ซึ่งมีอยู่แล้วในฐานข้อมูลสาธารณะ จึงไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากกลุ่มตัวอย่างบุคคลโดยตรง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศที่มีข้อมูลด้านการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในช่วง พ.ศ. 2562-2567

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างและวิธีการคัดเลือก

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 5 ประเทศหลัก ได้แก่ ไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และ เวียดนาม ซึ่งคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์ในการ คัดเลือกหน่วยตัวอย่าง ได้แก่ 1) ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่ต่ำกว่า 100,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ 2) อัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และ 3) มีข้อมูลด้านการค้าดิจิทัลครบถ้วนตลอดช่วง พ.ศ. 2562-2567 ส่วนเกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ 1) ข้อมูลขาดหายเกินร้อยละ 20 ความไม่มั่นคงทางการเมืองที่กระทบต่อความต่อเนื่องของข้อมูล 2) ขนาดเศรษฐกิจต่ำกว่า 100,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 3) การไม่มีข้อมูลการค้าข้ามพรมแดนแยกต่างหาก ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 เกณฑ์ในการคัดเลือกหน่วยตัวอย่าง

เกณฑ์	Inclusion Criteria	Exclusion Criteria
ขนาดเศรษฐกิจ	GDP $\geq$ 100,000 ล้านดอลลาร์ สหรัฐ	GDP < 100,000 ล้านดอลลาร์ สหรัฐ
โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล	อัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต $\geq$ ร้อยละ 60	ไม่มีเกณฑ์ขั้นต่ำ/ข้อมูลไม่ครบ
ความสมบูรณ์ของข้อมูล	ข้อมูลครบถ้วนตลอด พ.ศ. 2562-2567	ข้อมูลขาดหายมากกว่าร้อยละ 20
เสถียรภาพทางการเมือง	มีเสถียรภาพเพียงพอต่อความ ต่อเนื่องของข้อมูล	ความไม่สงบที่กระทบข้อมูลการค้า
การรายงานข้อมูลการค้า ดิจิทัล	มีข้อมูลการค้าข้ามพรมแดนแยก ต่างหาก	ไม่แยกรายงานการค้าดิจิทัลข้าม พรมแดน

3.3 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัยนี้กำหนดขึ้นจากกรอบ Input-Process-Output-Impact ที่สังเคราะห์ไว้ในบท ที่ 2 โดยบูรณาการทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม และแนวคิด ผลกระทบของโควิด-19 จากนั้นจำแนกตัวแปรออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ดังนี้

ตารางที่ 6 ประเภทของตัวแปร

ประเภทตัวแปร	ตัวแปรและตัวชี้วัด	หน่วยวัด
ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)	1. ระยะเวลาล็อกดาวน์และจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19 (สมมติฐาน H1-H2) 2. การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล (สมมติฐาน H5) 3. ระดับการใช้งานระบบชำระเงินดิจิทัล (สมมติฐาน H6) 4. ดัชนีการสนับสนุนนโยบายภาครัฐ (สมมติฐาน H7)	1. วัน / รายต่อประชากรล้านคน 2. ดอลลาร์สหรัฐ 3. ร้อยละของธุรกรรมดิจิทัล 4. ดัชนี 1-100 (Access Partnership)
ตัวแปรตาม (Dependent Variables)	1. มูลค่าการค้าข้ามประเทศ (GMV) (สมมติฐาน H1, H3) 2. อัตราการเติบโตของการค้าดิจิทัล (สมมติฐาน H2, H4) 3. อัตราการเข้าถึงตลาดข้ามพรมแดน 4. จำนวนผู้ใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลข้ามประเทศ	1. พันล้านดอลลาร์สหรัฐ 2. ร้อยละต่อปี (YoY) 3. ร้อยละของประชากร 4. ล้านคน
ตัวแปรควบคุม (Control Variables)	1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 2. ระดับการศึกษาเฉลี่ย 3. อัตราการใช้อินเทอร์เน็ต 4. ความหนาแน่นของประชากร	1. ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ 2. จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ย 3. ร้อยละของประชากร 4. คนต่อตารางกิโลเมตร

ตัวแปรความเร็วในการยอมรับนวัตกรรม (Innovation Adoption Speed) เป็นตัวแปรเชิงกระบวนการ (Process Variable) ตามกรอบ Input-Process-Output-Impact โดยวัดทางอ้อมจากอัตราการเปลี่ยนแปลงรายไตรมาสของสัดส่วนธุรกรรมดิจิทัลต่อธุรกรรมรวม (Quarter-on-Quarter Growth in Digital Transaction Share) ตัวชี้วัดดังกล่าวสะท้อนแนวคิดเส้นโค้งการยอมรับ (S-curve) และทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่าน (Mediating Variable) ระหว่างตัวแปรอิสระด้านโควิด-19 กับตัวแปรตามด้านมูลค่าการค้า ตามกลไกของทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม

3.4 แหล่งข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 แหล่งข้อมูลปฐมภูมิที่ใช้ (Primary Data Sources)

- 1) Google-Temasek-Bain e-Conomy SEA Report (2019-2025): ข้อมูล GMV และรายได้จากเศรษฐกิจดิจิทัล
- 2) UNCTAD B2C E-commerce Index: ดัชนีความพร้อมด้านอี-คอมเมิร์ซ
- 3) ASEAN Stats Database: ข้อมูลการค้าและตัวชี้วัดเศรษฐกิจระหว่างประเทศ
- 4) World Bank Digital Economy Database: ข้อมูลพัฒนาการเศรษฐกิจดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐาน

3.4.2 แหล่งข้อมูลทุติยภูมิเสริม (Secondary Data Sources)

- 1) รายงานธนาคารกลางของแต่ละประเทศ: ข้อมูลระบบการชำระเงินดิจิทัล
- 2) PayPal Cross-Border Commerce Report: ข้อมูลธุรกรรมผ่านแพลตฟอร์ม
- 3) ASEAN Digital Integration Index: ดัชนีการพัฒนาดิจิทัลระดับภูมิภาค
- 4) COVID-19 Data Repository (Johns Hopkins University): ข้อมูลการระบาดและมาตรการควบคุม

เครื่องมือวิจัยในการศึกษานี้ คือแบบบันทึกข้อมูลที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ระบุข้างต้นอย่างเป็นระบบตามตัวแปรในหัวข้อ 3.3 โดยไม่ได้ใช้แบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ เนื่องจากงานวิจัยนี้อาศัยข้อมูลทุติยภูมิทั้งหมดตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในบทที่ 1

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการอย่างเป็นระบบตามกรอบตัวแปรที่กำหนดไว้ โดยมุ่งเน้นข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ครอบคลุม 5 ประเทศอาเซียนในช่วง พ.ศ. 2562-2567 ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย การคัดกรองแหล่งข้อมูล การรวบรวมและทำความสะอาดข้อมูล การปรับมาตรฐานข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้อง และการจัดเก็บข้อมูลเพื่อเตรียมสำหรับการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอน	รายละเอียด	ระยะเวลา / ผลลัพธ์
1. ระบุแหล่งข้อมูล	คัดกรองและยืนยันความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลตามเกณฑ์คุณภาพ	สัปดาห์ที่ 1 / รายการแหล่งข้อมูลที่จะผ่านการคัดกรอง
2. เก็บรวบรวมข้อมูลดิบ	สืบค้นข้อมูลตามตัวแปรที่กำหนดจากทุกแหล่งสำหรับ 5 ประเทศ ปี 2562-2567	สัปดาห์ที่ 1-2 / ไฟล์ข้อมูลดิบ
3. ทำความสะอาดข้อมูล	ตรวจสอบค่าผิดปกติ ค่าซ้ำซ้อน และจัดการค่าที่ขาดหายด้วยวิธีที่เหมาะสม	สัปดาห์ที่ 2 / ข้อมูลต้องไม่มีข้อผิดพลาด
4. ปรับมาตรฐานข้อมูล	แปลงหน่วยและช่วงเวลาให้สอดคล้องกันระหว่างแหล่งข้อมูล (เช่น สกุลเงิน ปีปฏิทิน)	สัปดาห์ที่ 3 / ชุดข้อมูลพร้อมสำหรับการวิเคราะห์
5. ตรวจสอบความถูกต้อง	ตรวจสอบไขว้ (Cross-validation) ระหว่างแหล่งข้อมูลอย่างน้อย 2 แหล่งต่อตัวแปร	สัปดาห์ที่ 4 / รายงานคุณภาพข้อมูล
6. จัดเก็บและสำรองข้อมูล	จัดเก็บในฐานข้อมูล Excel หรือ Google Sheets พร้อมสำรองไฟล์	สัปดาห์ที่ 4 / ฐานข้อมูลสมบูรณ์

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ ได้แก่ Excel และ Google Sheets ตามข้อจำกัดที่ระบุในบทที่ 1 โดยจำแนกวิธีวิเคราะห์ออกเป็น 4 แนวทางหลัก ดังนี้

3.6.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ใช้ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสูงสุด-ต่ำสุด เพื่อสรุปลักษณะพื้นฐานของตัวแปรในแต่ละประเทศและแต่ละช่วงเวลา ได้แก่ ก่อน ระหว่าง และหลังการระบาดของโควิด-19

3.6.2 การวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis)

วิเคราะห์แนวโน้มมูลค่าการค้าข้ามประเทศในช่วง พ.ศ. 2562-2567 โดยใช้ CAGR ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) และกราฟเส้น พร้อมเปรียบเทียบรูปแบบแนวโน้มกับเส้นโค้ง S-curve ตามทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม

3.6.3 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Comparative Analysis)

เปรียบเทียบตำแหน่งของแต่ละประเทศในมิติต่าง ๆ โดยใช้การจัดอันดับ (Ranking) ดัชนีประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบ (Relative Performance Index) และแผนภูมิเรดาร์ (Radar Chart) เพื่อสนับสนุนการตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 3 ในบทที่ 1

3.6.4 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation) กับตัวแปรที่มีการแจกแจงใกล้เคียงปกติ และใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation) เมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าว เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามสมมติฐาน H5-H7 ทั้งนี้ ตีความค่าความสัมพันธ์ตามเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ 0.00-0.19 น้อยมาก, 0.20-0.39 น้อย, 0.40-0.59 ปานกลาง, 0.60-0.79 สูง และ 0.80-1.00 สูงมาก

3.7 การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing)

เพื่อเชื่อมโยงสมมติฐานทั้ง 7 ข้อในบทที่ 1 (หัวข้อ 1.4) กับวิธีการทดสอบทางสถิติอย่างชัดเจน คณะผู้วิจัยจึงสรุปความสอดคล้องของแต่ละสมมติฐานไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 8 สมมติฐานงานวิจัย

สมมติฐาน	ข้อความสมมติฐาน (สรุปจากบทที่ 1)	สถิติที่ใช้ทดสอบ
H1	มูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศหลังโควิด-19 สูงกว่าก่อนการระบาดอย่างมีนัยสำคัญ	Paired-sample comparison ของค่าเฉลี่ยมูลค่าการค้าระหว่างสองช่วงเวลา
H2	อัตราการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศในช่วงโควิด-19 สูงกว่าอัตราการเติบโตเฉลี่ยในช่วงปกติ	เปรียบเทียบอัตราการเติบโตเฉลี่ยรายช่วงเวลา (CAGR) ก่อน-ระหว่างการระบาด

สมมติฐาน	ข้อความสมมติฐาน (สรุปจากบทที่ 1)	สถิติที่ใช้ทดสอบ
H3	ระดับการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามประเทศมีความแตกต่างกันระหว่าง 5 ประเทศ	การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและการจัดอันดับ (หัวข้อ 3.6.3)
H4	ประเทศที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสูงกว่ามีอัตราการเติบโตของการค้าออนไลน์สูงกว่า	Correlation Analysis ระหว่างดัชนีความพร้อมก่อนโควิด-19 กับอัตราการเติบโตหลังโควิด-19
H5	ระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ	Pearson/Spearman Correlation
H6	ระดับการใช้งานระบบชำระเงินดิจิทัลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าออนไลน์ข้ามประเทศ	Pearson/Spearman Correlation
H7	ระดับการสนับสนุนของนโยบายภาครัฐมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดน	Pearson/Spearman Correlation

การทดสอบสมมติฐานทั้งหมดกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยใช้ฟังก์ชันทางสถิติในโปรแกรม Excel และ Google Sheets ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางที่เน้นความสมดุลระหว่างความเข้มงวดทางวิชาการกับข้อจำกัดด้านทักษะสถิติและทรัพยากรตามที่ระบุไว้ในบทที่ 1

3.8 การตรวจสอบคุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Data Quality Assurance)

3.8.1 การตรวจสอบความตรงของข้อมูล (Validity)

- ตรวจสอบไขว้ข้อมูลสำคัญจากอย่างน้อย 2 แหล่งต่อตัวแปร
- ตรวจสอบค่าผิดปกติด้วยกฎ $1.5 \times IQR$
- ใช้การหาสามเส้าของข้อมูลระหว่างแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ

3.8.2 การตรวจสอบความเที่ยงของข้อมูล (Reliability)

- ตรวจสอบความคงเส้นคงวาของข้อมูลเมื่อสืบค้นซ้ำต่างช่วงเวลา
- ตรวจสอบความสอดคล้องของตัวชี้วัดเดียวกันจากหลายแหล่งข้อมูล

เกณฑ์คุณภาพข้อมูล 4 ด้าน ได้แก่ ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความตรง ความสมบูรณ์ และความทันสมัย ถูกใช้คัดกรองแหล่งข้อมูลตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ของการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่ใช้ทดสอบสมมติฐานมีความน่าเชื่อถือเพียงพอสำหรับการสรุปผลเชิงนโยบายตามประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในบทที่ 1

3.9 จริยธรรมการวิจัย

3.9.1 ใช้เฉพาะข้อมูลสาธารณะที่เปิดเผยทั่วไป โดยไม่มีการเก็บข้อมูลส่วนบุคคลหรือข้อมูลอ่อนไหว

3.9.2 รายงานข้อจำกัดของระเบียบวิธีวิจัยอย่างโปร่งใส โดยเฉพาะด้านขนาดกลุ่มตัวอย่างและการใช้สถิติพื้นฐาน

3.9.3 วิเคราะห์และนำเสนอผลอย่างเป็นกลาง โดยไม่บิดเบือนข้อมูลเพื่อสนับสนุนสมมติฐานใดเป็นพิเศษ

3.9.4 เผยแพร่ผลการวิจัยเพื่อประโยชน์ทางวิชาการและสาธารณะ ให้สอดคล้องกับกลไกการเชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ออกแบบไว้

กล่าวโดยสรุป บทที่ 3 นำเสนอระเบียบวิธีวิจัยที่พัฒนาขึ้นจากวัตถุประสงค์ คำถามการวิจัย และสมมติฐานการวิจัยในบทที่ 1 โดยอาศัยกรอบแนวคิดทฤษฎีที่บูรณาการไว้ในบทที่ 2 เป็นฐานในการกำหนดตัวแปร แหล่งข้อมูล และวิธีวิเคราะห์ข้อมูล ครอบคลุมตั้งแต่รูปแบบการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปร แหล่งข้อมูลและเครื่องมือวิจัย รวมถึงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การทดสอบสมมติฐานทั้ง 7 ข้อ การตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ตลอดจนจริยธรรมการวิจัย ซึ่งจะเป็นฐานสำคัญสำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 ต่อไป

บทที่ 4 ผลการวิจัย

บทที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบระเบียบวิธีวิจัยที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 3 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของประเทศสมาชิกอาเซียนจำนวน 5 ประเทศ ได้แก่ ประเทศไทย สาธารณรัฐสิงคโปร์ มาเลเซีย สาธารณรัฐอินโดนีเซีย และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม ในช่วง พ.ศ. 2562-2568 (ค.ศ. 2019-2025) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในบทนี้แบ่งออกเป็น 6 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (2) การวิเคราะห์แนวโน้ม (3) การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (4) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (5) สรุปผลการทดสอบสมมติฐานทั้ง 7 ข้อ และ (6) ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ ทั้งนี้ การจัดลำดับเนื้อหาดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การนำเสนอผลการศึกษากลายเป็นไปอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดการวิจัย ตลอดจนสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการอภิปรายผลและการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในบทถัดไป

4.1 ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ตารางที่ 7 นำเสนอค่าสถิติเชิงพรรณนาของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัล หรือ Digital Economy Gross Merchandise Value (GMV) ของประเทศในกลุ่มตัวอย่างในช่วง พ.ศ. 2562-2568 รวมระยะเวลา 7 ปี โดยแสดงค่าทางสถิติที่สำคัญ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และลำดับอันดับตามค่าเฉลี่ยของแต่ละประเทศ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการพิจารณาลักษณะเบื้องต้นของข้อมูลและเปรียบเทียบระดับมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนที่อยู่ในขอบเขตการศึกษา

ตารางที่ 9 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัล พ.ศ. 2562 - 2568

ประเทศ	ค่าเฉลี่ย (US\$B)	SD	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	อันดับ (เฉลี่ย)
อินโดนีเซีย	70.00	22.00	40.0	99.0	1
ไทย	34.57	14.83	16.0	56.0	2
เวียดนาม	24.29	10.34	12.0	39.0	3
มาเลเซีย	22.73	10.64	10.7	39.0	4

ประเทศ	ค่าเฉลี่ย (US\$B)	SD	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	อันดับ (เฉลี่ย)
สิงคโปร์	19.29	7.80	9.0	29.0	5

จากข้อมูลในตารางข้างต้น พบว่า ประเทศอินโดนีเซียมีมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 70.00 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งอาจสะท้อนอิทธิพลของขนาดประชากรและขนาดผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่สูงกว่าประเทศอื่นในกลุ่มที่ศึกษา รองลงมา ได้แก่ ประเทศไทย เวียดนาม มาเลเซีย และสิงคโปร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละประเทศ พบว่ามีค่าค่อนข้างสูงในทุกกรณี ซึ่งมีได้สะท้อนเพียงความผันผวนของข้อมูล หากแต่อาจบ่งชี้ถึงการขยายตัวของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลา 7 ปีที่ศึกษา ดังนั้น ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนาดังกล่าวจึงชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างเชิงระดับของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียนในกลุ่มตัวอย่าง และเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มและการเปรียบเทียบเชิงลึกในหัวข้อถัดไป

4.2 การวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis)

ตารางที่ 8 นำเสนอผลการคำนวณอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีแบบทบต้น หรือ Compound Annual Growth Rate (CAGR) ของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศในกลุ่มตัวอย่างตลอดช่วง พ.ศ. 2562-2568 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงทิศทางและระดับความเร็วของการขยายตัวของเศรษฐกิจดิจิทัลในแต่ละประเทศภายใต้ช่วงเวลาศึกษาเดียวกัน ทั้งนี้ ค่า CAGR เป็นตัวชี้วัดที่ใช้สะท้อนอัตราการเติบโตเฉลี่ยในระยะยาว และช่วยให้สามารถเปรียบเทียบแนวโน้มการเติบโตระหว่างประเทศที่มีขนาดตลาดและฐานมูลค่าเริ่มต้นแตกต่างกันได้อย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 10 อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีแบบทบต้น (Compound Annual Growth Rate: CAGR)
ปี 2562-2568

ประเทศ	CAGR 2562-2568 (%)	อันดับ
มาเลเซีย	24.05	1
ไทย	23.22	2
เวียดนาม	21.71	3
อินโดนีเซีย	16.30	4
สิงคโปร์	15.84	5

ผลการวิเคราะห์แนวโน้มในตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า แม้ประเทศอินโดนีเซียจะมีมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลในเชิงสัมบูรณ์สูงที่สุดในกลุ่มตัวอย่าง แต่กลับมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีแบบทบต้น (CAGR) อยู่ในระดับต่ำกว่าหลายประเทศ ซึ่งอาจสะท้อนลักษณะของตลาดที่เริ่มเข้าสู่ระยะเติบโตชะลอตัวหรือระยะอิ่มตัวมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม ประเทศมาเลเซียซึ่งมีขนาดตลาดโดยรวมเล็กกว่า กลับมีค่า CAGR สูงที่สุดในกลุ่มตัวอย่าง รองลงมา ได้แก่ ประเทศไทยและเวียดนาม ตามลำดับ ข้อค้นพบดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ประเทศที่มีฐานมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลเริ่มต้นไม่สูงมากนักอาจยังมีศักยภาพในการขยายตัวในอัตราที่รวดเร็วกว่าประเทศที่มีตลาดขนาดใหญ่และพัฒนาไปมากแล้ว ทั้งนี้ แนวโน้มดังกล่าวสามารถอธิบายได้ภายใต้กรอบแนวคิดเส้นโค้งการยอมรับนวัตกรรม (S-curve) ตามทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม กล่าวคือ ประเทศที่อยู่ในช่วงกลางของกระบวนการยอมรับและขยายตัวทางดิจิทัลมีแนวโน้มแสดงอัตราการเติบโตที่เร่งตัวสูงกว่าประเทศที่เข้าใกล้ระยะอิ่มตัวของตลาดแล้ว

4.2.1 แนวโน้มก่อน-ระหว่าง-หลังการระบาดโควิด-19

เมื่อจำแนกช่วงเวลาการศึกษาออกเป็นสามระยะตามกรอบการวิเคราะห์ที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 ได้แก่ ช่วงก่อนการระบาด ช่วงระหว่างการระบาด และช่วงหลังการระบาดของโควิด-19 พบว่าอัตราการเติบโตเฉลี่ยของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลในช่วงระหว่างการระบาด พ.ศ. 2562-2564 อยู่ที่ร้อยละ 25.28 ต่อปี ซึ่งสูงกว่าอัตราการเติบโตเฉลี่ยในช่วงหลังสถานการณ์การระบาดเริ่มคลี่คลาย พ.ศ. 2565-2568 ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 17.02 ต่อปี อย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตาม แม้ผลการทดสอบทางสถิติที่นำเสนอในหัวข้อ 4.5 จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อันเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง แต่ทิศทาง

ของค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ยังคงสอดคล้องกับสมมติฐาน H2 ที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 ซึ่งคาดว่าอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลในช่วงการระบาดของโควิด-19 จะสูงกว่าช่วงเวลาปกติ

4.3 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Comparative Analysis)

4.3.1 การจัดอันดับมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัล ปี 2568

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบในหัวข้อนี้เริ่มจากการจัดอันดับมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศในกลุ่มตัวอย่าง ณ ปี พ.ศ. 2568 โดยพิจารณาจากมูลค่าในเชิงสัมบูรณ์จากสูงไปต่ำ ผลการจัดอันดับพบว่า ประเทศอินโดนีเซียมีมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลสูงสุด เท่ากับ 99.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ รองลงมา ได้แก่ ประเทศไทย 56.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ประเทศมาเลเซีย 39.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ประเทศเวียดนาม 39.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และประเทศสิงคโปร์ 29.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าขนาดตลาดโดยรวม โดยเฉพาะขนาดประชากรและขนาดเศรษฐกิจ มีบทบาทสำคัญต่อระดับมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลเมื่อพิจารณาในรูปของมูลค่าสัมบูรณ์

4.3.2 สัดส่วนมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)

เพื่อให้การเปรียบเทียบระหว่างประเทศมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และลดอิทธิพลของความแตกต่างด้านขนาดเศรษฐกิจ คณะผู้วิจัยได้คำนวณสัดส่วนมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลต่อ GDP ของแต่ละประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2567 ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เป็นตัวชี้วัดความเข้มข้นของเศรษฐกิจดิจิทัลหรือ Digital Trade Intensity ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 11 ดัชนีชี้วัดความเข้มข้นของเศรษฐกิจดิจิทัล

ประเทศ	GMV/GDP 2567 (%)	อันดับ
ไทย	9.26	1
มาเลเซีย	7.35	2
เวียดนาม	7.21	3
อินโดนีเซีย	6.23	4
สิงคโปร์	4.93	5

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ลำดับของประเทศเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจนเมื่อปรับตัวชี้วัดจากมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลในเชิงสัมบูรณ์มาเป็นสัดส่วนต่อ GDP กล่าวคือ ประเทศไทยมีสัดส่วนมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลต่อ GDP สูงที่สุดในกลุ่มตัวอย่าง ขณะที่ประเทศสิงคโปร์ซึ่งมีระดับการพัฒนาและความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสูง กลับมีสัดส่วนดังกล่าวต่ำที่สุดในกลุ่มศึกษา ข้อค้นพบนี้อาจอธิบายได้จากโครงสร้างเศรษฐกิจของสิงคโปร์ที่พึ่งพาภาคบริการทางการเงิน การค้า และกิจกรรมทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศในรูปแบบดั้งเดิมในสัดส่วนสูง เมื่อเทียบกับภาคพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบผู้บริโภคขายย่อย (B2C E-commerce) ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจึงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกใช้ตัวชี้วัดที่เหมาะสมในการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ประเทศในกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเศรษฐกิจและโครงสร้างทางเศรษฐกิจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.3.3 ความหนาแน่นประชากรและนัยต่อการค้าดิจิทัล

เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านความหนาแน่นของประชากร ณ ปี พ.ศ. 2567 พบว่า ประเทศสิงคโปร์มีความหนาแน่นของประชากรสูงที่สุดในกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 8,240.1 คนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งสูงกว่าประเทศอื่นอย่างเด่นชัด ได้แก่ เวียดนาม 304.9 คนต่อตารางกิโลเมตร อินโดนีเซีย 157.4 คนต่อตารางกิโลเมตร ไทย 139.7 คนต่อตารางกิโลเมตร และมาเลเซีย 104.9 คนต่อตารางกิโลเมตร ตามลำดับความหนาแน่นของประชากรที่สูงมากของสิงคโปร์ซึ่งมีลักษณะเป็นนครรัฐขนาดเล็ก ทำให้ตัวแปรดังกล่าวมีแนวโน้มเป็นค่าผิดปกติเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น หากมีการนำตัวแปรความหนาแน่นของประชากรไปใช้เป็นตัวแปรควบคุมในการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพิ่มเติม เช่น การวิเคราะห์ถดถอยในอนาคต จึงควรตีความผลลัพธ์ด้วยความระมัดระวัง และควรพิจารณาผลกระทบของค่าผิดปกติดังกล่าวต่อความน่าเชื่อถือของแบบจำลองร่วมด้วย

4.4 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

หัวข้อนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation) ระหว่างตัวแปรสำคัญตามกรอบสมมติฐาน H4-H7 ที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 โดยอาศัยเกณฑ์การตีความค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามที่ระบุไว้ในบทที่ 3 การวิเคราะห์ดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อพิจารณาทิศทางและระดับความสัมพันธ์เบื้องต้นระหว่างปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ระบบการชำระเงินดิจิทัล การสนับสนุนเชิงนโยบายของภาครัฐ และมูลค่าหรืออัตราการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลในประเทศกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของกรอบสมมติฐาน H4-H7

สมมติฐาน	คู่ตัวแปรที่ทดสอบ	r	p-value	ทิศทาง	ระดับความสัมพันธ์
H4	ความพร้อมโครงสร้างพื้นฐาน (2562) x อัตราเติบโตช่วงโควิด-19	-0.369	0.541	ลบ	ปานกลาง
H5	โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลเฉลี่ย x มูลค่า GMV เฉลี่ย (ระดับสมบูรณ์)	-0.863	0.059	ลบ	สูงมาก
H5b	โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลเฉลี่ย x GMV ต่อหัวประชากร (ควบคุมขนาดตลาด)	+0.617	0.267	บวก	สูง
H6	การใช้งานชำระเงินดิจิทัล (Findex 2567) x GMV 2567 (n=4)	-0.569	0.431	ลบ	ปานกลาง
H6b	มูลค่า E-money %GDP เฉลี่ย x GMV เฉลี่ย (n=4)	-0.132	0.868	ลบ	น้อยมาก
H7	คะแนน ADII 2.0 เฉลี่ย x อัตราเติบโต GMV (2564-2568)	+0.405	0.499	บวก	ปานกลาง

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สะท้อนให้เห็นรูปแบบความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนมากกว่าข้อคาดการณ์ในสมมติฐานเบื้องต้น โดยเฉพาะการทดสอบสมมติฐาน H5 ซึ่งเมื่อใช้มูลค่า GMV ในระดับสมบูรณ์ พบความสัมพันธ์เชิงลบในระดับสูงระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัล ($r = -0.863$) ซึ่งไม่สอดคล้องกับทิศทางตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการควบคุมผลกระทบจากขนาดตลาดโดยปรับตัวแปรตามเป็น GMV ต่อหัวประชากรในการทดสอบ H5b พบว่าความสัมพันธ์เปลี่ยนเป็นเชิงบวก ($r = +0.617$) ซึ่งมีทิศทางสอดคล้องกับสมมติฐานเดิม ข้อค้นพบดังกล่าวชี้ให้เห็นบทบาทของตัวแปรแทรกซ้อน (Confounding Variable) โดยเฉพาะขนาดประชากรและขนาดตลาด กล่าวคือ ประเทศอินโดนีเซียซึ่งมีจำนวนประชากรมากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างมีมูลค่า GMV ในระดับสมบูรณ์ที่สุด แม้จะมีอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่ำกว่าหลายประเทศ ขณะที่ประเทศสิงคโปร์ซึ่งมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสูงกลับมีมูลค่า GMV ในระดับสมบูรณ์ต่ำกว่า เนื่องจากมีขนาด

ประชากรและตลาดภายในประเทศจำกัด ดังนั้น ผลการวิเคราะห์นี้จึงเน้นย้ำถึงความสำคัญของการเลือกใช้ตัวชี้วัดที่ปรับตามขนาดประชากรหรือขนาดเศรษฐกิจ เช่น GMV ต่อหัวประชากร หรือสัดส่วน GMV ต่อ GDP เพื่อเพิ่มความเหมาะสมในการทดสอบสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล

สำหรับสมมติฐาน H4 H6 H6b และ H7 พบว่าค่า p-value ของการทดสอบสูงกว่าเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าสมมติฐาน H7 มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ($r = +0.405$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่คาดว่าจะระดับการสนับสนุนของนโยบายภาครัฐมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล แม้ผลดังกล่าวจะยังไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม ทั้งนี้ การไม่พบนัยสำคัญทางสถิติในหลายกรณีควรตีความภายใต้ข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง ซึ่งมีจำนวนเพียง 5 ประเทศหรือน้อยกว่าในบางการทดสอบ ส่งผลให้อำนาจการทดสอบทางสถิติมีจำกัด ประเด็นดังกล่าวจะได้อภิปรายเพิ่มเติมในหัวข้อ 4.6 ว่าด้วยข้อจำกัดของการวิเคราะห์ต่อไป

4.5 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing Summary)

ตารางที่ 11 นำเสนอการสรุปผลการทดสอบสมมติฐานทั้ง 7 ข้อที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 1 โดยเปรียบเทียบข้อความสมมติฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบ ผลการวิเคราะห์ และข้อสรุปของแต่ละสมมติฐานอย่างเป็นระบบ การจัดทำตารางสรุปดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของผลการทดสอบสมมติฐาน และเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับการตีความผลการศึกษาในเชิงทฤษฎีและเชิงนโยบายในบทที่ 5 ต่อไป

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน	ข้อความสมมติฐาน (สรุป)	สถิติที่ใช้	ผลการทดสอบ	สรุป
H1	มูลค่าการค้าดิจิทัลหลังโควิด-19 สูงกว่าก่อนการระบาดอย่างมีนัยสำคัญ	Paired t-test	$t=4.38$, $p=0.012$	สนับสนุน

สมมติฐาน	ข้อความสมมติฐาน (สรุป)	สถิติที่ใช้	ผลการทดสอบ	สรุป
H2	อัตราการเติบโตช่วงโควิด-19 สูงกว่าช่วงปกติ	Paired t-test	t=1.79, p=0.147	ไม่สนับสนุน (แต่ทิศทางสอดคล้อง)
H3	ระดับการเติบโตแตกต่างกันระหว่าง 5 ประเทศ	One-way ANOVA	F=0.176, p=0.949	ไม่สนับสนุน
H4	ความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานก่อนโควิด สัมพันธ์กับอัตราเติบโตที่สูงกว่า	Pearson r	r=-0.369, p=0.541	ไม่สนับสนุน
H5	โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าดิจิทัล	Pearson r	r=+0.617 (ต่อหัว), p=0.267	ไม่สนับสนุนทางสถิติ (ทิศทางสอดคล้อง หลังปรับขนาดตลาด)
H6	การใช้งานระบบชำระเงินดิจิทัล สัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าการค้าดิจิทัล	Pearson r	r=-0.569/-0.132, p>0.05	ไม่สนับสนุน
H7	การสนับสนุนของนโยบายภาครัฐสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราเติบโต	Pearson r	r=+0.405, p=0.499	ไม่สนับสนุนทางสถิติ (ทิศทางสอดคล้อง)

กล่าวโดยสรุป ผลการทดสอบสมมติฐานทั้ง 7 ข้อ พบว่า มีเพียงสมมติฐาน H1 ที่ได้รับการสนับสนุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$) ซึ่งบ่งชี้ว่ามูลค่าการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในภูมิภาคอาเซียนภายหลังการระบาดของโควิด-19 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการระบาด สำหรับสมมติฐาน H2 H5 และ H7 แม้ผลการทดสอบจะไม่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทิศทางของความสัมพันธ์หรือแนวโน้มที่พบยังคงสอดคล้องกับข้อคาดการณ์ตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่ได้ทบทวนไว้ในบทที่ 2 ขณะที่สมมติฐาน H3 H4 และ H6 ไม่พบหลักฐานสนับสนุนทั้งในด้านนัยสำคัญทางสถิติและทิศทางของความสัมพันธ์ ผลการทดสอบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในภูมิภาคอาเซียนมิได้ถูกกำหนดโดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งอย่างเป็นเอกเทศ หากแต่เกี่ยวข้อง กับบริบทเชิงโครงสร้าง ขนาดตลาด ระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและดิจิทัล ตลอดจนเงื่อนไขเชิงสถาบัน

ของแต่ละประเทศอย่างซับซ้อน ดังนั้น การตีความผลการศึกษาในส่วนนี้จึงควรพิจารณาทั้งนัยสำคัญทางสถิติ ทิศทางของความสัมพันธ์ และข้อจำกัดของข้อมูลประกอบกันอย่างรอบคอบ

4.6 ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ (Limitations of the Analysis)

4.6.1 การตัดตัวแปรระดับการศึกษาออกจากการวิเคราะห์

ตัวแปรควบคุมด้านระดับการศึกษาเฉลี่ย ซึ่งได้กำหนดไว้ในกรอบตัวแปรของบทที่ 3 หัวข้อ 3.3 มิได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์หลักของบทนี้ เนื่องจากข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้มีความครบถ้วนจำกัด โดยมีข้อมูลที่สอดคล้องกันจากแหล่งอ้างอิงเดียวกันเฉพาะประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย คิดเป็นร้อยละ 40 ของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนประเทศไทยมีข้อมูลจากแหล่งอื่นที่ใช้นิยามแตกต่างจากมาตรฐานของ UNDP กล่าวคือ วัดจากประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป แทนประชากรอายุ 25 ปีขึ้นไป ขณะที่ประเทศสิงคโปร์และเวียดนามไม่พบข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพียงพอในการสืบค้นครั้งนี้ การนำตัวแปรที่มีข้อจำกัดทั้งในด้านความครบถ้วนและความสอดคล้องของนิยามมาใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณอาจก่อให้เกิดอคติในการประมาณค่า (Estimation Bias) และลดทอนความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์โดยรวม ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงพิจารณาไม่นำตัวแปรดังกล่าวมาใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักในบทนี้ ทั้งนี้ การตัดตัวแปรที่มีคุณภาพข้อมูลไม่เพียงพอออกจากการวิเคราะห์ถือเป็นแนวทางที่เหมาะสมมากกว่าการใช้ค่าประมาณหรือค่าเฉลี่ยทดแทน (Imputation) ซึ่งอาจทำให้ผลการวิเคราะห์คลาดเคลื่อนหรือบิดเบือนได้

4.6.2 ข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในบทนี้อาศัยข้อมูลระดับประเทศ (Country-level Data) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 ประเทศ ซึ่งเป็นข้อจำกัดโดยธรรมชาติของการวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างประเทศ (Cross-country Comparative Research) ขนาดตัวอย่างที่ค่อนข้างจำกัดส่งผลโดยตรงต่ออำนาจการทดสอบทางสถิติ (Statistical Power) ทำให้ความสัมพันธ์บางคู่ที่มีขนาดสัมประสิทธิ์ค่อนข้างสูง เช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากกว่า 0.6 ยังไม่ผ่านเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังปรากฏในผลการทดสอบสมมติฐาน H5b และ H7 ด้วยเหตุนี้ การตีความผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในบทนี้จึงควรพิจารณาขนาดและทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์ควบคู่กับค่า p-value มิใช่พิจารณาเฉพาะการผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติเพียงประการเดียว ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะของงานวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างประเทศที่มีกลุ่มตัวอย่างจำกัดและความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ค่อนข้างสูง

4.6.3 ข้อจำกัดด้านความสมบูรณ์ของตัวแปรระบบชำระเงินดิจิทัล

ตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน H6 ได้แก่ มูลค่าธุรกรรม E-money ต่อ GDP และดัชนีการใช้งานระบบชำระเงินดิจิทัลจากฐานข้อมูล Findex มีข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของข้อมูลในระดับประเทศ โดยตัวชี้วัดแรกขาดข้อมูลของประเทศเวียดนาม ขณะที่ตัวชี้วัดที่สองขาดข้อมูลของประเทศสิงคโปร์ ส่งผลให้การทดสอบสมมติฐาน H6 สามารถดำเนินการได้ด้วยขนาดตัวอย่างเพียง 4 ประเทศเท่านั้น ข้อจำกัดดังกล่าวย่อมส่งผลต่อความน่าเชื่อถือและความสามารถในการสรุปผลของการทดสอบทางสถิติ ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสมมติฐาน H6 จึงควรตีความด้วยความระมัดระวัง และไม่ควรสรุปโดยเด็ดขาดว่าระบบการชำระเงินดิจิทัลไม่มีความสัมพันธ์กับการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในภูมิภาคอาเซียน

4.6.4 ข้อจำกัดจากตัวแปรแทรกซ้อนด้านขนาดประชากรและเศรษฐกิจ

ตามที่ปรากฏในผลการทดสอบสมมติฐาน H5 และ H5b ในหัวข้อ 4.4.1 ขนาดประชากรและขนาดเศรษฐกิจของแต่ละประเทศเป็นปัจจัยที่อาจทำหน้าที่เป็นตัวแปรแทรกซ้อนสำคัญในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัล โดยเฉพาะเมื่อใช้ตัวแปรตามในรูปมูลค่าเชิงสัมบูรณ์ คณะผู้วิจัยได้พยายามลดผลกระทบของปัจจัยดังกล่าวบางส่วนผ่านการใช้ตัวชี้วัดที่ปรับตามขนาด เช่น GMV ต่อหัวประชากร และสัดส่วน GMV ต่อ GDP อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ในบทนี้ยังคงเป็นการวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation) ซึ่งไม่สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนหลายตัวพร้อมกันได้เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) ข้อจำกัดดังกล่าวจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการพัฒนาต่อในการวิจัยในอนาคต โดยเฉพาะในกรณีที่เพิ่มจำนวนประเทศในกลุ่มตัวอย่างหรือใช้ข้อมูลเชิงพาเนล (Panel Data) ที่มีมิติเวลาและมิติประเทศประกอบกัน

4.6.5 ข้อจำกัดด้านความสอดคล้องของช่วงเวลาข้อมูล

ข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ในบทนี้มาจากแหล่งข้อมูลและรอบเวลาการรายงานที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลดัชนี ADII มีการรายงานเพียง 2 รอบเวลา ได้แก่ พ.ศ. 2563-2564 และ พ.ศ. 2565-2566 มิใช่ข้อมูลรายปีที่มีความต่อเนื่องตลอดช่วงการศึกษา ในขณะที่ข้อมูล GMV มีข้อมูลครบถ้วนเป็นรายปีตั้งแต่ พ.ศ. 2562-2568 การจับคู่ข้อมูลที่มีความถี่และช่วงเวลาการรายงานแตกต่างกันเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์จึงอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนบางประการ ดังนั้น ผลการทดสอบ

สมมติฐาน H7 จึงควรตีความในฐานะการเปรียบเทียบเชิงภาพรวม (Broad Comparison) มากกว่าการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลที่สามารถระบุผลกระทบได้อย่างแม่นยำในแต่ละช่วงเวลา

กล่าวโดยสรุป บทนี้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตามกรอบแนวคิดการวิจัยที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 ถึงบทที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าสมมติฐาน H1 ได้รับการสนับสนุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นผลกระทบเชิงบวกของการระบาดของโควิด-19 ต่อการขยายตัวของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในภูมิภาคอาเซียน ขณะที่สมมติฐานอื่นให้ผลที่ต่างกันไป ทั้งในลักษณะที่มีทิศทางสอดคล้องกับกรอบแนวคิดแต่ไม่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ และในลักษณะที่ไม่พบหลักฐานสนับสนุนอย่างชัดเจน ข้อค้นพบดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียนเป็นปรากฏการณ์ที่มีความซับซ้อน และเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านขนาดตลาด ระดับการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล พฤติกรรมการใช้บริการดิจิทัล และบริบทเชิงสถาบันของแต่ละประเทศอย่างสัมพันธ์กัน ทั้งนี้ ข้อค้นพบและข้อจำกัดของการวิเคราะห์ที่นำเสนอในบทนี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการอภิปรายผลเชิงลึก การเชื่อมโยงกับกรอบทฤษฎี และการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในบทที่ 5 ต่อไป

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ เป็นบทสรุปของการวิจัยโดยนำผลการวิเคราะห์เชิงประจักษ์มาเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์คำถามวิจัย และสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 รวมทั้งอภิปรายผลภายใต้กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่นำเสนอในบทที่ 2 เนื้อหาในบทนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วนสำคัญ ได้แก่ (1) สรุปผลการวิจัย (2) การอภิปรายผล (3) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติ (4) ข้อจำกัดของงานวิจัยโดยรวม และ (5) ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้จำนวน 5 ประการ ตามที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 1 ผลการศึกษาเมื่อนำมาพิจารณาตามวัตถุประสงค์การวิจัยแต่ละข้อ สามารถสรุปได้ดังนี้

1) วิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล ผลการศึกษาพบว่าประเทศที่ศึกษา 5 ประเทศมีมูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง พ.ศ. 2562-2568 โดยอินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีมูลค่าตลาดในเชิงสมบูรณ์สูงสุด ขณะที่มาเลเซียมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) สูงที่สุดที่ร้อยละ 24.05

2) ศึกษาผลกระทบของการระบาดของโควิด-19 ต่อการเร่งตัวของโครงสร้างพื้นฐานและการค้าดิจิทัล ผลการศึกษาพบหลักฐานเชิงสถิติว่า มูลค่าการค้าดิจิทัลภายหลังการระบาดสูงกว่าช่วงก่อนการระบาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าสมมติฐาน H1 ได้รับการสนับสนุน

3) พิจารณาปัจจัยที่กำหนดความแตกต่างระหว่างประเทศ ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเติบโตของประเทศที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้สมมติฐาน H3 ไม่ได้รับการสนับสนุน อย่างไรก็ตาม ข้อค้นพบดังกล่าวยังคงมีนัยสำคัญต่อการตีความเชิงนโยบายในระดับภูมิภาค

4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับมูลค่าการค้าดิจิทัลต่อหัวประชากร ($r = +0.617$) แม้ว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวยังไม่อยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5) จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้นำเสนออย่างเป็นระบบในหัวข้อ 5.3 ของบทนี้

5.1.2 สรุปตามสมมติฐานการวิจัย

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยทั้ง 7 ข้อที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 พบว่าสมมติฐาน H1 ได้รับการสนับสนุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่สมมติฐาน H2, H5 และ H7 มีทิศทางของความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อคาดการณ์ทางทฤษฎี แต่ยังไม่อยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสมมติฐาน H3, H4 และ H6 ไม่พบหลักฐานสนับสนุนทั้งในเชิงทิศทางและนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่

สมมติฐาน	ผลสรุป	นัยเชิงทฤษฎี
H1	สนับสนุน	ยืนยันแนวคิดตัวเร่งภายนอก (External Shock) ตามทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมในหัวข้อ 2.2 อย่างชัดเจน
H2	สนับสนุนทิศทาง	สอดคล้องกับแนวคิด Adoption Curve Compression แต่ขนาดตัวอย่างเล็กเกินกว่าจะยืนยันทางสถิติ
H3	ไม่สนับสนุน	ชี้ว่าปัจจัยร่วมของภูมิภาค (เช่น โควิด-19) อาจมีอิทธิพลเหนือกว่าปัจจัยเฉพาะประเทศในการกำหนดอัตราการเติบโต
H4	ไม่สนับสนุน	ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานก่อนวิกฤตไม่ได้รับประกันอัตราเติบโตที่สูงกว่าเสมอไป อาจสะท้อนปรากฏการณ์ไล่กวด (Catch-up Effect) ของประเทศที่เริ่มต้นจากฐานต่ำ
H5	สนับสนุนทิศทาง หลังปรับขนาด ตลาด	ยืนยันความสำคัญของทฤษฎีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบดิจิทัล (หัวข้อ 2.1.5) เมื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนด้านประชากรแล้ว
H6	ไม่สนับสนุน	อาจสะท้อนข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของข้อมูลมากกว่าการไม่มีความสัมพันธ์จริงในเชิงเศรษฐศาสตร์
H7	สนับสนุนทิศทาง	สอดคล้องกับแนวคิดการปรับตัวทางดิจิทัลแบบเร่งรัดที่ได้รับแรงหนุนจากนโยบายภาครัฐ (หัวข้อ 2.4.2)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 โควิด-19 ในฐานะตัวเร่งที่มีผลกระทบยั่งยืน มิใช่ปรากฏการณ์ชั่วคราว

ผลการทดสอบสมมติฐาน H1 พบว่า มูลค่าการค้าดิจิทัลภายหลังการระบาดของโควิด-19 สูงกว่าช่วงก่อนการระบาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 4.38, p = 0.012$) ข้อค้นพบดังกล่าวเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนกรอบแนวคิดเรื่อง “ความปกติใหม่” (New Normal) ของ Sheth (2020) กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคในช่วงวิกฤตมิได้เป็นเพียงการปรับตัวชั่วคราว หากแต่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจดิจิทัลในระยะยาว ดังนั้น ผลการศึกษาจึงมีนัยสำคัญทางวิชาการและเชิงนโยบาย เนื่องจากชี้ให้เห็นว่าการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในช่วงวิกฤตมิได้เป็นเพียงมาตรการเฉพาะหน้า แต่เป็นปัจจัยพื้นฐานที่เอื้อต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคต อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดการปรับตัวทางดิจิทัลแบบเร่งรัดของ Guthrie และคณะ (2021)

5.2.2 ปริศนาของความแตกต่างระหว่างประเทศที่ไม่มีนัยสำคัญ

ผลการทดสอบสมมติฐาน H3 ไม่พบความแตกต่างของอัตราการเติบโตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างประเทศที่ศึกษา 5 ประเทศ ($F = 0.176, p = 0.949$) ข้อค้นพบนี้แตกต่างจากสมมติฐานเบื้องต้นที่คาดว่าระดับความพร้อมที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศจะนำไปสู่อัตราการเติบโตที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คณะผู้วิจัยเห็นว่า ผลดังกล่าวอาจอธิบายได้อย่างน้อย 3 ประการ กล่าวคือ ประการแรก การระบาดของโควิด-19 อาจเป็นแรงกระแทกร่วมในระดับภูมิภาค (Region-wide Common Shock) ที่ส่งผลกระทบต่อประเทศต่าง ๆ ในทิศทางเดียวกัน จนทำให้อิทธิพลของความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างประเทศลดลง ประการที่สอง ปรากฏการณ์การไล่กวด (Catch-up Effect) อาจทำให้ประเทศที่เริ่มต้นจากฐานต่ำกว่า เช่น เวียดนามและมาเลเซีย มีอัตราการเติบโตในเชิงร้อยละสูงกว่าประเทศที่มีฐานตลาดสูงอยู่แล้ว เช่น สิงคโปร์ และประการที่สาม ขนาดตัวอย่างซึ่งจำกัดอยู่ที่ 5 ประเทศ อาจส่งผลต่ออำนาจการทดสอบทางสถิติในการตรวจจับความแตกต่างระหว่างประเทศ แม้ว่าความแตกต่างดังกล่าวอาจมีอยู่ในเชิงเนื้อหาก็ตาม

5.2.3 บทเรียนเรื่องตัวแปรแทรกซ้อนด้านขนาดตลาด: กรณีศึกษา H5

ผลการทดสอบสมมติฐาน H5 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนทิศทางของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อเปลี่ยนตัวชี้วัดจากมูลค่า GMV ในเชิงสัมบูรณ์ ($r = -0.863$) เป็น GMV ต่อหัวประชากร ($r = +0.617$) ตามที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 4 ข้อค้นพบดังกล่าวมีความสำคัญในเชิงระเบียบวิธีวิจัย

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาเชิงเปรียบเทียบระหว่างประเทศ เนื่องจากชี้ให้เห็นว่า ขนาดตลาด (Market Size) เป็นตัวแปรแทรกซ้อนสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับมูลค่าการค้าดิจิทัล สอดคล้องกับแนวคิด Home Market Effect ของ Krugman ตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 กล่าวคือ อินโดนีเซียซึ่งมีจำนวนประชากรมากย่อมมีมูลค่าตลาดดิจิทัลรวมสูงตามขนาดตลาด แม้ว่าระดับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานต่อหัวประชากรอาจต่ำกว่าประเทศอื่น ในทางตรงกันข้าม สิงคโปร์ซึ่งมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานสูงกลับมีมูลค่าตลาดรวมต่ำกว่า เนื่องจากข้อจำกัดด้านจำนวนประชากร ดังนั้น งานวิจัยเชิงเปรียบเทียบในอนาคตจึงควรเลือกใช้ตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับคำถามการวิจัย และควรควบคุมอิทธิพลของขนาดตลาดอย่างเหมาะสม

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะนี้เกิดจากการสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ในบทที่ 4 ร่วมกับการอภิปรายผลในหัวข้อยกก่อนหน้า โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเชื่อมโยงข้อค้นพบของการวิจัยกับแนวทางเชิงนโยบายและแนวทางปฏิบัติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในระดับประเทศ ระดับภาคเอกชน และระดับภูมิภาค

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานภาครัฐ

1) หน่วยงานภาครัฐควรให้ความสำคัญกับการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากผลการทดสอบสมมติฐาน H1 ชี้ให้เห็นว่า การเติบโตของการค้าดิจิทัลภายหลังการระบาดของโควิด-19 มีลักษณะเป็นแนวโน้มระยะยาวมากกว่าผลกระทบเฉพาะช่วงเวลา ดังนั้น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมควรพิจารณาการลงทุนดังกล่าวในฐานะยุทธศาสตร์สำคัญในการเสริมสร้างขีดความสามารถทางเศรษฐกิจของประเทศ

2) หน่วยงานกำหนดนโยบายควรออกแบบมาตรการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลให้สอดคล้องกับบริบทเฉพาะของประเทศ มากกว่าการใช้มาตรการเดียวกันกับทุกประเทศในภูมิภาค เนื่องจากผลการทดสอบสมมติฐาน H3 ไม่พบความแตกต่างของอัตราการเติบโตระหว่างประเทศอย่างมีนัยสำคัญ ธนาคารแห่งประเทศไทยและกระทรวงพาณิชย์จึงควรมุ่งพัฒนานโยบายที่ตอบสนองต่อจุดแข็ง ข้อจำกัด และโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะ

3) ภาครัฐควรส่งเสริมการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลอย่างทั่วถึง เพื่อลดช่องว่างทางดิจิทัลและเพิ่มมูลค่าการค้าดิจิทัลต่อหัวประชากร จากผลการทดสอบสมมติฐาน H5b ซึ่งพบความสัมพันธ์

เชิงบวกระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลกับ GMV ต่อหัวประชากร กสทช. จึงควรให้ความสำคัญกับการขยายโครงข่ายและบริการดิจิทัลไปยังพื้นที่ชนบทและพื้นที่ที่ยังเข้าถึงบริการได้อย่างจำกัด

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับภาคเอกชนและผู้ประกอบการ

1) ภาคเอกชนและแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซควรวางแผนการลงทุนในช่องทางดิจิทัลโดยคำนึงถึงแนวโน้มระยะยาวของพฤติกรรมผู้บริโภค ทั้งนี้ ผลการทดสอบสมมติฐาน H1 ชี้ให้เห็นว่า การขยายตัวของการค้าดิจิทัลในช่วงและภายหลังการระบาดของโควิด-19 มิใช่เพียงปรากฏการณ์เฉพาะช่วงเวลา แต่เป็นแนวโน้มที่มีศักยภาพต่อการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

2) ผู้ประกอบการ SMEs ควรประเมินโอกาสทางการตลาดโดยพิจารณาทั้งขนาดตลาดในเชิงสัมบูรณ์และอัตราการเติบโตควบคู่กัน เนื่องจากข้อค้นพบเกี่ยวกับตัวแปรแทรกซ้อนด้านขนาดตลาดในหัวข้อ 5.2.3 ชี้ให้เห็นว่า ประเทศที่ไม่ได้มีขนาดตลาดใหญ่ที่สุด เช่น มาเลเซียและเวียดนาม อาจเป็นตลาดที่มีศักยภาพสูงในด้านอัตราการเติบโตและโอกาสในการขยายธุรกิจข้ามพรมแดน

5.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับความร่วมมือระดับภูมิภาค

1) ประเทศสมาชิกอาเซียนควรส่งเสริมและผลักดันกรอบความร่วมมือ ASEAN Digital Economy Framework Agreement (DEFA) อย่างต่อเนื่อง แม้ว่าผลการทดสอบสมมติฐาน H3 จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างประเทศ แต่ผลการทดสอบสมมติฐาน H7 ซึ่งมีทิศทางสอดคล้องกับข้อคาดการณ์ สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของนโยบายดิจิทัลระดับภูมิภาคในการสนับสนุนการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลร่วมกัน

2) ธนาคารกลางและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภูมิภาคควรพัฒนาระบบชำระเงินข้ามพรมแดนให้มีความครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แม้ว่าผลการทดสอบสมมติฐาน H6 จะไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลดังกล่าวอาจสะท้อนข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของข้อมูลมากกว่าการไม่มีความสัมพันธ์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ดังนั้น การขยายเครือข่ายการเชื่อมโยงระบบชำระเงิน เช่น PromptPay-PayNow จึงยังเป็นแนวทางที่ควรดำเนินต่อไปภายใต้หลักความระมัดระวัง (Precautionary Principle)

5.4 ข้อจำกัดของการวิจัย

นอกเหนือจากข้อจำกัดเฉพาะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.6 งานวิจัยครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดในภาพรวมซึ่งควรนำมาพิจารณาประกอบการตีความผลการศึกษา ดังนี้

5.4.1 ข้อจำกัดด้านการออกแบบการวิจัย เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์เป็นหลัก มิได้ใช้การออกแบบการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) จึงไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (Causality) ได้อย่างสมบูรณ์ ผลการศึกษาจึงควรตีความในฐานะความสัมพันธ์เชิงพรรณนา (Descriptive Association)

5.4.2 ข้อจำกัดด้านขอบเขตประเทศที่ศึกษา การวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมประเทศหลักในอาเซียนจำนวน 5 ประเทศ และยังไม่ครอบคลุมประเทศสมาชิกอื่น ได้แก่ บรูไน กัมพูชา ลาว เมียนมา และฟิลิปปินส์ ซึ่งอาจมีรูปแบบการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัลที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะฟิลิปปินส์ ซึ่งข้อมูลในบทที่ 2 ชี้ให้เห็นแนวโน้มการเติบโตในระดับสูงของภูมิภาค

5.4.3 ข้อจำกัดด้านตัวแปรที่ถูกตัดออกจากการวิเคราะห์ การตัดตัวแปรด้านระดับการศึกษาออกจากการวิเคราะห์ตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ 4.6.1 ทำให้การวิจัยครั้งนี้ยังไม่สามารถทดสอบบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการเติบโตของการค้าดิจิทัลได้อย่างครบถ้วนตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ในบทที่ 3

5.4.4 ข้อจำกัดด้านเครื่องมือทางสถิติ การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ค่าสหสัมพันธ์ t-test และ ANOVA ตามข้อจำกัดด้านทรัพยากรและทักษะของคณะผู้วิจัย จึงยังมิได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองเศรษฐมิติขั้นสูง เช่น Panel Data Regression หรือ Structural Equation Modeling ซึ่งอาจช่วยควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและเพิ่มความแม่นยำของผลการวิเคราะห์ได้มากขึ้น

5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.5.1 การวิจัยในอนาคตควรขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ เพื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างและอำนาจการทดสอบทางสถิติ (Statistical Power) อันจะช่วยลดข้อจำกัดด้านการตรวจพบนัยสำคัญทางสถิติที่ปรากฏในการทดสอบสมมติฐาน H2 H5 H6 และ H7

5.5.2 ควรประยุกต์ใช้แบบจำลองการถดถอยพหุคูณหรือแบบจำลองข้อมูลเชิงพาเนล (Panel Data Regression) เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนหลายตัวพร้อมกัน โดยเฉพาะตัวแปรด้านขนาด

ประชากรและขนาดเศรษฐกิจ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้พบว่ามียุทธศาสตร์ต่อการตีความผลการทดสอบสมมติฐาน H5

5.5.3 ควรเก็บรวบรวมข้อมูลด้านระดับการศึกษาให้มีความครบถ้วนและใช้คำนิยามตัวแปรที่สอดคล้องกันระหว่างประเทศ เพื่อให้สามารถทดสอบบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนได้อย่างสมบูรณ์ตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ในบทที่ 3

5.5.4 ควรศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุด้วยระเบียบวิธีเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง เช่น การวิเคราะห์ Difference-in-Differences โดยใช้ความแตกต่างของช่วงเวลาการบังคับใช้มาตรการล็อกดาวน์ระหว่างประเทศเป็นตัวแปรในการเปรียบเทียบ เพื่อยืนยันผลกระทบของโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าดิจิทัลให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5.5.5 ควรศึกษาเชิงลึกเฉพาะกรณีมาเลเซียและฟิลิปปินส์ ซึ่งเป็นประเทศที่มีอัตราการเติบโตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดตลาด เพื่อถอดบทเรียนเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงคุณภาพที่การวิเคราะห์เชิงปริมาณอาจไม่สามารถอธิบายได้อย่างครบถ้วน

5.5.6 ควรติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลหลังปี พ.ศ. 2568 อย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินว่าแนวโน้มการเติบโตของการค้าดิจิทัลข้ามพรมแดนในภูมิภาคอาเซียนจะยังคงดำเนินต่อไป หรือจะเข้าสู่ระยะอิ่มตัวตามแนวโน้มที่ปรากฏในกรณีของอินโดนีเซีย

กล่าวโดยสรุป การวิจัยครั้งนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ผลกระทบของการระบาดของโควิด-19 ต่อการเติบโตของการค้าออนไลน์ข้ามพรมแดนในกลุ่มประเทศอาเซียน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นหลักฐานเชิงประจักษ์ว่า การระบาดดังกล่าวมีบทบาทสำคัญต่อการเร่งการเติบโตของมูลค่าการค้าดิจิทัลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มสะท้อนการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืนในระบบเศรษฐกิจดิจิทัล อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่กำหนดความแตกต่างระหว่างประเทศมีลักษณะซับซ้อนกว่าสมมติฐานเบื้องต้น ทั้งในด้านขนาดตลาด ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน และบริบทเฉพาะของแต่ละประเทศ ดังนั้น ผลการวิจัยจึงมีคุณูปการทั้งในเชิงวิชาการ โดยช่วยเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้ที่ระบุไว้ในบทที่ 2 และในเชิงนโยบาย โดยนำเสนอข้อเสนอแนะที่เป็นรูปธรรมต่อภาครัฐ ภาคเอกชน และกลไกความร่วมมือระดับภูมิภาค เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของอาเซียนให้มีความต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืนในระยะยาว

บรรณานุกรม

- Access Partnership. (2024). *ASEAN digital trade landscape report*. Accessed 20 July 2026.
Retrieved from <https://accesspartnership.com/insights/>
- Aisyah, H., & Saputra, N. (2021). Innovation and entrepreneurship for competitiveness in the ASEAN: An empirical analysis. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*.
<https://doi.org/10.22219/jep.v19i01.17056>
- Bain & Company. (2024). *AI-powered growth: The impact of generative AI on Southeast Asia's digital economy*. Accessed 10 April 2026, Retrieved from
<https://www.bain.com/about/media-center/press-releases/sea/e-conomy-sea-2024/>
- Bank for International Settlements. (2021). *Central bank digital currencies for cross-border payments: Opportunities, challenges and design*.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
- Google, Temasek, & Bain & Company. (2025). *e-Conomy SEA 2025 report*.
- Guthrie, C., Fosso Wamba, S., & Arnaud, J. B. (2021). Online consumer resilience during a pandemic: An exploratory study of e-commerce behaviour before, during and after a COVID-19 lockdown. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 61, Article 102570.
- Hagsten, E., & Kotnik, P. (2017). ICT as facilitator of internationalisation in small- and medium-sized firms. *Small Business Economics*, 48(2), 431–446.
- Heckscher, E. F. (1919). The effect of foreign trade on the distribution of income. *Ekonomisk Tidskrift*, 21, 1–32.
- IMARC Group. (2025). *Global e-commerce market: Industry trends, share, size, growth, opportunity and forecast 2025–2033*. Accessed 4 August 2026. Retrieved from
<https://www.imarcgroup.com/e-commerce-market>

- Krugman, P. R. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *American Economic Review*, 70(5), 950–959.
- Laxman, L. (2021). Legal and regulatory challenges in facilitating a sustainable ASEAN e-commerce sector. In *Handbook of research on innovation and development of e-commerce and e-business in ASEAN* (pp. 1–20). IGI Global.
<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4984-1.ch001>
- Leontief, W. (1953). Domestic production and foreign trade: The American capital position re-examined. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 97(4), 332–349.
- Machmud, M. T., Widiyan, A. P., & Ramadhani, N. R. (2021). The development and policies of ICT supporting educational technology in Singapore, Thailand, Indonesia, and Myanmar. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 78–85. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20786>
- Manickam, H. S., Idris, S., & Nipo, D. T. (2021). International trade and the impact of information and communications technology (ICT) access and use: A study of Southeast Asian nations. *Journal of Technology and Operations Management*. 16(2), 1-11. <https://doi.org/10.32890/jtom2021.16.2.1>
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725.
- Mordor Intelligence. (2025). *Southeast Asia cross-border e-commerce market: Growth, trends, and forecasts (2025–2030)*. Accessed 21 June 2026. Retrieved from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/southeast-asia-cross-border-e-commerce-market>
- Nguyen, N. T. B., & Nguyen, P. Q. (2021). Inclusive and implementable legal rules for e-commerce: A comparative study of Indonesia and Vietnam. *Indonesia Law Review*, 10(3), 253–271. <https://doi.org/10.15742/ilrev.v10n3.631>

- OECD. (2020). *A roadmap toward a common framework for measuring the digital economy*.
- Ohlin, B. (1933). *Interregional and international trade*. Harvard University Press.
- Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. John Murray.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press.
- Sheth, J. (2020). Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117, 280–283.
- Source of Asia. (2025). *Digital economy trends in Southeast Asia*. Accessed 17 May 2026. Retrieved from <https://www.sourceofasia.com/e-commerce-market-in-southeast-asia-2025-2026/>
- Tee, B. A., Tham, S. Y., & Kam, A. J. Y. (2020). The role of ICT in ASEAN-5's services exports: A panel study. *Malaysian Journal of Economic Studies*, 57(1), 1–20. <https://doi.org/10.22452/mjes.vol57no1.1>
- UNCTAD. (2024). *Digital economy report 2024*.
- Wang, G., & Cao, Z. (2021). An empirical study on the trade impact of cross-border e-commerce on ASEAN and China under the framework of RCEP. *E3S Web of Conferences*, 275, Article 01039. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127501039>
- Wardani, D. T. K., Nahar, F. H., & Hairunnas. (2020). The role of information and communication technology on service trade: Case study of Indonesia's export to ASEAN countries. *Media Trend*, 15(2), 315–325. <https://doi.org/10.21107/mediatrend.v15i2.5858>
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism*. Free Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางข้อมูลดิบที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Raw Data Tables)

ตารางที่ 14 มูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลโดยรวม (Digital Economy GMV, US\$ พันล้าน)

ประเทศ	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568
ไทย	16	18	30	35	38	49	56
สิงคโปร์	12	9	15	18	25	27	29
มาเลเซีย	10.7	11.4	18	21	26	33	39
อินโดนีเซีย	40	44	63	77	80	87	99
เวียดนาม	12	14	18	23	30	34	39

แหล่งที่มา: e-Conomy SEA Report ฉบับปี 2020, 2022, 2025 (Google, Temasek & Bain)

ตารางที่ 15 อัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต (ร้อยละของประชากร)

ประเทศ	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ไทย	66.65	77.84	85.27	87.98	89.54	90.87
สิงคโปร์	88.95	92	96.92	95.95	94.29	94.38
มาเลเซีย	84.19	89.56	96.75	97.4	97.69	98.02
อินโดนีเซีย	47.69	53.73	62.1	66.48	69.21	72.78
เวียดนาม	68.66	70.3	74.21	78.59	78.08	84.15

แหล่งที่มา: World Bank World Development Indicators (IT.NET.USER.ZS)

ตารางที่ 16 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP, US\$ พันล้าน)

ประเทศ	2562	2563	2564	2565	2566	2567
ไทย	543.98	500.27	506.05	495.69	517.01	529.01
สิงคโปร์	376.16	349.17	436.59	509.02	501.43	547.39
มาเลเซีย	365.18	337.46	373.78	407.61	399.71	449.16

ประเทศ	2562	2563	2564	2565	2566	2567
อินโดนีเซีย	1119.1	1059.05	1186.51	1319.1	1371.17	1396.3
เวียดนาม	334.37	346.62	366.47	413.45	433.81	471.25

แหล่งที่มา: World Bank Macro Poverty Outlook (ไทย/อินโดนีเซีย/เวียดนาม), World Bank
 Malaysia Economic Monitor (มาเลเซีย), World Bank WDI/tradingeconomics
 (สิงคโปร์)

ตารางที่ 17 ประชากร (ล้านคน) และความหนาแน่นประชากร (คนต่อ ตร.กม.) ปี 2567

ประเทศ	2562	2563	2564	2565	2566	2567	ความหนาแน่น 2567
ไทย	71.5	71.6	71.7	71.7	71.7	71.7	139.7
สิงคโปร์	5.7	5.69	5.45	5.64	5.92	6.04	8240.1
มาเลเซีย	32.8	33.2	33.6	33.9	34.3	34.7	104.9
อินโดนีเซีย	270.6	273.5	276.4	279.1	282.1	285.1	157.4
เวียดนาม	97.2	98.1	98.9	99.7	100.4	101	304.9

แหล่งที่มา: World Bank Macro Poverty Outlook (ไทย/อินโดนีเซีย/เวียดนาม), World Bank
 Malaysia Economic Monitor (มาเลเซีย), World Bank WDI/tradingeconomics
 (สิงคโปร์)

หมายเหตุ: ความหนาแน่นคำนวณจากประชากร ÷ พื้นที่ทางบก

ตารางที่ 18 จำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19 สะสม ณ สิ้นปี (ราย)

ประเทศ	2563	2564	2565
ไทย	6,884	2,223,435	4,721,808
สิงคโปร์	58,599	279,405	2,202,214
มาเลเซีย	113,010	2,758,086	5,026,677
อินโดนีเซีย	743,198	4,262,720	6,719,815
เวียดนาม	1,465	1,731,257	11,525,231

แหล่งที่มา: Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data Repository

ตารางที่ 19 ดัชนีความเข้มงวดมาตรการควบคุมโควิด-19 เฉลี่ยรายปี (Stringency Index, 0-100)

ประเทศ	2563	2564	2565
ไทย	46.1	55.7	27
สิงคโปร์	51.5	49.2	30.1
มาเลเซีย	55.9	70.6	21.1
อินโดนีเซีย	55.1	68.6	39.7
เวียดนาม	57.7	69.1	37.2

แหล่งที่มา: Oxford COVID-19 Government Response Tracker (OxCGRT)

ตารางที่ 20 คะแนนดัชนี ASEAN Digital Integration Index (ADII) รายละเอียด

Pillar 1=การค้าดิจิทัลและโลจิสติกส์ | 2=การคุ้มครองข้อมูลและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ |
3=การชำระเงินดิจิทัลและอัตลักษณ์ | 4=ทักษะดิจิทัล | 5=นวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ |
6=ความพร้อมเชิงสถาบันและโครงสร้างพื้นฐาน

ประเทศ	รุ่น	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ไทย	1.0	83.34	87.91	68.73	43.76	56.09	62.61
ไทย	2.0	87.37	93.84	91.38	45.68	57.35	74.21
สิงคโปร์	1.0	82.64	89.7	86.6	63.79	71.08	90.36
สิงคโปร์	2.0	86	99.09	91.98	64.95	71.81	85.41
มาเลเซีย	1.0	67.35	91.27	79.2	57.85	59.22	82.18
มาเลเซีย	2.0	73.49	98.71	83.98	60.85	57.16	84.41
อินโดนีเซีย	1.0	49.67	78.43	59.73	45.64	48.81	62.44
อินโดนีเซีย	2.0	58.91	93.12	62.47	40.67	50.16	69.59
เวียดนาม	1.0	78.5	63.05	58.33	38.38	44.55	60.72
เวียดนาม	2.0	78.46	89.27	68.33	49.62	46	69.34

แหล่งที่มา: ASEAN Digital Integration Index 1.0 (2564) และ 2.0 (2568), สำนักเลขาธิการอาเซียน

ตารางที่ 21 มูลค่าธุรกรรม E-money ร้อยละของ GDP

ประเทศ	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567
มาเลเซีย	0.7	1.1	2.1	3.2	3.9	5.7	8.5
ไทย	1.35	1.7	2.1	2.9	3.5	4.2	5.9
อินโดนีเซีย	0.4	0.55	0.9	1.6	2	2.1	2.65
สิงคโปร์	0.5	0.4	0.35	0.3	0.25	0.25	0.3

แหล่งที่มา: IMF Selected Issues Paper No. 2026/013 (ค่าประมาณจากการอ่านกราฟ)

หมายเหตุ: ไม่มีข้อมูลเวียดนาม

ตารางที่ 22 การเข้าถึงบริการการเงินและการใช้งานชำระเงินดิจิทัล ปี 2567 (ร้อยละ)

ประเทศ	มีบัญชีการเงิน	ใช้ชำระเงินดิจิทัล	มีบัตรเดบิต	มีบัตรเครดิต	มีมือถือ
ไทย	83	50	54	16	92
มาเลเซีย	80	54	58	14	93
อินโดนีเซีย	42	26	28	2	80
เวียดนาม	40	30	34	3	97

แหล่งที่มา: World Bank Global Findex 2025 Database (ผ่าน IMF Selected Issues Paper No. 2026/013);

หมายเหตุ: ไม่มีข้อมูลสิงคโปร์

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกข้อมูล (Data Extraction Form)

แบบบันทึกข้อมูลนี้พัฒนาขึ้นตามทีระบไว้ในหัวข้อ 3.4 ของบทที่ 3 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลสาธารณะอย่างเป็นระบบ ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลสำหรับตัวแปร "มูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัล (GMV)" ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2568 แสดงดังนี้

รายการ	รายละเอียด
รหัสรายการ (Record ID)	GMV-THA-2025-001
ชื่อตัวแปร	มูลค่าเศรษฐกิจดิจิทัลโดยรวม (Overall Digital Economy GMV)
นิยามปฏิบัติการ	มูลค่ารวมของสินค้าและบริการทั้งหมดที่ซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลในหมวดอี-คอมเมิร์ซ ขนส่งและอาหาร ท่องเที่ยวออนไลน์ และสื่อออนไลน์
ประเทศ	ไทย (Thailand)
ปีข้อมูล	พ.ศ. 2568 (ค.ศ. 2025)
ค่าที่บันทึก	56.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ
หน่วยวัด	US\$ Billion
แหล่งข้อมูลต้นทาง	Google, Temasek & Bain. (2025). Thailand e-Conomy SEA 2025 Report, หน้า 3
URL/สถานที่เข้าถึง	thailand_e_conomy_sea_2025_report.pdf (เอกสารแนบ)
วันที่สืบค้น	26 สิงหาคม 2568
ผู้บันทึกข้อมูล	นลิน สีมะเสถียรโสภณ
วิธีการตรวจสอบไขว้	เปรียบเทียบกับตัวเลขในรายงาน e-Conomy SEA 2025 ฉบับภูมิภาค (Regional Report) หน้า 3 — ตรงกัน
หมายเหตุ	อ่านค่าจากกราฟแท่งในรายงาน (Chart-read) ไม่มีตารางตัวเลขดิบแนบท้ายรายงานต้นฉบับ

แบบบันทึกข้อมูลลักษณะเดียวกันนี้ถูกจัดทำซ้ำสำหรับทุกตัวแปร ทุกประเทศ และทุกปีที่ศึกษา
รวมทั้งสิ้นประมาณ 350 รายการ (5 ประเทศ x ตัวแปรเฉลี่ย 10 ตัว x ระยะเวลาเฉลี่ย 7 ปี)
โดยจัดเก็บในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Excel/Google Sheets) แยกตามหมวดตัวแปร
ดังที่ปรากฏผลลัพธ์สรุปในภาคผนวก ก

ภาคผนวก ค

รายละเอียดแหล่งข้อมูลและ URL ต้นทาง (Data Source Registry)

ตัวแปร/ชุดข้อมูล	แหล่งข้อมูล	URL / ที่มา	วันที่สืบค้น
Digital Economy GMV	Google, Temasek & Bain, e-Conomy SEA Report (ฉบับปี 2020, 2022, 2025)	economysea.withgoogle.com; ไฟล์ PDF รายประเทศแนบมากับชุดข้อมูล	26 ส.ค. 2568
อัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต	World Bank World Development Indicators	data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS	26 ส.ค. 2568
GDP (ไทย/อินโดนีเซีย/เวียดนาม)	World Bank Macro Poverty Outlook	thedocs.worldbank.org/en/doc/.../data-tha.pdf (และ - idn, -vnm)	27 ส.ค. 2568
GDP (มาเลเซีย)	World Bank Malaysia Economic Monitor	documents1.worldbank.org (IDU document)	27 ส.ค. 2568
GDP + ประชากร (สิงคโปร์)	World Bank WDI / FRED / Singapore Dept. of Statistics	tradingeconomics.com; fred.stlouisfed.org; singstat.gov.sg	27 ส.ค. 2568
จำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19	Johns Hopkins University CSSE COVID-19 Data Repository	github.com/CSSEGISandData/COVID-19	26 ส.ค. 2568
ดัชนีความเข้มงวดมาตรการ	Oxford COVID-19 Government Response Tracker	github.com/OxCGRT/covid-policy-dataset	26 ส.ค. 2568
ADII Pillar Scores	ASEAN Digital Integration Index 1.0 และ 2.0 Report	asean.org/book/asean-digital-integration-index-report-2-0	26 ส.ค. 2568

ตัวแปร/ชุดข้อมูล	แหล่งข้อมูล	URL / ที่มา	วันที่สืบค้น
E-money %GDP, Findex 2024	IMF Selected Issues Paper No. 2026/013	เอกสารแนบ (018-article-A001-en.pdf)	26 ส.ค. 2568
ระดับการศึกษา (อินโดนีเซีย, มาเลเซีย)	UNDP Human Development Report 2025	ourworldindata.org/grapher /years-of-schooling	27 ส.ค. 2568
ข้อมูลการค้าสินค้า/บริการ ASEAN	ASEAN Stats Database	data.aseanstats.org	13 ส.ค. 2568

หมายเหตุ: URL บางรายการเป็นเอกสาร PDF ที่ดาวน์โหลดและจัดเก็บไว้เป็นไฟล์แนบประกอบงานวิจัย (Local Archive) มีใช้ลิงก์ที่เข้าถึงได้แบบสาธารณะถาวรเสมอไป เนื่องจากบางเว็บไซต์มีการปรับปรุงโครงสร้าง URL เป็นระยะ ผู้สนใจตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อคณะผู้วิจัยเพื่อขอไฟล์ต้นฉบับได้

ภาคผนวก ง

ผลการคำนวณทางสถิติโดยละเอียด (Detailed Statistical Output)

ภาคผนวกนี้แสดงผลการคำนวณทางสถิติแบบเต็ม ซึ่งเป็นฐานของตัวเลขสรุปที่นำเสนอในบทที่ 4
คำนวณด้วยโปรแกรม Python (ไลบรารี NumPy และ SciPy)

ตารางที่ 23 อัตราการเติบโตรายปีของแต่ละประเทศ (Year-on-Year Growth Rate, %) ที่ใช้ในการทดสอบ H3 (One-way ANOVA)

ประเทศ	62→63	63→64	64→65	65→66	66→67	67→68
ไทย	12.50	66.67	16.67	8.57	28.95	14.29
สิงคโปร์	-25.00	66.67	20.00	38.89	8.00	7.41
มาเลเซีย	6.54	57.89	16.67	23.81	26.92	18.18
อินโดนีเซีย	10.00	43.18	22.22	3.90	8.75	13.79
เวียดนาม	16.67	28.57	27.78	30.43	13.33	14.71

ผลการทดสอบ One-way ANOVA: $F(4, 25) = 0.176$, $p = 0.949$ (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05)

ตารางที่ 24 รายละเอียดการทดสอบ H1 (Paired t-test: มูลค่าการค้าก่อน-หลังโควิด-19)

ประเทศ	GMV ปี 2562 (Pre)	GMV เฉลี่ย 2565-2568	
		(Post)	ผลต่าง
ไทย	16.0	44.50	+28.50
สิงคโปร์	12.0	24.75	+12.75
มาเลเซีย	10.7	29.75	+19.05
อินโดนีเซีย	40.0	85.75	+45.75
เวียดนาม	12.0	31.50	+19.50
ค่าเฉลี่ย	18.14	43.25	+25.11

ผลการทดสอบ Paired t-test: $t(4) = 4.376$, $p = 0.0119$ (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05)

ตารางที่ 25 รายละเอียดการทดสอบสหสัมพันธ์ H4-H7 (Pearson Correlation)

สมมติฐาน	ตัวแปร X	ตัวแปร Y	n	r	p	r ²
H4	อินเทอร์เน็ต 2562	อัตราเติบโต 2562-2564	5	-0.369	0.541	0.136
H5	อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย	GMV เฉลี่ย (สมบูรณ์)	5	-0.863	0.059	0.746
H5b	อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย	GMV ต่อหัวประชากร	5	+0.617	0.267	0.381
H6	Findex Digital Payment 2567	GMV 2567	4	-0.569	0.431	0.324
H6b	E-money %GDP เฉลี่ย	GMV เฉลี่ย	4	-0.132	0.868	0.017
H7	ADII 2.0 เฉลี่ย	อัตราเติบโต 2564-2568	5	+0.405	0.499	0.164

หมายเหตุ: r² คือสัมประสิทธิ์ การตัดสินใจ (Coefficient of Determination) แสดงสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปร Y ที่อธิบายได้ด้วยตัวแปร X

ตารางที่ 26 รายละเอียดการทดสอบ H2 (Paired t-test: อัตราเติบโตช่วงโควิด vs ช่วงปกติ)

ประเทศ	CAGR ช่วงโควิด 2562-2564 (%)	CAGR ช่วงปกติ 2565-2568 (%)	ผลต่าง
ไทย	36.93	16.96	+19.97
สิงคโปร์	11.80	17.23	-5.43
มาเลเซีย	29.70	22.92	+6.78
อินโดนีเซีย	25.50	8.74	+16.76
เวียดนาม	22.47	19.25	+3.22
ค่าเฉลี่ย	25.28	17.02	+8.26

ผลการทดสอบ Paired t-test: t(4) = 1.794, p = 0.147 (ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05)

ตารางที่ 27 ซอฟต์แวร์และไลบรารีที่ใช้ในการวิเคราะห์

เครื่องมือ	เวอร์ชัน/รายละเอียด
Python	ใช้สำหรับคำนวณสถิติเชิงอนุมาน (t-test, ANOVA, Pearson correlation)
NumPy	ใช้คำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนาพื้นฐาน (mean, SD)
SciPy (scipy.stats)	ใช้ฟังก์ชัน ttest_rel, f_oneway, pearsonr, spearmanr
Microsoft Excel / Google Sheets	ใช้จัดเก็บและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลดิบ ตามที่ระบุไว้ในบทที่ 3

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานทั้งหมดกำหนดไว้ที่ $\alpha = 0.05$ ตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ 3.7 ของบทที่ 3