

DEVELOPMENT ECONOMIC REVIEW



พัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์

บทความวิชาการ

- Evaluation of Knowledge, Attitude, and Practice Generation Z about the Global Nature and Climate Change** 6

Muenjit Jitsoonthornchaikul and Aukarapat Rattanasuk

- Digital Adoption and Labor Productivity in Thai Enterprises: A Quantile Regression Analysis from the World Bank Enterprise Survey 2025** 22

Wittawat Kadthan

- Modeling Cost-of-Carry Dynamics for Statistical Arbitrage on the Thailand Futures Exchange** 42

Supanut Sriburachai, Prasopchoke Mongsawad and Isara Anantavasilp

- การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันเศรษฐกิจเวลเนสของไทยในอาเซียน** 65

พรเพ็ญ วรสิทธิ์

- การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์การปลูกข้าว แบบน้ำขังและแบบเปียกสลับแห้ง** 95

นรมน ทองฤทธิ์ และ อติษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา

- ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับการสูบบุหรี่อย่างมีสุขภาพดีของคนไทย** 126

อมรรัตน์ อภินันท์มหกุล และ นิรมล อริยาภาภามล

BOOK REVIEW

- Will Dollars Save the World?** 165

Juan Miguel U. Palero

พัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์

Development Economic Review

ปีที่ 20 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2569)

Volume 20 No.2 (July-December 2026)

กองบรรณาธิการ (Editorial Board)

Professor Peter Warr

Professor Keunjae Lee

Professor Toshiaki Yamai

Professor Linhai Mei

Professor Akio Egawa

ศาสตราจารย์ ดร.ธีรณ พงศ์มพัฒน์

ศาสตราจารย์ ดร.อารยะ ปรีชาเมตตา

ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์

ศาสตราจารย์ ดร.พิริยะ ผลพิรุฬห์

หัวหน้ากองบรรณาธิการ (Editor in Chief)

รองศาสตราจารย์ ดร.ณดา จันทร์สม

ผู้ประสานงาน (Coordinator)

นางศรีอรุณ ชื่นนางชี

นางสาวภารดี เทพคายน

นางสาวรติดา ลูกโคด

สารบัญ
(Contents)

Evaluation of Knowledge, Attitude, and Practice Generation Z about the Global Nature and Climate Change	6
Muenjit Jitsoonthornchaikul and Aukarapat Rattanasuk	
Digital Adoption and Labor Productivity in Thai Enterprises: A Quantile Regression Analysis from the World Bank Enterprise Survey 2025	22
Wittawat Kadthan	
Modeling Cost-of-Carry Dynamics for Statistical Arbitrage on the Thailand Futures Exchange	42
Supanut Sriburachai, Prasopchoke Mongsawad and Isara Anantavasilp	
การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันเศรษฐกิจเวลเนสของไทยในอาเซียน	65
พรเพ็ญ วรสิทธา	
การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์การปลูกข้าว แบบน้ำขังและแบบเปียกสลับแห้ง	95
นรมน ทองฤทธิ์ และ อติษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา	
ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับการสูบบุหรี่อย่างมีสุขภาพดีของคนไทย	126
อมรรัตน์ อภินันท์มหกุล และ นิรมล อริยอากาศมล	
BOOK REVIEW	
Will Dollars Save the World?	165
Juan Miguel U. Palero	

บทบรรณาธิการ (Editorial)

สวัสดิ์ ผู้อ่านทุกท่าน

วารสารพัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์ ได้มาพบกับทุกท่านอีกครั้งในฉบับที่ 2/2569 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2569) ครึ่งปีหลังของปี 2569 มีเหตุการณ์เกิดขึ้นมากมาย ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ภายในและภายนอกประเทศ เศรษฐกิจไทยยังเดินอยู่บนเส้นทาง ๆ ระหว่าง “ฟื้นตัว” กับ “เปราะบาง” โดยข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทยและหลายสำนักวิจัยสะท้อนตรงกันว่า แรงหนุนจากมาตรการภาครัฐและการท่องเที่ยวช่วยประคองกิจกรรมเศรษฐกิจได้ระดับหนึ่ง แต่การบริโภคภาคเอกชน การลงทุน และการส่งออกยังเผชิญแรงกดดันจากต้นทุนสูง เงินเฟ้อ และความไม่แน่นอนของความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์และเศรษฐกิจโลก ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทำให้ครึ่งปีหลังเศรษฐกิจไทยไม่ได้เป็นช่วง “ฟื้นแรง” หากแต่เป็นช่วงที่รัฐบาลต้องพยายามรักษาโมเมนตัมไม่ให้สะดุดล้ม และพยายามประคองเพื่อการฟื้นตัว

ในเชิงสังคม ประเด็นค่าครองชีพและความเปราะบางของครัวเรือนยังเป็นโจทย์สำคัญต่อเนื่อง โดยเฉพาะต้นทุนสูงจากราคาน้ำมันที่ปรับตัวขึ้น เดือนสิงหาคมและกันยายนเป็นช่วงที่หลายฝ่ายจับตามองมาตรการช่วยเหลือของรัฐ อย่าง มาตรการ “ไทยช่วยไทย พลัส” การบรรเทาค่าใช้จ่ายพื้นฐาน สะท้อนกำลังซื้อฐานรากยังไม่ฟื้นตัวเต็มที่ ขณะเดียวกัน ความเสี่ยงด้านอากาศแปรปรวนและผลกระทบจากภาวะเอลนีโญยังเป็นตัวแปรที่ซ้ำเติมภาคเกษตรและค่าครองชีพด้วย

ด้านการเมือง ครึ่งปีหลังถูกกำหนดด้วยแรงกดดันเรื่อง “ผลงาน” มากพอ ๆ กับ “เสถียรภาพ” เพราะเมื่อเศรษฐกิจยังไม่เข้าที่ ความคาดหวังต่อรัฐบาลยิ่งสูงขึ้น ทั้งเรื่องการใช้งบประมาณ การเร่งมาตรการกระตุ้น และการรับมือปัจจัยเสี่ยงจากต่างประเทศอย่างมาตรการภาษีสหรัฐฯ และความตึงเครียดในตะวันออกกลาง หากจะมองภาพต่อไป ประเด็นสำคัญจึงไม่ใช่ว่าเศรษฐกิจไทย “ฟื้นหรือไม่ฟื้น” แต่คือรัฐบาลจะเปลี่ยนแรงพยุกระยะสั้นให้กลายเป็นความเชื่อมั่นระยะยาวได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งเป็นความท้าทายที่เราทุกคนต้องมีส่วนร่วมและจับตามอง

บทความที่ดีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ เป็นบทความที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ในเชิงวิชาการและการกำหนดนโยบายสำคัญหลายเรื่อง รวมจำนวน 6 บทความ และ 1 บทวิจารณ์หนังสือ

บทความแรก **Evaluation of Knowledge, Attitude, and Practice Generation Z about the Global Nature and Climate Change** โดยผู้เขียน **เหมือนจิต จิตสุนทรชัยกุล และ อัครพันธ์ รัตสุข** จากคณะบริหารธุรกิจและสำนักส่วนวิชาการและวิจัย สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติของคนเจนซี (Gen Z) เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของโลก โดยศึกษาตัวแปรที่ส่งผ่านเกี่ยวกับทัศนคติทั้งที่ส่งผลทางตรงและส่งผลทางอ้อม ต่อการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปรวมถึงพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน 4 ด้านในกิจกรรม ได้แก่ การบริโภค การเดินทาง การผลิต และการกำจัดทิ้ง

ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำความเข้าใจทัศนคติ ความรู้ และพฤติกรรมของกลุ่มคนรุ่นใหม่ผู้เป็นอนาคตของโลก ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของโลก

บทความที่สอง **Digital Adoption and Labor Productivity in Thai Enterprises: A Quantile Regression Analysis from the World Bank Enterprise Survey 2025** โดยผู้เขียน **วิทวัส ชัดทาน** จากคณะเศรษฐศาสตร์และการลงทุน มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการสามมิติ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน ธุรกิจ และการบูรณาการ กับผลิตภาพแรงงานของวิสาหกิจไทย และผลการศึกษาที่มีนัยสำคัญเชิงนโยบายต่อการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัลของไทย

บทความที่สาม **Modeling Cost-of-Carry Dynamics for Statistical Arbitrage on the Thailand Futures Exchange** โดยผู้เขียน **ศุภณัฐ ศรีบุระไชย, ประสพโชค มั่งสวัสดิ์, และอิสระ อหันทวาราศิลป์** ทำการประเมินประสิทธิภาพการกำหนดราคาของแบบจำลองต้นทุนการถือครอง (Cost-of-carry model) ในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (TFEX) และตรวจสอบว่าความคลาดเคลื่อนของการกำหนดราคาในระยะสั้นสามารถนำมาใช้แสวงหากำไรอย่างเป็นระบบได้หรือไม่ ซึ่งเป็นงานที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

บทความที่สี่ **การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันเศรษฐกิจเวลเนสของไทยในอาเซียน** โดยผู้เขียน **พรเพ็ญ วรสิทธา** จากสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ทำการประเมินศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสไทยในอาเซียน วิเคราะห์โครงสร้างและพลวัตของระบบเศรษฐกิจเวลเนส โดยประยุกต์ใช้กรอบ BCG Matrix ในการวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันทั้งในระดับประเทศและระดับสาขา ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเสนอแนวทางเชิงนโยบายเพื่อยกระดับประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจเวลเนสอย่างยั่งยืน

บทความที่ห้า **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์การปลูกข้าว แบบน้ำขังและแบบเปียกสลับแห้ง** โดยผู้เขียน **นรมน ทองฤทธิ์ และ อติสร อิศรางกูร ณ อยุธยา** จากคณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ทำการศึกษาความคุ้มค่าด้วยการศึกษาด้านทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบน้ำขัง (CF) และแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ผ่านการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการปลูกข้าวทั้งสองแบบ และเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายและแนวทางส่งเสริมการปลูกข้าวที่ยั่งยืนในอนาคตภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก

บทความที่หก **ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับการสูบบุหรี่อย่างมีสุขภาพดีของคนไทย** โดยผู้เขียน **อมรรัตน์ อภินันท์มกุล และ นිරมล อริยอากาศมล** จากคณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ศึกษาปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์กับการเข้าสู่สังคมสูบบุหรี่อย่างมีสุขภาพดีในบริบทสังคมไทย เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนด

มาตรการทางสังคมที่จะส่งเสริมการเข้าสู่สังคมสูงวัยขั้นสูงสุดที่มีสุขภาพดี สามารถพึ่งพาตนเอง และสร้างประโยชน์ต่อครอบครัว ชุมชน และสังคมได้ยาวนานที่สุด

นอกจากนี้แล้ว วารสารยังได้นำเสนอบทวิจารณ์หนังสือที่น่าสนใจ เรื่อง “*Will Dollars Save the World?*” โดยผู้เขียน *Henry Stuart Lazlitt* พิมพ์ในปี 1947 วิจารณ์โดย *Juan Miguel U. Palero* นักวิชาการอิสระจากฟิลิปปินส์ แม้ว่าหนังสือจะตีพิมพ์ตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 1940s แต่เนื้อหา รวมถึงบทวิจารณ์ยังท้าทายให้คนรุ่นปัจจุบันนำบทเรียนจากอดีตมาปรับใช้ สร้างพื้นที่สำหรับการตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล และส่งเสริมให้พลเมืองเข้ามามีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการประเมินนโยบายของรัฐบาลที่อาจส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของพวกเขาไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง

หวังว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์และจุดแรงบันดาลใจให้นักวิชาการได้สร้างสรรค์ผลงานและนำเสนอผ่านการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ รวมถึงการอ้างอิงบทความต่าง ๆ ของวารสารในงานวิชาการของท่านทั้งหลาย ซึ่งวารสารพัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์ยินดีเป็นช่องทางในการเผยแพร่บทความของท่านผู้อ่านที่สนใจเข้าสู่การพิจารณาตีพิมพ์ ท่านสามารถเข้าถึงและส่งบทความผ่านทาง <https://www.tci-thaijo.org/index.php/NER/index>

สุดท้ายนี้กองบรรณาธิการฯ ให้ความเชื่อมั่นว่าจะทำหน้าที่ในการเป็นแหล่งข้อมูลที่มีคุณภาพให้แก่สังคมแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ขอขอบคุณผู้อ่านทุกท่านที่ได้ติดตามวารสารพัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์ แล้วพบกันใหม่ในฉบับหน้า

รองศาสตราจารย์ ดร.ณดา จันทร์สม

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

Evaluation of Knowledge, Attitude, and Practice Generation Z about the Global Nature and Climate Change

Muenjit Jitsoonthornchaikul* and Aukarapat Rattanasuk**

Received October 24th, 2025

Revised September 7th, 2026

Accepted September 8th, 2026

Abstract

This research paper investigates the structural interrelationship among knowledge and attitude toward Generation Z behavior, using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), and bootstrapping is used. Data was distributed 600 structural questionnaires and 462 participants aged 18-30 years old from various regions in Thailand. It uses mixed methods through quantitative and qualitative, with group focus discussion with 30 samples conducted to gain deep insights into mindset and subconscious, the importance and impact of global nature and climate changes, with behavioral to shape this environment. Herewith, mediated analysis by attitudes, both the direct and indirect effects of knowledge on behavior in terms of production, consumption, transportation, and disposal activities in a context where non-linear plays a critical role. The results reveal that global nature and climate change not only influence their actions, but also their recognition, which is a strong influence on their consciousness, leading to their action. Furthermore, this study highlights the importance of attitude cultivation in influencing social responsibility.

Keywords: Attitude, Behavior, Climate Change, Environment and Knowledge

* Associated professor, Faculty of Business Administration, Panyapiwat Institute of Management (PIM),
Email: muenjitjit@pim.ac.th (Corresponding)

** Assistant professor, Faculty of Business Administration, Panyapiwat Institute of Management (PIM),
Email: aukarapatrat@pim.ac.th

การประเมินความรู้ ทักษะและการประพฤติปฏิบัติของคนเจนซีเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและสภาพอากาศโลก

เหมือนจิต จิตสุนทรชัยกุล* และ อัครพันธ์ รัตสุข**

รับวันที่ 24 ตุลาคม 2568
แก้ไขวันที่ 7 กันยายน 2569
ตอบรับตีพิมพ์วันที่ 8 กันยายน 2569

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับความรู้ ทักษะและการปฏิบัติของคนเจนซีเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของโลก โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการโครงสร้างกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วนและการบูตสตรัป โดยการแจกแบบสอบถาม 600 ชุด ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ตอบกลับมา 462 ชุด ของคนในช่วงอายุระหว่าง 18 – 30 ปี งานวิจัยนี้ได้สำรวจโดยใช้วิธีแบบผสมทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ 30 คน เพื่อเป็นการยืนยันผลวิจัยได้สอบถามเกี่ยวกับทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน และได้วิเคราะห์ตัวแปรคั่นกลาง ตัวแปรที่ส่งผ่านเกี่ยวกับทัศนคติทั้งที่ส่งผลทางตรงและส่งผลทางอ้อม ต่อการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปรวมถึงพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน 4 ด้านในกิจกรรม ได้แก่ การบริโภค การเดินทาง การผลิตและการกำจัดทิ้ง ผลการศึกษาพบว่า คนเจนซีมีความรู้ เห็นความสำคัญของการใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมแต่อย่างไรก็ตามการปลูกฝังทัศนคติจะสามารถสร้างจิตสำนึกซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการแสดงออกและการใช้ชีวิตประจำวันของพวกเขาได้เห็นผลประจักษ์กว่าให้ความรู้ในชั้นเรียนแต่นั้น

คำสำคัญ: ทัศนคติ, พฤติกรรม, สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง, สิ่งแวดล้อมและความรู้

* รองศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจและสำนักส่วนวิชาการและวิจัย สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ อีเมล: muenjitjit@pim.ac.th (ผู้ประสานงานหลัก)

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจและสำนักส่วนวิชาการและวิจัย สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ อีเมล: [aukarapatrat@pim.ac.th](mailto:aucarapatrat@pim.ac.th)

1. Introduction

Recently, many countries in Asia have been confronted with perilous tribulations. For example, Thailand's weather copes with seasonal fluctuation. Hong Kong has 10,000 strikes of lightning in 1 hour. China faced heavy rain until huge flooding, including Japan, which has led to heat stroke, resulting in 53,000 patients, etc. (Agence France-Presse, 2024). This situation is not only a disease but also a critical global change.

The world is confronted with diverse complexed and disruptive challenged issues, and its inclusive 10 centers for 1) regions, trade, and geopolitics 2) the new economic and society 3) nature and climate 4) advance manufacturing and supply chains 5) health and healthcare 6) cybersecurity 7) finance and monetary system 8) urban transformation 9) the fourth industrial revolution 10) energy and materials (World Economic Forum, 2025).

The Sustainable Development Goals (SDGs) provide an overall global crisis situation, with 17 goals to protect the Earth. Goal number 12 calls for responsibility of consumption and production, and goal number 13 calls for urgent combat with climate change. The United Nations (2025) identified that since the 1800s, human activities have been the main driver of the climate change situation, including manufacturing, electricity generation, production, consumption, waste disposal, transportation, etc. Turrentine (2026) stated that the mid to late 19th century human activities have led to the greenhouse effect to a new level, increasing heating, drought, altered natural cycles, wrong seasons, flooding, forest fires, and unstable weather.

Especially, human behavior is the main driven that causes of global climate change. Their behaviors whether production, consumption, transport, or disposal activities have affected toward climate change. This paper is focused on the importance of cultivation for the young generation to understand how to preserve a sustainable environment, by providing information, knowledge, attitude, subconsciousness, and intention to behave in the right direction through learning, communication, transformation, curriculum design, including social norms with Generation Z (youth generation).

Indeed, educational sector is the fundamental institution such as school, college, university, including higher education institutions act as the role of information providing, knowledge sharing about crisis issues, useful or urgent global topics via teaching and curriculum design with students usually they are generation Z. Ready to move forward career path that cultivate them to grow and ready to be the good global citizen.

Moreover, several scholars and organizations cited that education for sustainable development (ESD) is not only about raising awareness and knowledge but also about climate change, in which learning to transform the world and to realize societal transformations toward pro-environmental behavior (Arbuthnott, 2009; UNESCO, 2018). Even though schools, higher education institutions, and universities across the world are looking for improvement in the way of transformation through teaching and learning toward sustainability and environmental agenda, such as wellness, circular economy, biotech, innovation, agriculture, and industry driven by AI, technology improvement, this paper study how to stimulate new generation recognize, deeply understand the global environment situations and also cooperate to preserve the ecosystem through their daily life spending.

Research objectives

The aims of this research are to evaluate knowledge, attitude, and behavior related to the Earth's changing nature and climate among Generation Z.

- 1) To evaluate the level of Generation Z knowledge towards the global nature and climate change.
- 2) To evaluate Generation Z's attitude towards the condition of the global environment and climate change.
- 3) To explore the practices of Generation Z towards the conservative global nature and climate conditions.
- 4) To examine the relationship between knowledge, attitude, and practices of Generation Z with global nature and climate changes.

Research questions

- 1) How well does Generation Z know about the global nature and climate changes?
- 2) How are they concerned about the global nature and climate change?
- 3) What actions are they currently taking?
- 4) How do these relationships between knowledge and attitude toward their practice?

2. Literature review

Shiel et al. (2016) cited that today, an increasing number of courses and universities worldwide are focused on sustainable development. While Leal Filho et al. (2021) and Sivapalan (2016) mentioned that not only higher education institutions do but also other stakeholders collaborate and invest resources in sustainability development. University students and teachers are pivotal to the success of Climate Change Education (Reimers, 2021; Putri et al., 2023). Higher education institutions (HEIs) are the source to disseminate, support, and cultivate the mindset of the new generation or youth about environmental care and quality of longevity through curriculum or course design with activities and lesson self-lifelong learning. Several scholars studied environmental sustainability and climate change, which have a big impact on the physical planet and humanity.

2.1 Knowledge – Attitude – Behavior Model

This study uses the knowledge, attitude, and practice (KAB Model) to examine Gen Z's knowledge, attitude, and behavior about environmental care in the dimension of climate change. It also assesses the relationship between what Generation Z understands, knows, how they feel, and how their knowledge and attitude influence their behavior about this crisis issue. Wan et al. (2016) referred that knowledge is the information that people acquire, analyze, retain, and utilize. Additionally, knowledge is an individual's intellectual property; it determines the sustainability of the environment by building personal awareness, attitude, and habitual behavior. Attitude is the way people assess something through emotion and tend to behave in that way, while practice is the manifestation of that attitude.

The KAB Model was used based on a survey with a systematic review of the literature published between 1990 and 2016 (Salas-Zapata et al., 2018). It is a framework that analyzes personal behavior. Its application implies that knowledge, attitudes, and behavior are measurable constructs that are related and influence each other (Wan et al., 2016). This research studied four domains: (1) demographic factors of respondents, (2) knowledge about climate change, (3) attitudes toward climate change, and (4) their behavior regarding this issue. Furthermore, a knowledge, attitude, and behavior study is to understand the inner perception and behavior of individuals toward the climate change situation.

The KAB Model has been popularized and assessed for the health and education sector. UNESCO (2014) identified that the sustainable development strategy ought to educate all global citizens. Especially, the youth generation must be recognized, and understand how it's important and also related to their obligation and responsibility, thus education requirements both in curriculum design, core course, teaching consequences, and learning process to enable people to behave to preserve the environment and this world appropriately.

The UN adopted 17 SDG goals in 2015 as part of the sustainable development agenda in 2030, one of which aims to address climate change and environmental degradation. Additionally, the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization ((SDG) with a personal mindset about knowledge, and intentional behavior with a worldwide sustainable environment UNESCO plays an essential role through the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization with a personal mindset about knowledge, and intentional behavior with a worldwide sustainable environment. (Lee et al, 2022)

(Shift to Social implication) part) Individuals must have adequate knowledge and a good mindset, and be willing to learn about the importance of the environmental surroundings, about the big impact for all, therefore, they ought to participate in both their own awareness, recognition, and behavior, and the local community, whether any project engagement or budget donation through a related issue. The public and enterprising sectors provide resources and engage in a circular model (BCG), sustainable processes such as green production, lean logistics, organic product and packaging, innovated marketing, and strategy designing, along with sustainable development goals. (SDG)

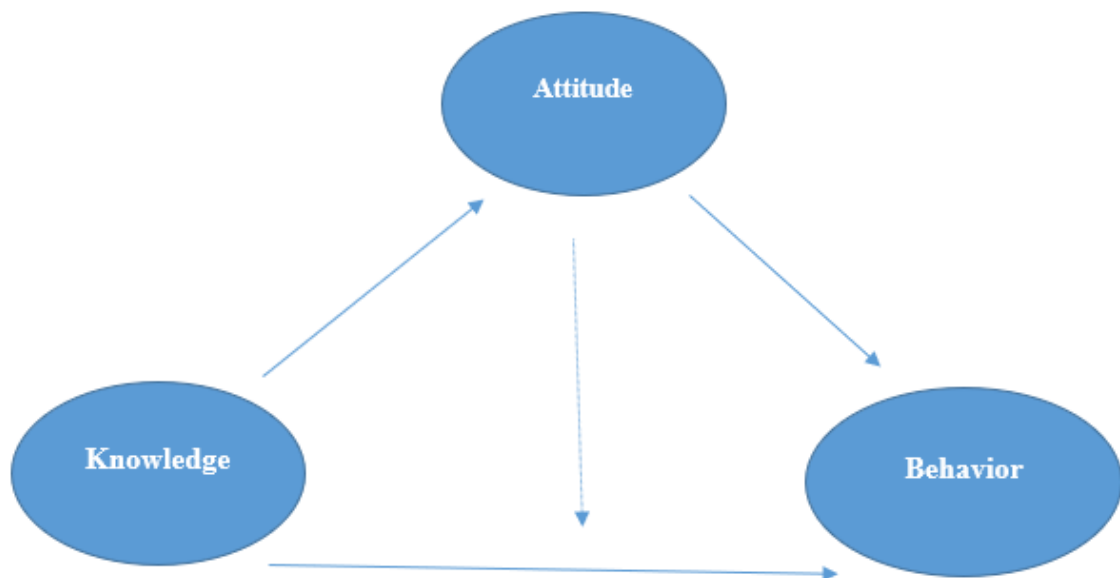
2.2 Social identity theory (SIT)

Tajfel (1978) stated that the social identity theory is that "part of an individual's self-concept which derives from one's own knowledge of the membership of a social group together with the value and emotional significance attached to that membership". Almost all people tend to engage in norm or behavior of social group as needs of belonging. When individuals perceive themselves as part of a community that supports environmental norms, their pro-environmental behaviors tend to be strengthened (Steg & Vlek, 2009) Whiles, Qin and Jiang (2025) mentioned that social identity is a psychological theory that individuals perceive themselves as members of a social group and, based on this identity, determine their behaviors, attitudes, and values. Masson and Immo, (2021); Bamberg et al., (2015) stated that Social identities shape responses to climate change through processes like group norms, collective efficacy and emotions.

Pro-environmental behavior is the human action to preserve the environment (eco-friendly behavior) that plays a very important role in the world's responsibility for all. Pro-environmental behavior can initiate self-taken action, always lead to the local community, and contribute to society, nation, and worldwide in terms of norms, culture, manners, values, policy, and legislative implementation. Behavior can be changed by focusing on the motivation relevant to the desired goal (s). This research also broadens the knowledge about the motivations to undertake pro-environmental behaviors, and it incorporates common worldwide environmental concerns and climate change situation into the knowledge-attitude-behavior (KAB) framework to evaluate Generation Z's understanding of the right knowledge with their consciousness, feelings towards this issue, and leads to their real action in daily life.

Conceptual framework

Figure 1: Conceptual framework



This paper explores the KAB model to support knowledge and attitude relationship with behavior, the moderation mechanism in their attitude toward nature and climate change, and the link between knowledge and their behavior. Attitude is the partial moderator tested between knowledge and behavior.

The conceptual model is validated via data and a survey with Generation Z (18-30 years old). This gene has very powerful group of people and strong influenced by its surroundings, and also diffuses to others as well.

This research is structured in four main sections: the following section presents a comprehensive literature review; the methodology and data collection process are then described; this is followed by an analysis of the findings; and the paper concludes with the theoretical contributions to literature, providing actionable recommendations for consumers and related entrepreneurs, including various levels of higher education institutions, and identifying the road to future research about climate change and crisis global warming situation.

3. Materials and Methodology

3.1 Respondents and data collection

This research was surveyed in Bangkok province with non- probability convenience sampling techniques by using conveniences sampling. This study was conducted from Sept 2024 to July 2025 by distributing 600 questionnaire and screening out incomplete questionnaires. It has collected 462 questionnaires for data analysis, with respondents' ages between 18 and 30 years old.

These respondents are female (72.3%), male (27.7%), and their ages are 18-21 years old (54.1%), 22-25 (14.1%), and 26-30 years old (31.8%). Almost all of the samples are undergraduate students about 300 respondents (64.9%), below undergraduate students are 157 respondents (34%), PhD. level are 3 respondents (0.6%), and master degree level is 1 respondent (0.2%) respectively.

Table 1: Demographical data

Topics	Details	Number of respondents	Number of respondents (%)
Gender	Female	334	72.3%
	Male	128	27.7 %
Ages (years old) Gen Z	18-21	250	54.1%
	22-25	65	14.1%
	26-30	147	31.8%
Educational level	Below bachelor	157	34%
	Bachelor	300	64.9%
	Master	1	0.2%
	Ph.D.	3	0.6%

This surveyed questionnaire was depicted into three elements about knowledge, attitude, and behavior have towards the global nature and climate change. It was depicted in four parts.

- 1) Demographic details
- 2) Individual knowledge
- 3) Individual attitude
- 4) Individual behavior about global climate change

The structural measured questionnaire by using a Likert scale was classified through 5 5-point; 1 stands for strongly disagree, five stands for strongly agree.

3.2 Methodology

A mixed methods study using quantitative and qualitative methods (Schoonenboom and Johnson, 2017). Surveyed with 600 population, respondents were 462 sampled through an online survey based on a social media platform, and 30 were interviewed for result confirmation. Descriptive analysis and confirmatory factor analysis (CFA) were conducted with this model by using a two-stage structural equation, and examined construct validity and discriminant validity of each aspect.

3.3 Data analysis

This research analyses data into four parts as follows:

- 1) Personal knowledge of the four elements in the consumption, disposal, transportation, and production dimensions
- 2) Personal attitude in the four elements of consumption, disposal, transportation, and production dimensions
- 3) Personal behavioral intention in the four elements of consumption, disposal, transportation, and production dimensions

Finally, it provides information about the relationship among knowledge, attitude, and behavior, with recommendations about curriculum designing, teaching, and training, including new generations' mindset and attitude cultivation about global caring and environmental preservation

Results

Table 2: Results of factor loading and composition reliability of global nature and climate change

Construct Validity	Factor loading	VIF	AVE	CR	Cronbach's Alpha
Behavior B 1- B 18	0.82 - 0.92	4.46	0.80-	0.99	0.98
Attitude 1- Attitude 18	0.83-0.94	4.41	0.83	0.99	0.99
Knowledge 1- Knowledge 18	0.77-0.91	4.46	0.78	0.98	0.98

Table 2: shows convergent validity that AVE is more than 0.5, CR is more than 0.7, and Cronbach's Alpha is 0.98 – 0.99, whiles VIF is 4.41 – 4.46 Fornell and Larcker (1981); Diamantopoulos and Siguaw (2000) indicated that latent variables can explain valid and reliable observable variables of personal knowledge, attitude, and behavior towards global nature and climate change.

4. Results analysis

The aims of this study are to focus on the several dimensions of consumption, disposal, transportation, and production in the scope of knowledge, understanding, attitude, and practice in daily life. This conceptual model is examined in terms of reliability and validity, and the studied constructs are indicated in Table 2. Herewith, the key reliability and validity index in terms of Cronbach's alpha, composite reliability (CR), average variance explained (AVE) values, and factor loading are studied.

Table 3: P value with HTMT

Herewith, Table 3 described that discriminant validity both attitude and knowledge have the impact toward behavioral intention to environmental caring, especially attitude has the strongest influence on Generation Z (HTMT is less than 0.85, and P value is less than 0.05). Thus, understanding and recognizing the importance of environmental caring and global saving is an essential issue. Therefore, Generation Z should be cultivated about these topics since teaching - learning in the classroom and good mindset building.

HTMT ratios (good if < 0.90, best if < 0.85)				P values (one-tailed) for HTMT ratios (good if < 0.05)			
	Behavior	Attitude	Knowledge		Behavior	Attitude	Knowledge
Behavior				Behavior			
Attitude	0.861			Attitude	0.001		
Knowledge	0.845	0.844		Knowledge	<0.001	<0.001	

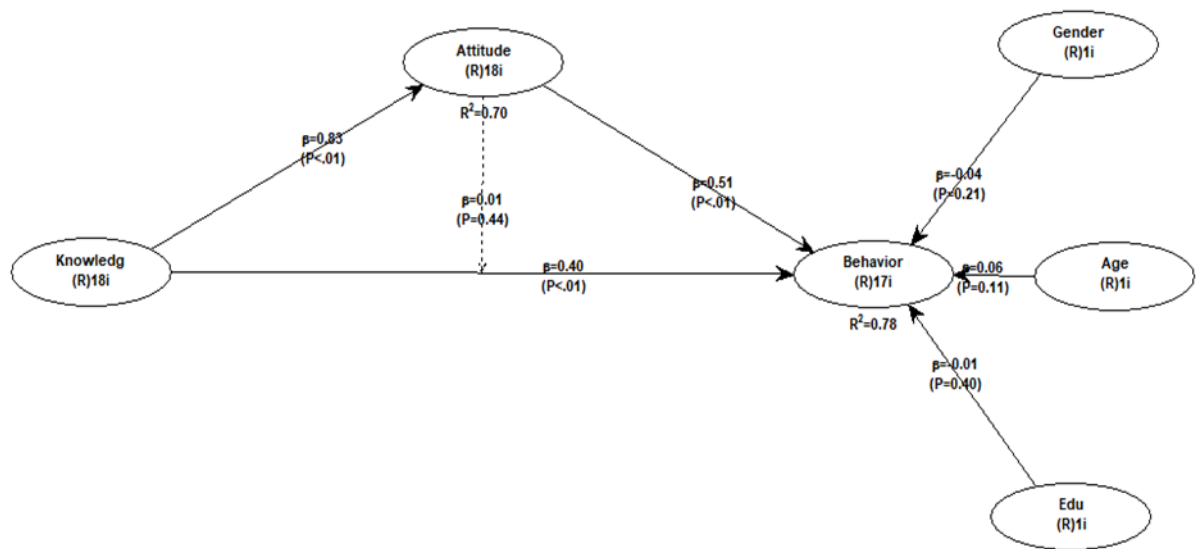
Figure 2: PLS-SEM

Figure 1: identifies the non-linear bi-variate causality direction ratio (NLBCDR) to examine the causality of two variables: knowledge and attitudes toward Generation Z's practicing accordance. The level of knowledge has an influence on their practice, especially understanding cause and effect with knowledge, and also having a positive attitude has a strong influence on their practice.

Table 4: Direct Impact KAP of Gen Z

Beta	Attitude	Knowledge	Gender	Age	Edu	Attitude*Knowledge
Behavior	0.507	0.399	-0.038	0.057	-0.012	0.007
Attitude		0.834				
P-value						
Behavior	<0.001	<0.001	0.205	0.109	0.4	0.442
Attitude		<0.001				

Table 4: describes the direct impact of knowledge, understanding, and attitude on the practice of Generation Z in 4 activities, as follows in Table 5.

Table 5: Knowledge, Attitude and Behavior Intention about environmental saving

Activities	Knowledge - Attitude - Behavior (KAB)
Consumption	I know, and have a positive attitude to eat meat less is healthy I try to eat meat less
	I know and have positive to eat vegetable much is healthy I try to eat vegetable much
	I know, and have positive attitude about turn on - turn off I turn on - turn off electricity in electricity in necessarily
	I know and have positive attitude about turn on air condition at 25 degree Celsius I turn on air condition at 25 degree Celsius
	I know and have positive attitude to use water economical I use water economical
	I know and have positive attitude to use cooking-gas economically I use cooking-gas economically
	I know and have positive attitude to take warm shower in necessarily I take warm shower in necessarily
Disposal	I know and have positive attitude to separate waste before throw I separate waste before throw away
	I know and have positive attitude to use personal cup instead plastic cup I use personal cup instead plastic cup
	I know and have positive attitude with non-use plastic bag I don't use plastic bag

Activities	Knowledge - Attitude - Behavior (KAB)
	I know and have positive attitude to use personal clothing bag I use personal clothing bag
Transportation	I know and have positive attitude to reduce drive personal car I drive personal car
	I know and have positive attitude to fill gasohol or biogas I fill gasohol or biogas
	I know and have positive attitude to drive electrical car I drive electrical car
	I know and have positive attitude to take public transportation I take public transportation
Production	I know and have positive attitude to plant without chemical I plant without chemical
	I know and have attitude with animal feeding without chemical I feed animal without chemical
	I know and have positive attitude with non-release garbage I don't release garbage into river

Table 5: depicts the relationship among Generation Z's knowledge, how to understand causes and effects of global nature and climate changes, attitude: scales 1-5 of attitudes towards global nature and climate changes, and their practicing towards the global nature and climate change, and how frequently they engage in eco-friendly habits. This research paper clarified that the four human activities are consumption, disposal, transportation, and production.

Have big impacts to the livable globe, human is main driven to release toxic materials increasingly including hazardous pollution form daily life, therefore we should understand how they recognize of these issues, how they think about it and also how they act before we reform or recover these crisis global situations with variable control in terms of gender, age, and education level respectively.

Table 6: Indirect impact

Moderator	Knowledge-Attitude-Behavior	
Beta		0.422
P-value	<0.001	
Std.Er		0.055
Effect Size		0.352

In Table 6: the effect size is 0.352, which is not lower than 0.02, the p-value is less than 0.001, and the beta is 0.422. These research results imply that global saving and environmental caring knowledge providing has an impact on Generation Z's behavior; however, knowledge can indirectly affect practice through attitude, and it is a partial moderator. Furthermore, attitude cultivation has the strongest influence on their behavior, covering positive mindset, healthy culture, and social responsibility as well.

Social Implications

This research results provide the suggestions on how to respond to the growing hazardous environment and global warming. Particularly, how to apply KAB framework to change people behavior with attitude cultivation is the core stone for social successful implication. In additionally, we interviewed with 30 youth people for research result confirmation about how attitude has influenced toward their daily life activities about global and climate changing, all people agree with knowledge, attitude and their behavior are related and new generation ought to aware and also collaborate to save this world. It is the obligation for all global citizen; it is not only youth generation.

Together with all stockholders collaboration, starting with personal recognition, intended action, and urgent implementation since policy commandments, social responsibility consciousness, and right behavior adaptability. Especially, the education sector transforms the Sustainable Development Goals into lesson learn, activity in class, or life skill in reality.

For the individual level, we must have adequate knowledge and a good mindset, and be willing to learn about the importance of the environmental surroundings, about the big impact for all, therefore, they ought to participate in both their own awareness, recognition, and behavior, and the local community, whether any project engagement or budget donation through a related issue. The public and enterprising sectors provide resources and engage in a circular model (BCG), sustainable processes such as green production, lean logistics, organic product and packaging, innovated marketing, and strategy designing, along with sustainable development goals. (SDG)

The education sector shapes students, the next generation or namely: education sustainable development (ESD) guides learning process to enable people, particularly generation Z almost all are students in several levels to acquire knowledge, cultivate attitude, and subconsciousness that lead them to practice until behavior intention to normal habit in favor of the nature and global environment. UNESCO (2024) identified this strategy for all education levels, including higher education levels. Moreover, educational institutions can add on chapters or principles in lesson learning about these issues, from elementary to higher education, whether curriculum

design, short courses, or a degree level in this field. Not only does it really affect all, but it also guides a change of duty, obligations, and career path in the future

In business sector, whether production process, logistic process, packaging, marketing, advertising campaigns, communication, or service providing can change the way of perform to accordance with these trends otherwise, any business can't survive in long term, unless adjust the environment policy into main element of your brand, consumers are new generation to understand, learn from education institutions, family, surrounding context focus on saved Earth, saved lives, also have healthy mindset, and it all the things or responsibility to protect our planet.

In government sector should focus on climate changes policy and ecosystem education with all party by campaigns implementation, support new generation participation and engagement in environment conservation, either educational institutions or business industry ought to develop and invest budget about curriculum, or business policy, marketing plan, marketing strategy, including impact global nature and climate changes communication with deeply understand and behavior or habitual changes to tailored, especially Generation Z.

Limitations

The KAB model is usually studied with medical or biosciences studies; however, many scholars, such as Aziz et al. (2013), identified how the use of a problem-based learning method generated significant changes in student behaviors. Lozano and Young (2013) indicated that changes toward sustainability might be related to the high number of students.

On the other hand, Redman (2013) stated how a process of education for sustainability with a group of young people did not contribute to the adoption of pro-environmental behavior, apparently due to the influence of the social and cultural environment of the participants. Kolbe (2015) agreed that other factors also have influenced toward participants' immediate environment, such as the family, influence behaviors. These limitations also refer to KAB studies carried out with university students.

Future research

We should follow up on human collaboration and practical behavior change with these issues. How are the climate and environmental situations throughout the world, comparing pre- and post-policy with implementation taking place? Moreover, we should concentrate on global climate change with predictive future directions for disruptive disaster coping

References

- Agence France-Presse. (2024, May 1). Hong Kong lashed with nearly 10,000 lightning strikes overnight. *The Standard*.
<https://www.thestandard.com.hk/news/article/215943/Hong-Kong-lashed-with-nearly-10000-lightning-strikes-overnight>
- Amérigo, M., García, J. A., & Côrtes, P. L. (2017). Analysis of environmental attitudes and behaviors: An exploratory study with a sample of Brazilian university students. *Ambiente & Sociedade*, 20(3), 1–20.
<https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC300R1V2032017>.
- Arbuthnott, K. D. (2009). Education for sustainable development beyond attitude change. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10(2), 152–163.
- Leal Filho, W., Salvia, A. L., Frankenberger, F., Akib, N. A. M., Sen, S. K., Sivapalan, S., Novo-Corti, I., Venkatesan, M., & Emblen-Perry, K. (2021). Governance and sustainable development at higher education institutions. *Environment, Development and Sustainability*, 23(4), 6002–6020. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00859-y>.
- Lee, Y.-F., Nguyen, H. B. N., & Sung, H.-T. (2022). Energy literacy of high school students in Vietnam and determinants of their energy-saving behavior. *Environmental Education Research*, 28(6), 907–924. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2034752>.
- Lozano, R., & Young, W. (2013). Assessing sustainability in university curricula: Exploring the influence of student numbers and course credits. *Journal of Cleaner Production*, 49, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.032>.
- Kolbe, K. D. (2015). Knowledge, attitudes and behaviour regarding waste management in a grammar and a comprehensive school in England—Results from a school questionnaire. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 17(1), 58–71.
<https://doi.org/10.1515/jtes-2015-0005>.
- Masson, T., & Fritsche, I. (2021). We need climate change mitigation and climate change mitigation needs the ‘We’: A state-of-the-art review of social identity effects motivating climate change action. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42, 89–96.
- Turrentine, J. (2026, March 3). *What are the causes of climate change?* Natural Resources Defense Council. <https://www.nrdc.org/stories/what-are-causes-climate-change>
- Putri, S. I., Huda, E. F., & Nikmah, N. (2023). Education and climate change: The role of universities [Review of the book *Education and climate change: The role of universities*, by F. M. Reimers]. *Australian Journal of Environmental Education*, 39(4), 563–565
- Redman, E. (2013). Advancing educational pedagogy for sustainability: Developing and implementing programs to transform behaviors. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 1–34.
- Reimers, F. M. (2021). The role of universities building an ecosystem of climate change education. In F. M. Reimers (Ed.), *Education and climate change: The role of universities* (pp. 1–44). Springer.

- Salas-Zapata, W. A., Ríos-Osorio, L. A., & Cardona-Arias, J. A. (2018). Knowledge, attitudes and practices of sustainability: Systematic review 1990–2016. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 46–63
- Shiel, C., Leal Filho, W., do Paço, A., & Brandli, L. (2016). Evaluating the engagement of universities in capacity building for sustainable development in local communities. *Evaluation and Program Planning*, 54, 123–134.
<https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2015.07.006>
- Steg, L., & Vlek, C. A. J. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317.
- Tajfel, H. (1978). Social categorization, social identity and social comparison. In H. Tajfel (Ed.), *Differentiation between social groups: Studies in the social psychology of intergroup relations* (pp. 61–76). Academic Press.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2014). *UNESCO roadmap for implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514>
- United Nations. (2025). *What is climate change?*
<https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- Wan, T. T. H., Rav-Marathe, K., & Marathe, S. (2016). A systematic review of KAP-O framework for diabetes. *Medical Research Archives*, 3(9), 1–21.
<https://esmed.org/MRA/mra/article/view/483>
- World Economic Forum. (2025). *Our centres*. <https://www.weforum.org/centres/>
- Qin, Z., & Jiang, L. (2025). Exploring the landscape of climate change education in China: Trends, knowledge, attitudes and behaviours among university students and teachers. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 17(1), 500–528

Digital Adoption and Labor Productivity in Thai Enterprises: A Quantile Regression Analysis from the World Bank Enterprise Survey 2025

Wittawat Kadthan*

Received April 21st, 2026
Revised September 7th, 2026
Accepted September 10th, 2026

Abstract

This study examines the relationship between digital technology adoption and labor productivity among Thai enterprises, using the World Bank Enterprise Survey (WBES) Thailand 2025 (813 firms). We estimate log labor-productivity equations using OLS and Quantile Regression (Q10–Q90), decomposing digital adoption into three pillars: Infrastructure (D1), Transaction (D2), and Integration (D3). The aggregate Digital Total Score is positively associated with labor productivity ($\beta = 0.119$, $p < 0.01$), equivalent to a 12.6 percent difference per one-point increase. This association varies across the productivity distribution: lower-to-middle quantile firms (Q10–Q50) associate more strongly with basic infrastructure, while upper-quantile firms (Q75–Q90) associate more strongly with integration — a digital-ladder-type pattern interpreted cautiously given the cross-sectional data. The interaction between the digital score and firm size is negative and significant ($\beta = -0.083$, $p < 0.01$), indicating a comparatively stronger association among smaller firms. As the data are cross-sectional, findings should be read as associations rather than causal effects. Results carry policy relevance for Thailand's digital transition, suggesting differentiated support instruments matched to firms' productivity position may outperform a uniform approach. The paper contributes by decomposing digital adoption into three pillars and documenting heterogeneous digital-productivity associations across the distribution.

Keywords: Digital technology adoption, Labor productivity, Quantile regression, Thai enterprises, World Bank Enterprise Survey

* Lecturer of School of Economics and Investment, Bangkok University E-mail: wittawat.k@bu.ac.th

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้และผลผลิตภาพแรงงานในวิสาหกิจไทย:
การวิเคราะห์การถดถอยเชิงควอนไทล์จากการสำรวจวิสาหกิจ
ของธนาคารโลก พ.ศ. 2568

วิทวัส ขัดทาน*

รับวันที่ 21 เมษายน 2569
แก้ไขวันที่ 7 กันยายน 2569
ตอบรับตีพิมพ์วันที่ 10 กันยายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในสามมิติ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน ธุรกิจ และการบูรณาการ กับผลผลิตภาพแรงงานของวิสาหกิจไทย โดยใช้ข้อมูลการสำรวจวิสาหกิจของธนาคารโลก (WBES) ประเทศไทย พ.ศ. 2568 จำนวน 813 แห่ง ประเมินค่าด้วย OLS และการถดถอยเชิงควอนไทล์

ผลการวิจัยพบว่าคะแนนรวมการนำดิจิทัลมาใช้สัมพันธ์เชิงบวกกับผลผลิตภาพแรงงาน ($\beta = 0.119$, $p < 0.01$) คิดเป็นส่วนต่างประมาณร้อยละ 12.6 ต่อคะแนนที่เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย และความสัมพันธ์แตกต่างกันตามควอนไทล์ ระดับล่างถึงกลางสัมพันธ์กับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลมากกว่า ขณะที่ระดับบนสัมพันธ์กับการบูรณาการดิจิทัลมากกว่า สะท้อนลักษณะคล้ายบันไดดิจิทัล สัมพันธ์กับขนาดวิสาหกิจเป็นลบ ($\beta = -0.083$, $p < 0.01$) โดยเด่นชัดกว่าในวิสาหกิจขนาดเล็ก

ผลการศึกษามีนัยสำคัญเชิงนโยบายต่อการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัลของไทย มาตรการส่งเสริมที่แตกต่างกันตามควอนไทล์ผลผลิตภาพและขนาดวิสาหกิจอาจเหมาะสมกว่านโยบายเดียวสำหรับทุกกลุ่ม และงานวิจัยนี้ขยายองค์ความรู้ด้านเศรษฐกิจดิจิทัลในบริบทไทย

คำสำคัญ: การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้, ผลผลิตภาพแรงงาน, การถดถอยเชิงควอนไทล์, วิสาหกิจไทย, การสำรวจวิสาหกิจโลกของธนาคารโลก

1. Introduction

The transition to a digital economy has emerged as a key driver of firm-level labor productivity over the past two decades in both advanced and developing countries. Microeconomic evidence consistently shows that investments in information and communication technology (ICT) raise firm productivity in meaningful ways. Brynjolfsson and Hitt (1996) were among the first to document that the gross marginal product of computer capital averaged approximately 81 percent among large U.S. firms, effectively resolving the "IT productivity paradox" at the firm level. Subsequent evidence has reinforced this conclusion for both labor productivity and total factor productivity across measurement approaches and country settings (Cardona, Kretschmer, & Strobel, 2013; Oduro, De Nisco, & Mainolfi, 2023). In the aftermath of the COVID-19 pandemic, digital adoption accelerated sharply across many economies. Jaumotte et al. (2023) document that firms with higher pre-pandemic digitalization levels maintained productivity and hours worked more effectively during the crisis and recovered more strongly afterwards.

Thailand is in the midst of a consequential digital transition under the Thailand 4.0 strategy and its broader path toward high-income status. The World Bank's Thailand Economic Monitor (World Bank, 2025) notes that while mobile internet access is now nearly universal, substantial gaps remain in fixed broadband penetration, advanced digital skills, and data-center infrastructure for enterprises. The most recent Digital Density Survey conducted by the Digital Economy Promotion Agency (depa, 2025) finds that seventy percent of sampled industrial firms sit at Industry 2.0, still distant from the Industry 4.0 target that policy seeks to reach within five years. These trajectories imply that the 2025 data collection window captures Thai enterprises in a transitional phase, where measuring digital adoption carries particular policy salience.

The broader literature on digital adoption in developing countries consistently reports a positive link with firm productivity. Cusolito, Lederman, and Peña (2020) use WBES data from 82 developing economies and estimate median TFP premiums of 1.6 percent for email adoption and 2.2 percent for website adoption. Commander, Harrison, and Menezes-Filho (2011) report similar findings for Brazil and India, emphasizing that institutional context and infrastructure quality moderate the intensity of the effect. At the ASEAN level, Guindo and Harjito (2025) show that the digital-productivity relationship differs structurally between catching-up ASEAN-10 economies and more advanced ASEAN-6 economies that include Thailand, where frontier innovation increasingly drives productivity. For Thai small and medium enterprises specifically, Jongwanich and Kohpaiboon (2025) find that transactional digital uses — e-commerce, online purchasing, and digital payments — deliver significant performance gains, whereas mere internet access without commercial integration yields limited benefits.

Much of the existing literature, however, measures digital adoption as a single aggregate or a binary indicator and focuses on average effects. A growing recent strand suggests that the effects of digital technologies are distributed unevenly across the population of firms. Gómez-Bengoechea and Jung (2024) present evidence of a "Matthew Effect" in which more productive firms extract larger gains from digitalization than less productive firms, thereby widening productivity dispersion. Gal et al. (2019) document a parallel pattern across EU economies, showing that effects concentrate among high-productivity firms and weaken in the presence of skill shortages. These findings motivate methodological approaches that explicitly examine the conditional distribution of outcomes — most prominently Quantile Regression (Koenker & Bassett, 1978; Koenker & Hallock, 2001) — to uncover heterogeneity that mean-based OLS regressions obscure.

An important gap in the current literature is the absence of studies that decompose digital adoption into pillars reflecting a developmental ladder of digital maturity and simultaneously test effect heterogeneity across the productivity distribution in a developing-country context. The "technology ladder" framework articulated by Cirera and Maloney (2017) proposes that firm-level technology adoption proceeds through ordered stages — from basic infrastructure, through operational use, to frontier integration — each demanding progressively greater internal capabilities. Bringing this conceptual framework to firm-level data from Thailand and testing it through a quantile-based empirical design represents an opportunity to make both a theoretical and an empirical contribution that carries direct policy relevance.

This paper therefore pursues three objectives. First, to estimate the overall relationship between digital adoption and labor productivity in Thai enterprises. Second, to examine the heterogeneous effects of three digital pillars — Infrastructure, Transaction, and Integration — on productivity. Third, to test effect heterogeneity across the productivity distribution using Quantile Regression. The study draws on the WBES Thailand 2025, covering 813 firms in the first wave capturing the post-pandemic structural shift in Thailand's digital economy. The remainder of the paper is organized as follows. Section 2 reviews the literature. Section 3 details the data and methodology. Section 4 presents the empirical results. Section 5 discusses the findings in light of the literature. Section 6 concludes with policy implications.

2. Literature Review

2.1 Digital Adoption and Firm Productivity: Theoretical Foundations and Empirical Evidence

Brynjolfsson and Hitt (1996) pioneered the resolution of the IT productivity paradox at the firm level. Using data on 367 large U.S. firms between 1987 and 1991, they estimated that the gross marginal product of computer capital averaged 81 percent, matching or exceeding the marginal product of other forms of capital. Their subsequent work (Brynjolfsson & Hitt, 2000) extended this conclusion by arguing that the full productivity value of IT emerges only when firms co-invest in complementary organizational assets — business process redesign, decentralized decision rights, and worker skill upgrading. This complementarity framework now forms the conceptual foundation of contemporary work on the digital economy and firm productivity.

Cross-study evidence converges on the same direction of effect. Cardona et al. (2013) provide a comprehensive survey of the empirical ICT-productivity literature and conclude that effects are positive on balance, though with considerable variation across measurement methods, sectors, and country contexts. More recently, Oduro et al. (2023) synthesize 109 studies covering over 1.3 million observations between 2006 and 2021 and report that digital technologies — including artificial intelligence, big data analytics, the Internet of Things, and 3D printing — exert a moderate positive effect on firm performance overall. Effects on innovation performance are the largest, followed by operational efficiency, with financial performance showing the smallest effects.

Syverson (2011) provides the methodological rationale for why average effects alone are insufficient. Within narrowly defined industries, the productivity gap between firms at the 90th and 10th percentiles averages roughly a factor of two — an enduring and substantial dispersion driven by technology use, managerial quality, and human capital. Bartelsman and Doms (2000)

reach similar conclusions in their survey of longitudinal micro-data research, emphasizing that technology use and human capital correlate robustly and persistently with productivity growth. Together, these reviews provide both theoretical and empirical justification for moving beyond mean-based analyses of firm productivity.

Recent quasi-experimental work strengthens confidence in the causal interpretation of digital-productivity effects. Cetté, Nevoux, and Py (2022) use an original Banque de France firm survey and an instrumental variable strategy, finding that employing ICT specialists and using digital technologies raise firm labor productivity by approximately 23 percent and total factor productivity by approximately 17 percent. Jaumotte et al. (2023) further show that pre-pandemic digitalization acted as a buffer for firm productivity and hours worked during the COVID-19 shock. These findings suggest that digital adoption is not only a productivity lever in normal times but also a source of structural resilience under stress.

2.2 Digital Adoption in Developing Economies and the ASEAN Context

Commander et al. (2011) are among the earliest to establish the ICT-productivity link in developing countries using firm-level data. Studying Brazilian and Indian manufacturing firms, they find a positive association between ICT capital and productivity in both countries, while demonstrating that infrastructure quality and labor-market institutions modulate both adoption rates and returns. Hjort and Poulsen (2019) provide causal evidence for this link in a lower-income context, using the staggered arrival of submarine internet cables across twelve African countries as a source of identification. They document significant gains in employment and firm productivity, especially in manufacturing, following the arrival of high-speed internet.

Studies using the World Bank Enterprise Survey add breadth to this evidence base. Cusolito et al. (2020) estimate TFP premiums from ICT adoption across 82 developing economies using a control-function approach to address endogeneity and document median log-TFP premiums of 1.6 percent for email adoption and 2.2 percent for website adoption. Their study — which includes Thailand in earlier waves — has become the benchmark reference for evaluating digital-productivity effects in the developing world, both methodologically and substantively.

Cirera and Maloney (2017), in *The Innovation Paradox*, develop the theoretical framework that underpins much of the contemporary research on technology adoption in developing countries. They argue that low rates of technology adoption in these settings are a rational firm response to binding constraints — limited physical and human capital accumulation, weak firm capabilities, and insufficient state capacity. Their core conceptual contribution is a "capability ladder" in which technology adoption proceeds through ordered stages, each requiring greater absorptive capacity than the last. This framing directly motivates the decomposition of digital adoption into distinct pillars used in the present paper.

In the ASEAN region, Guindo and Harjito (2025) use dynamic panel models for ASEAN-6 and ASEAN-10 economies between 2000 and 2023 and identify an important structural divide. In the catching-up ASEAN-10 group, basic internet access and foreign direct investment drive labor productivity. In the more advanced ASEAN-6 economies — which include Thailand — productivity is increasingly driven by frontier innovation, while broad digital expansion yields diminishing returns. The World Bank's regional assessment (World Bank, 2019, 2025) further documents a persistent gap between consumer-side and business-side digital adoption in

Southeast Asia, attributable to regulatory frictions, trust deficits in electronic transactions, and shortages of advanced digital skills.

2.3 Heterogeneous Effects of Digital Adoption and the Digital Ladder

A growing body of work demonstrates that digital-productivity effects are distributed unevenly across firms. Gómez-Bengoechea and Jung (2024) apply unconditional quantile regression to large firm-level datasets and document a "Matthew Effect" in which firms at higher productivity levels extract disproportionately large gains from digitalization, widening the productivity gap with less productive firms. They caution that in the absence of proactive policy support for laggards, broad digital expansion risks deepening structural inequality among firms rather than narrowing it.

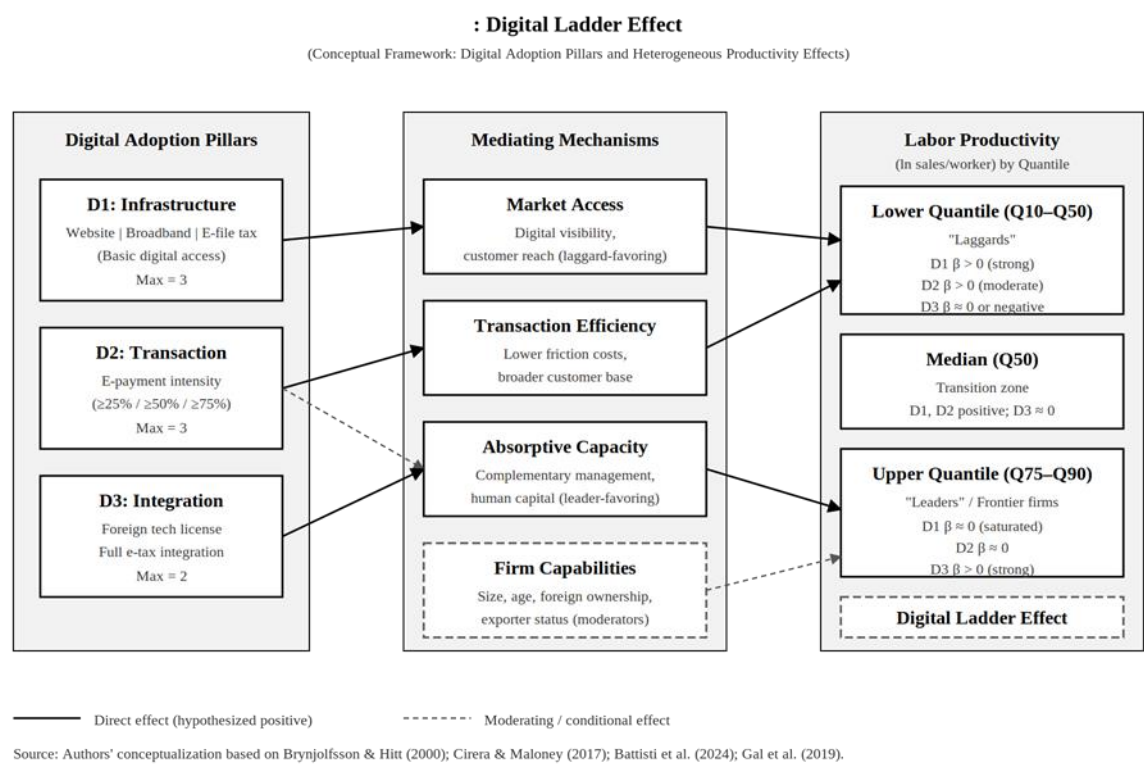
EU-level evidence from Gal et al. (2019) reinforces this pattern. Drawing on firm-level data from 19 EU countries plus Turkey, they find that digital effects on firm productivity are stronger for high-productivity firms and weaker where skill shortages are binding. Brambilla and Tortarolo (2018) apply an instrumental-variable strategy to Argentine manufacturing firms and find that ICT effects on productivity and wages are 12–13 percent larger for firms with above-median shares of skilled workers. Taken together, this evidence suggests that complementarity between digital technology and internal firm capabilities is the central mechanism driving effect heterogeneity.

Bloom and Van Reenen (2007) provide supporting evidence on the role of management quality. Their survey of 732 medium-sized manufacturing firms across four advanced economies shows that IT has substantially larger productivity effects in firms with complementary managerial structures. At the theoretical level, Acemoglu and Restrepo (2019) develop a task-based framework that distinguishes the displacement and reinstatement effects of technology, implying that basic and advanced digital technologies operate through different mechanisms and may therefore produce distinct productivity signatures across the firm distribution.

Thailand-specific evidence offers close parallels. Jongwanich and Kohpaiboon (2025) use panel data on Thai SMEs between 2018 and 2021 and show that e-commerce, online purchasing, and digital payments yield significant performance gains, whereas internet access without commercial use has limited impact. They also find that deeper software adoption benefits medium and large firms more than small firms, suggesting capability-technology complementarity within the Thai context. Survey evidence from DAI Global, LLC (2022) documents that 86 percent of Thai micro, small, and medium enterprises used digital tools during the COVID-19 pandemic — descriptive evidence that the digital transition in Thailand accelerated in the years preceding the data used in the present study.

Building on this literature, Figure 1 sets out the conceptual framework motivating the present study's hypothesis that the three digital pillars are differentially associated with productivity across the distribution — with basic infrastructure (D1) hypothesized to show a stronger association among lower-quantile firms and integration (D3) hypothesized to show a stronger association among upper-quantile firms, a pattern we test empirically in Section 4 and describe, with appropriate caution, as a digital-ladder-type pattern.

Figure 1: Conceptual Framework: The Digital Ladder Effect



Source: Authors' conceptualization based on Brynjolfsson & Hitt (2000); Cirera & Maloney (2017); Gal et al. (2019); Gómez-Bengoechea & Jung (2024).

2.4 Quantile Regression in Firm-Level Productivity Research

Koenker and Bassett (1978) introduced the quantile regression estimator in their seminal paper Regression Quantiles. The method extends ordinary least squares from estimation of the conditional mean to estimation of any conditional quantile of the dependent variable. Koenker and Hallock (2001) summarize the method's wider importance in an accessible review article, arguing that quantile regression enables researchers to characterize the entire conditional distribution rather than collapsing it to a single mean. The method is particularly well-suited to heterogeneous populations in which covariate effects vary systematically with the location of the outcome in its distribution.

Application of quantile regression to firm productivity research was inspired most directly by Coad and Rao (2008), who applied the method to four high-technology sectors and found that innovation mattered little for the average firm but was crucial for a small group of "superstar" fast-growing firms in the upper tail of the growth distribution. Their contribution demonstrated that mean-effect estimates obscure the most important heterogeneity in how productive activities translate into firm outcomes. Coad and Rao (2008) has since become a methodological reference point for firm-level studies seeking to uncover effects that differ systematically between leaders and laggards.

Contemporary applications of quantile regression to the ICT-productivity relationship in developing economies are still relatively sparse but point in a consistent direction. Gómez-

Bengoechea and Jung (2024), referenced above, find that digitalization effects are strongest at higher productivity quantiles in the European context. Regional evidence from Vietnamese provincial data indicates that ICT and human capital have statistically significant effects at lower and intermediate productivity quantiles, with diminishing effects at the upper tail — a pattern consistent with Cirera and Maloney's (2017) capability-ladder prediction that basic technologies yield greater marginal benefit to firms further from the frontier. No existing study, however, applies a quantile regression framework to decomposed digital pillars in the Thai context, which is the gap this paper aims to fill.

3. Methodology

The study uses firm-level data from the World Bank Enterprise Survey (WBES) Thailand 2025 wave, which is drawn using a stratified random sampling design on firm size, industry sector, and subnational region. The final analytical sample covers 813 firms. The sampling frame and weighting procedures follow the World Bank's standard Enterprise Survey methodology, which is designed to produce nationally representative estimates for the formal private sector (World Bank Group, 2021). Productivity estimation from WBES data follows the methodology developed by Francis et al. (2020) and adopted as the institutional standard by the World Bank Group.

The dependent variable is the natural logarithm of labor productivity, computed as annual sales divided by the number of permanent full-time employees at the end of the most recent fiscal year. The main explanatory construct is a Digital Adoption Score decomposed into three pillars. The first pillar, D1 Infrastructure, comprises website ownership, broadband application in the past two years, and electronic tax filing (maximum of 3 points). The second pillar, D2 Transaction, is measured through ordinal thresholds of electronic payment intensity at 25, 50, and 75 percent of transactions (maximum of 3 points). The third pillar, D3 Integration, combines the use of foreign-licensed technology with full electronic tax integration — defined as firms that both file and pay taxes electronically (maximum of 2 points). The aggregate Digital Total Score ranges from 0 to 8.

Control variables follow the conventions of WBES-based productivity research (Commander et al., 2011; Cusolito et al., 2020) and include the log of permanent full-time employment (firm size), log firm age, the share of foreign ownership, an indicator for female top manager, an indicator for direct exporter status, and an indicator for extreme-weather damage to physical assets. Sector and regional fixed effects are included in all specifications to absorb unobserved structural heterogeneity across industries and locations. All estimations report heteroskedasticity-robust standard errors.

The baseline specification is an OLS regression of log labor productivity on the digital score and controls, given in Equation (1):

$$\ln(\text{LabProd})_i = \alpha + \beta \cdot \text{Digital}_i + \gamma \cdot X_i + \delta_s + \delta_r + \varepsilon_i \quad (1)$$

where $\ln(\text{LabProd})_i$ denotes the log labor productivity of firm i , Digital_i denotes either the aggregate Digital Total Score or the three individual pillar scores (D1, D2, D3) depending on the specification, X_i is a vector of firm-level controls, δ_s and δ_r represent sector and region fixed effects respectively, and ε_i is the idiosyncratic error term.

To investigate effect heterogeneity across the productivity distribution, the study estimates Equation (2) at quantiles $\tau \in \{0.10, 0.25, 0.50, 0.75, 0.90\}$:

$$Q_{\tau}(\ln(\text{LabProd})_i | X) = \alpha_{\tau} + \beta_{\tau} \cdot \text{Digital}_i + \gamma_{\tau} \cdot X_i + \delta_{s,\tau} + \delta_{r,\tau} \quad (2)$$

To test the hypothesis that digital effects differ by firm size — a reduced-form test of the Digital Divide versus Digital Equalizer narratives — the study estimates an interaction specification given in Equation (3):

$$\ln(\text{LabProd})_i = \alpha + \beta^1 \cdot \text{Digital}_i + \beta^2 \cdot \ln(\text{emp})_i + \beta^3 \cdot (\text{Digital} \times \ln(\text{emp}))_i + \gamma \cdot X_i + \delta_s + \delta_r + \varepsilon_i \quad (3)$$

A negative and statistically significant β_3 implies that digital benefits weaken as firm size increases, consistent with a Digital Equalizer interpretation in which smaller firms gain disproportionately. A positive β_3 would support the Digital Divide interpretation. All estimations were implemented in Stata 17 MP. Robustness is assessed by varying the control set and restricting the sample to firms with non-missing values on all three digital pillars.

Two interpretive caveats apply throughout the empirical analysis that follows. First, because the WBES Thailand 2025 data are cross-sectional, none of the estimated coefficients reported below should be read as causal effects: digital adoption and labor productivity may be jointly determined through reverse causality (more productive firms may be better able to afford digital adoption), omitted-variable bias (unobserved managerial quality may drive both), or simultaneity, and all results are therefore reported and interpreted as associations rather than effects. Second, the quantile regression estimates reported in Section 4.4 characterize conditional quantiles of labor productivity — that is, the quantile position of the outcome given each firm's observed covariates — rather than firms' fixed or unconditional position in the population distribution. For brevity, firms whose estimated conditional position lies in the Q10–Q50 range are referred to below as lower-quantile firms, and those in the Q75–Q90 range as upper-quantile firms; these labels denote estimated statistical positions rather than a fixed categorical grouping of firms.

4. Results

This section presents the empirical findings from the analysis. The presentation proceeds in four steps. Subsection 4.1 reports descriptive statistics on digital adoption across the sample. Subsection 4.2 reports OLS estimates of the average effect of digital adoption on labor productivity. Subsection 4.3 reports the interaction between digital adoption and firm size. Subsection 4.4 reports the quantile regression results, which constitute the central empirical contribution of the paper.

4.1 Descriptive Statistics of Digital Adoption

The pattern of digital adoption among Thai enterprises reveals a firm population in the midst of a digital transition. Table 1 presents adoption rates for the eight component indicators used to construct the digital score, ordered from highest to lowest. Transactional digital uses — particularly the acceptance of electronic payments — are near-universal, while advanced digital integration through foreign-technology licensing remains rare.

Table 1: Digital Component Adoption Rates Among Thai Enterprises

Component	Pillar	Adoption Rate (%)	N
E-payment received ($\geq 25\%$ of transactions)	D2	95.8	770
E-payment received ($\geq 50\%$ of transactions)	D2	92.5	770
Electronic tax filing	D1	78.7	762
Full electronic tax integration (file and pay)	D3	67.2	759
Own website	D1	61.9	811
E-payment received ($\geq 75\%$ of transactions)	D2	50.3	770
Foreign-licensed technology	D3	8.1	799
Broadband application (past 2 years)	D1	6.4	812

Source: Authors' calculations from WBES Thailand 2025.

Descriptive statistics of the pillar-level scores confirm the unevenness of the digital landscape. The D1 Infrastructure pillar has a mean of 1.42 out of 3, reflecting moderate take-up of basic digital access. The D2 Transaction pillar shows the highest saturation with a mean of 2.39 out of 3, consistent with the rapid diffusion of electronic payments in Thailand. The D3 Integration pillar lags substantially, with a mean of 0.71 out of 2. The aggregate Digital Total Score averages 4.39 on the 0–8 scale, with a standard deviation of 1.61 and a pairwise correlation of 0.25 with log labor productivity ($p < 0.01$).

4.2 OLS Estimates of Digital Adoption and Labor Productivity

Table 2 reports the OLS estimates of Equation (1) across five specifications: three single-pillar models (D1, D2, D3 entered separately), a joint model (D1, D2, D3 entered together), and an aggregate model (Digital Total Score). The estimates provide the first view of how digital adoption correlates with productivity at the sample mean.

Table 2: OLS Estimates of Digital Adoption on Log Labor Productivity

Variable	(1) D1	(2) D2	(3) D3	(4) Joint	(5) Total
D1: Infrastructure	0.220***			0.091	
	(0.063)			(0.075)	
D2: Transaction		0.199***		0.169**	
		(0.065)		(0.067)	
D3: Integration			0.302***	0.176*	
			(0.086)	(0.100)	
Digital Total Score					0.119***
					(0.030)
ln(employment)	0.321***	0.333***	0.327***	0.310***	0.322***
	(0.039)	(0.039)	(0.039)	(0.039)	(0.039)

Variable	(1) D1	(2) D2	(3) D3	(4) Joint	(5) Total
ln(firm age)	0.268***	0.241***	0.260***	0.230***	0.261***
	(0.076)	(0.077)	(0.076)	(0.077)	(0.076)
Foreign ownership	0.412***	0.350**	0.334**	0.347**	0.386**
	(0.148)	(0.153)	(0.155)	(0.159)	(0.152)
Female manager	−0.064	−0.121	−0.050	−0.095	−0.041
	(0.093)	(0.094)	(0.094)	(0.095)	(0.094)
Exporter	−0.058	−0.050	−0.044	−0.063	−0.080
	(0.133)	(0.136)	(0.133)	(0.137)	(0.134)
Sector & Region FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	796	755	794	754	796
R ²	0.277	0.285	0.278	0.293	0.281

Notes: Heteroskedasticity-robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10. Weather damage control included but suppressed. Source: Authors' calculations from WBES Thailand 2025.

Each pillar is positively associated with productivity when entered alone. In the single-pillar specifications, D3 Integration shows the largest point estimate ($\beta = 0.302$, $p < 0.01$, equivalent to an estimated 35.3 percent difference in labor productivity when converted via the exact log-linear formula $[\exp(\beta) - 1] \times 100$ rather than the linear approximation of the coefficient), followed by D1 Infrastructure ($\beta = 0.220$, $p < 0.01$, an estimated 24.6 percent difference) and D2 Transaction ($\beta = 0.199$, $p < 0.01$, an estimated 22.0 percent difference). In the joint specification, D2 and D3 retain significance while D1 loses statistical significance, reflecting the high pairwise correlation among the pillars. The aggregate score (column 5) is positive and highly significant ($\beta = 0.119$, $p < 0.01$), corresponding via $[\exp(\beta) - 1] \times 100$ to an estimated 12.6 percent difference in labor productivity per one-point increase in the Digital Total Score (rather than the 11.9 percent implied by a linear reading of the coefficient). The models explain 27.7 to 29.3 percent of the variation in log labor productivity.

The results so far establish that digital adoption is positively associated with labor productivity on average. However, they do not address whether the effects differ systematically across firms of different sizes or across the productivity distribution. The next subsection turns to the size-interaction test

4.3 Heterogeneity by Firm Size

Table 3 reports the results of Equation (3), which tests whether the productivity returns to digital adoption vary with firm size. Column (1) interacts the aggregate Digital Total Score with log employment; column (2) interacts each pillar with log employment simultaneously.

Table 3: Heterogeneity of Digital Effects by Firm Size

Variable	(1) Aggregate × Size	(2) Pillar × Size
Digital Total Score	0.393***	
	(0.074)	
D_total × ln(emp)	−0.083***	
	(0.020)	
D1: Infrastructure		0.025
		(0.224)
D2: Transaction		0.278
		(0.177)
D3: Integration		0.877***
		(0.299)
D1 × ln(emp)		−0.001
		(0.064)
D2 × ln(emp)		−0.039
		(0.047)
D3 × ln(emp)		−0.176***
		(0.067)
ln(employment)	0.708***	0.551***
	(0.099)	(0.140)
Controls + Sector & Region FE	Yes	Yes
N	796	754
R ²	0.295	0.303

Notes: Heteroskedasticity-robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10. Controls include log firm age, foreign ownership, female manager, exporter, and weather damage. Source: Authors' calculations from WBES Thailand 2025.

The interaction term on the aggregate score is negative and highly significant ($\beta = -0.083$, $p < 0.01$), indicating that the marginal productivity gain from digital adoption declines as firm size rises. The pillar-level decomposition in column (2) attributes the interaction entirely to D3 Integration ($\beta = -0.176$, $p < 0.01$), while the D1 and D2 interactions are small and statistically indistinguishable from zero. This pattern implies that the aggregate Digital Equalizer result is driven by the differential relationship between advanced integration technologies and firm scale, rather than by a uniform size-gradient across all digital activities. This D3-driven size

pattern is examined further, alongside the seemingly contrasting quantile-based pattern reported in Section 4.4, in Section 5.4.

These size-based results, while informative, average across firms at different productivity levels. Because productivity and size are correlated but not identical, the size interaction may mask richer heterogeneity along the productivity distribution itself. The quantile regression results presented next uncover this heterogeneity directly.

4.4 Quantile Regression: The Digital Ladder Effect

Table 4 reports the joint-pillar quantile regression estimates at Q10, Q25, Q50, Q75, and Q90 of the conditional distribution of log labor productivity. The specification corresponds to Equation (2) and controls for firm size, age, foreign ownership, female manager, exporter status, weather damage, and sector and region fixed effects.

Table 4: Quantile Regression of Digital Pillars on Log Labor Productivity

Pillar	Q10	Q25	Q50	Q75	Q90
D1: Infrastructure	0.277***	0.334***	0.183*	−0.047	−0.179
	(0.103)	(0.098)	(0.100)	(0.117)	(0.151)
D2: Transaction	0.070	0.176**	0.180**	0.071	0.149
	(0.084)	(0.080)	(0.082)	(0.096)	(0.123)
D3: Integration	−0.179	−0.039	−0.011	0.300**	0.442**
	(0.129)	(0.123)	(0.125)	(0.147)	(0.189)
Controls + FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	754	754	754	754	754

Notes: Standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$. Controls: $\ln(\text{employment})$, $\ln(\text{firm age})$, foreign ownership, female manager, exporter, weather damage. Source: Authors' calculations from WBES Thailand 2025.

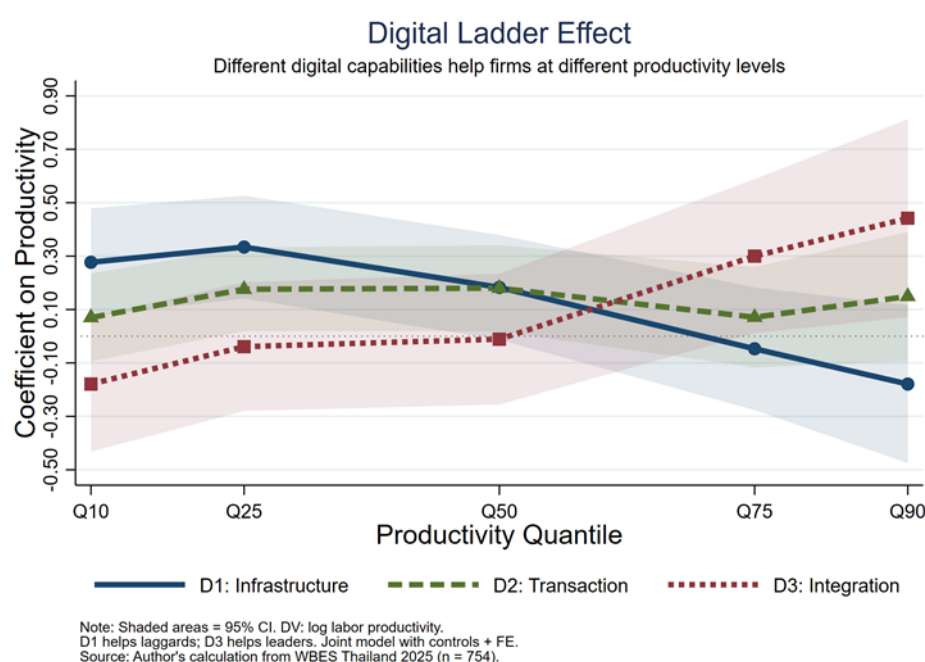
The pattern in Table 4 is the central empirical finding of the paper. D1 Infrastructure has positive and statistically significant effects at the lower and middle quantiles — $\beta = 0.277$ at Q10 ($p < 0.01$), $\beta = 0.334$ at Q25 ($p < 0.01$), and $\beta = 0.183$ at Q50 ($p < 0.10$) — but turns statistically indistinguishable from zero, and eventually negative, at the upper quantiles. D2 Transaction is most effective in the middle of the distribution, with significant coefficients at Q25 ($\beta = 0.176$, $p < 0.05$) and Q50 ($\beta = 0.180$, $p < 0.05$). D3 Integration follows the opposite pattern: the coefficient is negative at Q10 and indistinguishable from zero through the median, before turning positive and significant at Q75 ($\beta = 0.300$, $p < 0.05$) and Q90 ($\beta = 0.442$, $p < 0.05$).

This constitutes a clear sign reversal across the conditional productivity distribution, consistent with the conceptual framework presented earlier in Figure 1 (Section 2.3), which set out the hypothesized heterogeneous associations between the three pillars and firms' relative position in the productivity distribution. We refer to this empirical pattern descriptively as a digital-ladder-type pattern: lower-quantile firms show a stronger association with basic infrastructure, and upper-quantile firms show a stronger association with integration, though — as noted in

Section 3 — this labeling reflects estimated conditional-quantile positions rather than fixed firm categories, and the cross-sectional design means the pattern should not be read as evidence of a firm-level developmental sequence over time.

Figure 2 visualizes the quantile coefficients with 95 percent confidence bands. The three coefficient lines cross at different points along the distribution, giving visual expression to the ladder pattern. The aggregate Digital Total Score shows a generally positive but flatter quantile profile, reflecting the offsetting dynamics of D1 and D3. Taken together, the OLS and quantile results support three descriptive conclusions, each interpreted as an association rather than a causal claim: digital adoption is positively associated with labor productivity on average; the digital-productivity association is comparatively stronger among smaller firms (Table 3); and, conditional on firm size and other controls, upper-quantile firms show stronger productivity associations with advanced integration while lower-quantile firms show stronger associations with basic infrastructure (Table 4). Because firm size and productivity quantile are correlated but not identical, these two forms of heterogeneity are not necessarily in conflict; Section 5.4 reports an additional test of this distinction. These findings form the basis for the discussion that follows.

Figure 2: Quantile Coefficients of Digital Pillars on Log Labor Productivity



Notes: Line with circle markers represents D1 (Infrastructure); line with triangle markers represents D2 (Transaction); line with square markers represents D3 (Integration). Shaded areas represent 95% confidence bands. Source: Authors' calculations from WBES Thailand 2025.

5. Discussion

5.1 The Aggregate Digital-Productivity Link in Thai Enterprises

The first objective of this study was to estimate the overall relationship between digital adoption and labor productivity among Thai enterprises. The OLS results confirm a positive and statistically significant association, with a one-point increase in the Digital Total Score corresponding to an estimated 12.6 percent difference in labor productivity, calculated as $[\exp(\beta) - 1] \times 100$ ($\beta = 0.119$, $p < 0.01$). In substantive terms, this implies that a two-point increase in the Digital Total Score (approximating a move from the 25th to the 75th percentile of the digital-score distribution) is associated with an estimated 26.9 percent difference in productivity at the sample mean, calculated as $[\exp(2 \times 0.119) - 1] \times 100$. The mechanism most consistent with this finding is the complementarity channel articulated by Brynjolfsson and Hitt (2000), in which digital technology is associated with higher productivity when combined with supporting organizational and human capital. The magnitude of the Thai association is broadly consistent with firm-level evidence from other developing economies (Commander et al., 2011; Cusolito et al., 2020), though smaller than the IV-identified effects reported for France (Cette et al., 2022), which likely reflects both measurement differences and the earlier stage of Thailand's digital transition.

5.2 Heterogeneous Effects Across Digital Pillars

The second objective was to examine whether the three digital pillars have distinct productivity effects. The OLS joint model indicates that all three pillars contribute meaningfully on average, with D3 Integration showing the largest single-pillar point estimate ($\beta = 0.302$, $p < 0.01$, equivalent to an estimated 35.3 percent difference in labor productivity, calculated as $[\exp(\beta) - 1] \times 100$). In substantive terms, this means that firms with both foreign-licensed technology and full electronic tax integration are associated with productivity premiums above and beyond those observed among firms with only basic digital infrastructure or transactional adoption. The underlying mechanism is consistent with the absorptive capacity argument developed by Cirera and Maloney (2017), in which the returns to advanced technology depend on firms' complementary capabilities. This finding is consistent with Jongwanich and Kohpaiboon (2025), who report that deeper digital uses are associated with substantially better performance among Thai SMEs than mere internet access, and suggests that the Thai case aligns with the ASEAN-6 pattern identified by Guindo and Harjito (2025) in which frontier innovation is an increasingly important correlate of productivity.

5.3 The Digital Ladder Effect Across the Productivity Distribution

The third objective was to investigate effect heterogeneity across the productivity distribution. The quantile regression results document a clear sign-reversal pattern that we describe, with the caveats set out in Section 3, as a digital-ladder-type pattern. Lower-quantile firms show a stronger positive association with basic infrastructure ($\beta = 0.277$ at Q10, an estimated 31.9 percent difference; $\beta = 0.334$ at Q25, an estimated 39.7 percent difference; both calculated as $[\exp(\beta) - 1] \times 100$), while upper-quantile firms show a stronger positive association with integration ($\beta = 0.300$ at Q75, an estimated 35.0 percent difference; $\beta = 0.442$ at Q90, an estimated 55.6 percent difference). In substantive terms, the association between basic digital

access — websites, broadband, and electronic tax filing — and productivity is strongest among lower-quantile firms, whereas the association between advanced integration with foreign technology and fully digitized government interaction and productivity is strongest among upper-quantile firms. A plausible mechanism, consistent with the absorptive-capacity literature, is differential absorptive capacity: basic infrastructure lowers entry-level transaction costs accessible to most firms, while advanced integration requires complementary managerial and human capital that is disproportionately concentrated among upper-quantile firms; we treat this as a plausible interpretation rather than a directly tested mechanism in the present cross-sectional design. This pattern is broadly consistent with Gómez-Bengoechea and Jung (2024) and Gal et al. (2019), who document that digital effects concentrate among high-productivity firms using unconditional quantile approaches, though the present study's use of conditional quantile regression means the comparison should be read as directional rather than exact; the present analysis extends this literature by showing that the specific digital activity appears to determine which part of the conditional distribution shows the stronger association.

5.4 Robustness and Structural Stability of the Findings

The final subsection addresses the stability of the main findings. Three observations are relevant. First, the sign and significance of the Digital Total Score are stable across all five OLS specifications reported in Table 2, suggesting that the aggregate positive relationship is not an artifact of one pillar or one control set. Second, the size-interaction result in Table 3 is driven entirely by the D3 Integration $\times$ Size interaction, which is precisely the channel that the theory predicts should be most sensitive to firm capabilities. Third, the quantile coefficients exhibit a monotonic pattern for D1 (declining across quantiles) and D3 (rising across quantiles) rather than isolated outliers, supporting a structural interpretation of the ladder effect rather than a sampling artifact. While the cross-sectional design precludes fully causal identification, the consistency of results across specifications and the alignment with prior quasi-experimental evidence (Cette et al., 2022; Hjort & Poulsen, 2019) suggests that the descriptive patterns documented here reflect genuine economic heterogeneity rather than measurement noise.

A further observation concerns the apparent tension between the negative D3 $\times$ size interaction reported in Table 3 and the positive D3 coefficients at the upper conditional quantiles reported in Table 4. To examine whether these two patterns are compatible, we estimated an additional specification that adds an explicit D3 $\times$ $\ln(\text{employment})$ interaction term within each conditional quantile regression. Across all five quantiles, this size interaction remains negative (β ranging from approximately -0.11 at Q10 to -0.20 at Q75, reaching conventional significance at Q25, Q50, and Q75), while the D3 main-effect coefficient in this specification still rises from the lower to the upper quantiles. This indicates that firm size and productivity-quantile position capture two distinct, coexisting dimensions of heterogeneity in the D3 association rather than a single contradictory result: within a given quantile, smaller firms show a stronger D3 association, and independently of size, firms in higher conditional productivity quantiles also show a stronger D3 association. Consistent with this, firms in the top quartile of the productivity distribution are on average considerably larger than firms in the bottom quartile (mean log-employment of 3.81, equivalent to roughly 45 employees, versus 2.58, equivalent to roughly 13 employees; correlation between log-employment and log labor productivity of approximately 0.35), confirming that size and productivity quantile are related but far from interchangeable in this sample. Firms that are both smaller and located in the upper conditional quantiles of productivity therefore show the strongest estimated D3 association in the data,

consistent with a pattern in which a subset of smaller, unusually productive firms drives much of the observed integration association. We emphasize that the cross-sectional design cannot establish the direction of any underlying mechanism, and we treat this as an informative feature of firm heterogeneity in the Thai data rather than a fully resolved finding. Any policy application of these results (Section 6) should account for firm size and productivity position jointly rather than either dimension considered in isolation.

6. Conclusion and Policy Implications

This paper has examined the association between digital adoption and labor productivity in Thai enterprises, drawing on the World Bank Enterprise Survey Thailand 2025. The analysis decomposed digital adoption into three pillars — Infrastructure, Transaction, and Integration — and estimated associations using both OLS and Quantile Regression. Three findings stand out. The aggregate Digital Total Score is positively associated with labor productivity ($\beta = 0.119$, $p < 0.01$), with a one-point increase corresponding to an estimated 12.6 percent productivity difference. The three pillars contribute differently: Infrastructure and Transaction are positively associated with productivity broadly, while Integration shows the largest single-pillar point estimate ($\beta = 0.302$, $p < 0.01$, an estimated 35.3 percent difference). A digital-ladder-type pattern also emerges from the quantile analysis: D1 shows a stronger association among lower-quantile firms (Q10–Q50) while D3 shows a stronger association among upper-quantile firms (Q75–Q90), with a sign reversal across the conditional distribution; as discussed in Sections 3 and 5.4, this pattern should be read as a descriptive association rather than a confirmed causal or developmental sequence, and it sits alongside a partly distinct finding on firm size. The digital score $\times$ firm-size interaction is negative and significant ($\beta = -0.083$, $p < 0.01$), indicating that the digital-productivity association is comparatively stronger among smaller firms; Section 5.4 reports an additional test of how this size-based result relates to the quantile-based results above.

These findings suggest that a differentiated approach to digital policy in Thailand may be warranted, subject to the qualifications noted in Section 5.4 regarding the cross-sectional and associational nature of the evidence. One implication is that prioritizing basic digital infrastructure for smaller and lower-quantile firms could be worth considering: because D1 shows its largest estimated association at the lower conditional quantiles, expanded support for website development, broadband access, and electronic tax filing may offer a comparatively large aggregate benefit per unit of public investment if targeted toward firms in the lower half of the productivity distribution, subject to the caveat that such targeting assumes policymakers can identify firms by productivity quantile in practice. This possibility is broadly consistent with Hjort and Poulsen's (2019) finding that fast internet access is associated with substantial productivity gains in lower-income settings and with Cirera and Maloney's (2017) recommendation that basic-technology diffusion serve as a starting point for technology-upgrading programs.

A second implication concerns support for advanced digital integration among upper-quantile firms through technology-transfer and absorption programs. Because D3 Integration shows its strongest estimated association among firms already at higher conditional productivity levels (subject to the size-related qualification discussed in Section 5.4), policies such as expanded technology licensing, R&D tax incentives, and fully digitized government-business interfaces could plausibly support continued productivity growth among Thailand's higher-productivity

firms, though this remains an associational rather than a demonstrated causal claim. This possibility is broadly consistent with Guindo and Harjito's (2025) evidence that frontier innovation is an increasingly important correlate of productivity in ASEAN-6 economies and with the World Bank's (2025) assessment that Thailand's next growth stage is linked to closing the advanced-digital gap.

A third implication concerns the middle segment of the distribution. Because D2 Transaction shows its strongest estimated association at the 25th and 50th conditional quantiles, policy instruments that support transactional digitalization — payment interoperability standards, digital financial services for SMEs, and electronic invoicing mandates — may be comparatively well suited to firms in the middle of the productivity distribution. Taken together, a differentiated digital policy package for Thailand could pair infrastructure support aimed at lower-quantile firms with integration support aimed at upper-quantile firms and transactional standards aimed at the middle, rather than treating all firms as homogeneous adopters; we emphasize, however, that this sequencing is a hypothesis suggested by cross-sectional association patterns and would benefit from further validation, including the additional analysis reported in Section 5.4, before being operationalized as targeting criteria.

Two limitations of the study should be acknowledged. First, the WBES Thailand 2025 is a single cross-section, which precludes the identification of causal effects through firm-level fixed effects or long-difference designs; in particular, the sequential, developmental interpretation implied by the term digital-ladder-type pattern cannot be directly tested with these data and should be regarded as a speculative reading of a cross-sectional association pattern rather than as demonstrated firm-level dynamics over time. Second, the peer-based instrument tested in early specifications did not pass weak-instrument diagnostics once sector and region fixed effects were included, reflecting a structural limitation of cross-sectional IV strategies in this context. Four directions for future research follow. The first is to replicate the quantile analysis using longitudinal WBES data once the 2025 wave can be linked to prior waves, enabling within-firm identification and a direct test of the developmental interpretation. The second is to extend the decomposition framework to other ASEAN economies to test whether the observed pattern generalizes across the region rather than being specific to the Thai case. The third is to investigate the organizational and human-capital mediators that generate the size dependence of the D3 channel, including by extending the control set to measures of internal digital skills and human capital. The fourth is to jointly model firm size and productivity quantile position, building on the additional test reported in Section 5.4, to clarify more precisely how these two dimensions of heterogeneity relate to one another. By documenting a pattern consistent with digital adoption in Thailand operating through a ladder rather than a uniform channel, this paper offers a descriptive framework, grounded in verified empirical associations, that can guide both further academic inquiry and more cautious, evidence-based policy design.

References

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3>
- Bartelsman, E. J., & Doms, M. (2000). Understanding productivity: Lessons from longitudinal microdata. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 569–594. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.569>
- Bloom, N., & Van Reenen, J. (2007). Measuring and explaining management practices across firms and countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(4), 1351–1408. <https://doi.org/10.1162/qjec.2007.122.4.1351>
- Brambilla, I., & Tortarolo, D. (2018). *Investment in ICT, productivity, and labor demand: The case of Argentina* (Policy Research Working Paper No. 8325). World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8325>
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1996). Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, 42(4), 541–558. <https://doi.org/10.1287/mnsc.42.4.541>
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23–48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>
- Cardona, M., Kretschmer, T., & Strobel, T. (2013). ICT and productivity: Conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25(3), 109–125. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.12.002>
- Cette, G., Nevoux, S., & Py, L. (2022). The impact of ICTs and digitalization on productivity and labor share: Evidence from French firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 31(8), 669–692. <https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1849967>
- Cirera, X., & Maloney, W. F. (2017). *The innovation paradox: Developing-country capabilities and the unrealized promise of technological catch-up*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1160-9>
- Coad, A., & Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 37(4), 633–648. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.003>
- Commander, S., Harrison, R., & Menezes-Filho, N. (2011). ICT and productivity in developing countries: New firm-level evidence from Brazil and India. *The Review of Economics and Statistics*, 93(2), 528–541. https://doi.org/10.1162/REST_a_00080
- Cusolito, A. P., Lederman, D., & Peña, J. (2020). *The effects of digital-technology adoption on productivity and factor demand: Firm-level evidence from developing countries* (Policy Research Working Paper No. 9333). World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-9333>
- DAI Global, LLC. (2022). *MSMEs and digital tool use amidst the COVID-19 pandemic: Thailand country brief*. <https://www.dai.com/uploads/final-msme-reports/thailand-country-brief.pdf>
- Digital Economy Promotion Agency. (2025, April 23). *depa reveals 2024 Digital Density Survey in Thai industry: Moving toward Level 2.0*. https://www.depa.or.th/en/article-view/20250423_01

- Francis, D. C., Karalashvili, N., Maemir, H. B., & Rodriguez Meza, J. L. (2020). *Measuring total factor productivity using the Enterprise Surveys: A methodological note* (Policy Research Working Paper No. 9491). World Bank. <https://doi.org/10.1596/34913>
- Gal, P., Nicoletti, G., Renault, T., Sorbe, S., & Timiliotis, C. (2019). *Digitalisation and productivity: In search of the holy grail—Firm-level empirical evidence from EU countries* (OECD Economics Department Working Papers No. 1533). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5080f4b6-en>
- Gómez-Bengoechea, G., & Jung, J. (2024). The Matthew effect: Evidence on firms' digitalization distributional effects. *Technology in Society*, 76, 102423. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102423>
- Guindo, T., & Harjito. (2025). ICT adoption, innovation, and labor productivity in ASEAN: Evidence from panel data analysis. *Wah Academia Journal of Social Sciences*, 4(2), 28–54. <https://doi.org/10.63954/WAJSS.4.2.2.2025>
- Hjort, J., & Poulsen, J. (2019). The arrival of fast internet and employment in Africa. *American Economic Review*, 109(3), 1032–1079. <https://doi.org/10.1257/aer.20161385>
- Jaumotte, F., Li, L., Medici, A., Oikonomou, M., Pizzinelli, C., Shibata, I., Soh, J., & Tavares, M. M. (2023). *Digitalization during the COVID-19 crisis: Implications for productivity and labor markets in advanced economies* (IMF Staff Discussion Note No. 2023/003). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400232596.006>
- Jongwanich, J., & Kohpaiboon, A. (2025). Digital technology adoption and the financial performance of SMEs: Evidence from Thailand. *Asian Economic Papers*, 24(1), 31–64. https://doi.org/10.1162/asep_a_00922
- Koenker, R., & Bassett, G., Jr. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33–50. <https://doi.org/10.2307/1913643>
- Koenker, R., & Hallock, K. F. (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 143–156. <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.143>
- Oduro, S., De Nisco, A., & Mainolfi, G. (2023). Do digital technologies pay off? A meta-analytic review of the digital technologies/firm performance nexus. *Technovation*, 128, 102836. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102836>
- Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326–365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326>
- World Bank. (2019). *The digital economy in Southeast Asia: Strengthening the foundations for future growth*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/328941558708267736/pdf/the-digital-economy-in-southeast-asia-strengthening-the-foundations-for-future-growth.pdf>
- World Bank Group. (2025). *Thailand economic monitor: Digital pathways for growth*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/982e03f5-79ab-4b81-857a-4820f3c4eef7>
- World Bank Group. (2021). *Enterprise surveys manual and guide*. <https://www.enterprisesurveys.org/content/dam/enterprisesurveys/documents/methodology/Enterprise-Surveys-Manual-and-Guide.pdf>

Modeling Cost-of-Carry Dynamics for Statistical Arbitrage on the Thailand Futures Exchange

Supanut Sriburachai^{*}, Prasopchoke Mongsawad^{**} and Isara Anantavasilp^{***}

Received June 15th, 2026

Revised September 2nd, 2026

Accepted September 10th, 2026

Abstract

This study evaluates the pricing efficiency of the cost-of-carry model within the Thailand Futures Exchange (TFEX) and investigates whether short-term pricing deviations can be systematically exploited. Employing the Engle-Granger two-step cointegration method, the Error Correction Model (ECM), and joint hypothesis testing, the study analyzes the dynamic relationship between index futures, single-stock futures, and their respective underlying assets using 15-minute and 1-hour timeframes. The empirical findings reveal that although a long-term cointegrating relationship exists, the relationship is not characterized by one-to-one equilibrium. Instead, most of the estimated slope is slightly below one, so the gap between the actual and theoretical price moves in the negative direction as the price level rises. By first identifying this specific relationship, the study then utilizes it as the baseline to design a systematic pair trading framework. Consequently, the short-term deviations used as trading signals are extracted from the residuals of this estimated linear relationship, rather than direct deviations between actual and theoretical prices. The model generates robust positive net returns across all tested assets and remains profitable even after fully accounting for transaction, borrowing, and bid-ask costs.

Keywords: Cost-of-Carry, Pair Trading, Cointegration, Error Correction Model

JEL Classification: G11, G13, G17

^{*} Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, 148 SeriThai Road, Klongchan, Bangkok, Bangkok 10240, Thailand E-mail: supanut.sriburachai@outlook.co.th

^{**} Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, 148 SeriThai Road, Klongchan, Bangkok, Bangkok 10240, Thailand E-mail: prasop.m@nida.ac.th (Corresponding)

^{***} School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 1 Chalongsong Road, 1 Alley, Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand E-mail: isara.an@kmitl.ac.th

การสร้างแบบจำลองพลวัตของต้นทุนการถือครองสำหรับกลยุทธ์อาร์บิทราจเชิงสถิติ ในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

ศุภณัฐ ศรีบุระไชย*, ประสพโชค มั่งสวัสดิ์** และ อิสระ อนันตวรศิลป์***

รับวันที่ 15 มิถุนายน 2569
แก้ไขวันที่ 2 กันยายน 2569
ตอบรับตีพิมพ์วันที่ 10 กันยายน 2569

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ประเมินประสิทธิภาพการกำหนดราคาของแบบจำลองต้นทุนการถือครอง (Cost-of-carry model) ในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (TFEX) และตรวจสอบว่าความคลาดเคลื่อนของการกำหนดราคาในระยะสั้นสามารถนำมาใช้แสวงหากำไรอย่างเป็นระบบได้หรือไม่ โดยใช้วิธีทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวแบบสองขั้นตอนของเอ็งเกล-แกรนเจอร์ แบบจำลองกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ และการทดสอบสมมติฐานร่วม งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพลวัตระหว่างสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอิงดัชนี สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอิงหุ้นรายตัว และสินทรัพย์อ้างอิงที่เกี่ยวข้อง ในระดับกรอบเวลา 15 นาที และ 1 ชั่วโมง ผลการศึกษาเชิงประจักษ์พบว่า แม้จะมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวเกิดขึ้น แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่ได้เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่งอย่างสมบูรณ์ ในทางกลับกัน ความชันที่ประเมินไว้ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าหนึ่งเล็กน้อย ดังนั้นส่วนต่างระหว่างราคาจริงและราคาตามทฤษฎีจึงเคลื่อนไปในทิศทางลบเมื่อระดับราคาปรับตัวสูงขึ้น จากการระบุความสัมพันธ์นี้ในเบื้องต้น การศึกษานี้จึงนำมาใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบกรอบระบบการซื้อขายแบบจับคู่ ด้วยเหตุนี้ ความคลาดเคลื่อนระยะสั้นที่ใช้เป็นสัญญาณซื้อขาย จึงถูกสกัดมาจากส่วนตกค้างของความสัมพันธ์เชิงเส้นที่ประมาณการขึ้นมานี้ แทนที่จะใช้ความคลาดเคลื่อนโดยตรงระหว่างราคาจริงกับราคาทางทฤษฎี แบบจำลองดังกล่าวสามารถสร้างผลตอบแทนสุทธิที่เป็นบวกได้อย่างแข็งแกร่งในทุกสินทรัพย์ที่ทำการทดสอบ แม้จะหักต้นทุนการทำธุรกรรม ต้นทุนการกู้ยืม และต้นทุนส่วนต่างราคาเสนอซื้อเสนอขายออกทั้งหมดแล้ว

คำสำคัญ: แบบจำลองต้นทุนการถือครอง, การซื้อขายแบบจับคู่, ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว, แบบจำลองกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ

JEL Classification: G11, G13, G17

* คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, เลขที่ 148 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240 อีเมล: supanut.sriburachai@outlook.co.th

** คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, เลขที่ 148 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240 อีเมล: prasop.m@nida.ac.th (ผู้ประสานงานหลัก)

*** คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 อีเมล: isara.an@kmitl.ac.th

1. Introduction

The cost-of-carry model is the theoretical basis for futures pricing, setting a no-arbitrage price. The model assumes that the futures price is equal to the spot price of the underlying asset, plus the net costs and benefits of holding the underlying asset until maturity of the contract. A large difference between the traded futures price and this theoretical value presents an arbitrage opportunity. If the futures are overpriced, traders can buy the underlying asset and sell the futures contract called cash-and-carry arbitrage. Alternatively, reverse cash-and-carry arbitrage can be performed by selling the asset short and buying the futures contract if the futures are underpriced. In both cases, the futures and spot prices converge and arbitrageurs can make a risk-free profit by holding both positions until contract maturity. In an efficient market such opportunities would not exist, because arbitrageurs would quickly correct any mispricing.

In reality, markets are not always perfectly efficient. Market frictions like transaction costs and liquidity question the assumption of costless arbitrage. These costs can allow the actual futures price to drift away from its theoretical value without the emergence of corrective arbitrage trades. Prices may move around the equilibrium price with divergence and convergence happening repeatedly. The main question of this study is whether these deviations are random noise or they are reflecting a stable, long-run equilibrium relationship. Understanding the nature of these deviations is important in order to evaluate the efficiency of the cost-of-carry model and the possibility of systematic trading opportunities from repeated short-term mispricing.

This study investigates these dynamics in the context of the Thailand Futures Exchange (TFEX) by testing whether the cost-of-carry model can adequately explain the actual futures prices. The results are directly used to develop a cointegration-based trading strategy after establishing the exact mathematical relationship between actual and theoretical prices and confirming the mean reverting property of the relationship. This strategy systematically exploits short-term deviations from this established relationship after accounting for transaction costs to ensure practical realism. This study's analysis is confined to the Thai financial market, focusing on SET50 index futures and the top 10 most actively traded single-stock futures based on trading volume and value during the observation period. Historical data from January 2023 to December 2025 are utilized and partitioned into an in-sample period (2023–2024) for analysis and model estimation, and an out-of-sample period (2025) for strategy validation. To assess the robustness of the results, the analysis employs intraday data at both 15-minute and 1-hour intervals, enabling a detailed examination of short-term price dynamics and market efficiency.

The core analytical framework combines the cost-of-carry model with the Engle-Granger two-step method for cointegration testing between theoretical and actual futures prices. The analysis is supplemented by an Error Correction Model (ECM) to evaluate the speed of adjustment and a joint hypothesis test to identify any systematic pricing bias. By establishing this econometric framework first, the resulting linear relationship serves as the foundation for the trade design. The short-term deviations used as trading signals are extracted directly from the residuals of this relationship. The trading strategy derived from this analysis involves trading a spread, where each trade consists of one futures contract paired with an opposing position in the underlying stock. The hedge ratio is determined according to the contract size of each futures contract to ensure proper exposure alignment. This fixed position-sizing approach accounts for the relatively low liquidity of the Thai futures market, ensuring that the strategy remains both practical and implementable under real-world trading conditions.

2. Literature review

2.1 Cost of carry and futures mispricing

According to Hull (2018), futures pricing is explained by the cost-of-carry model. The cost-of-carry model describes the relationship between the futures price and the price of its underlying asset in order to determine the arbitrage-free price of a futures contract. The author defines the theoretical futures price as the spot price plus the cost of holding the asset until maturity minus any benefits of holding the asset until maturity. The general formula in case of known income is:

$$F_0 = (S_0 - I) \times e^{rT} \quad (1)$$

where F_0 is the futures price at time 0, S_0 is the spot price, r is the risk-free interest rate, T is the time to maturity in yearly units, and I represent the present value of all dividend payments during the life of the futures contract. The cost-of-carry model is based on the principle of arbitrage-free pricing. Any difference between the actual futures price and the price from the formula would create an arbitrage opportunity. If the futures price is higher than the theoretical value, an arbitrageur could sell the futures contract, while at the same time buying the asset, capturing the difference in price as the contract approaches maturity. On the other hand, if the futures price is below the theoretical value, the trader could buy the futures and sell the underlying asset and profit as the prices converge at maturity.

The cost of carry model remains the standard pricing model for futures but some studies have examined its efficiency across markets and found significant deviations from the theoretical value. The behavior of DAX index futures was studied by Bühler and Kempf (1994). They find the futures contracts to be significantly undervalued and the cost-of-carry model cannot explain the relationship between spot and futures prices. Further, even when transaction costs, brokerage fees, settlement fees, stock lending fees, bid-ask spread and market impact costs are taken into account, there are still many arbitrage opportunities. Fassas (2011) highlights the significant difference between theoretical and actual futures prices examined from the pricing of FTSE/ATHEX-20 index futures. The author concludes that the Greek benchmark index futures offer many arbitrage opportunities, which reflect the illiquidity in the Athens Exchange.

On the contrary, some studies claim that mispricings are not large enough to be exploited through arbitrage. The study results of Butterworth and Holmes (2000) showed that the FTSE 100 and FTSE Mid 250 index futures are priced efficiently with only minor deviations from the fair value. They also find that mispricing is larger for contracts with higher transaction costs and less liquidity. Likewise, Nemcova (2017) examines pricing of DAX index futures and observes significant deviations from the fair value. However, once transaction costs are considered, these deviations do not permit arbitrage, suggesting that DAX index futures are fairly priced.

Besides the international evidence, Techarongrojwong (2008) compares the pricing efficiency of the cost-of-carry model and the imperfect market model for the SET50 index futures and finds that the traditional cost of carry approach does not fully capture the dynamics of futures prices. In another study, Tharavanij (2017) studies the efficiency and unbiasedness of SET50 futures traded on the Thailand Futures Exchange. The author points out that in the long run, futures and their underlying prices are cointegrated and the null hypothesis of unbiasedness cannot be rejected. The results indicate that there is no systematic bias in the SET50 index futures. Futures are not always above or under the underlying prices.

2.2 Cointegration, pair trading, and application to futures mispricing

The concept of cointegration has been introduced by Engle and Granger (1987) and it is a framework for the analysis of the long-run relationship between non-stationary time series. A standard approach is the Engle–Granger two-step method. First a linear regression is estimated on the two series and then stationarity of the residuals is tested. If the residuals are stationary, the two series are said to be cointegrated. This means that they have a stable long-term relationship. Then we would expect short-term deviations from equilibrium to be corrected. The error term is mean-reverting, and tends to revert back to equilibrium over time.

Cointegration is the foundation of pair trading strategies. Vidyamurthy (2004) describes cointegration as the existence of a stable long-run relationship in the prices of two assets. This feature allows traders to establish a spread between the two assets that oscillates around an average value. Traders can enter into offsetting positions, long on the cheap and short on the expensive, expecting the prices to converge back to the equilibrium when the spread deviates significantly from its historical average.

Empirical studies have provided evidence for the effectiveness of pair trading strategies in the context of futures and their underlying spot price. Puspaningrum, Lin, and Gulati (2014) find that their proposed strategy for S&P 500 futures and the corresponding spot index performs very well, generating high returns for the selected pairs, with an average return per trade exceeding 10% for all periods. Similarly, Songyoo (2012) uses a pair trading strategy to trade futures and their underlying assets in the Thai market. The study finds that although there are arbitrage opportunities in the SET50 index futures, the strategy underperforms in the single stock futures because of liquidity constraints and short selling restrictions. Choedpasuporn (2015) proposes a variation of statistical arbitrage via a pair trading strategy with threshold parameters from Threshold Vector Error Correction Model. The approach is applied to SET50 index futures with different maturities and to single-stock futures and their underlying stocks. The results show that there are arbitrage opportunities. Thamphongsri (2018) further supports the profitability of pair trading between futures and spot price by applying the strategy to the high-frequency data of gold spot and futures. The results show that even after transaction costs, arbitrage profits still exist.

However, some studies point out the limitations of pair trading strategies between the futures and the underlying assets. Figuerola-Ferretti and Gonzalo (2010) examine the relationship between the S&P 500 index and its futures contract. Their empirical results show that the deviations in prices are generally too small to overcome trading costs. Similarly, Kim, Choi, and Kim (2016) report that pair trading within the same category often leads to poor performance, while trading across different categories is profitable. This is in contrast with the traditional idea of pair trading, especially for futures and their underlying spot prices which are usually highly correlated.

Previous studies have examined the mispricing of futures compared to their theoretical cost of carry values, and other studies have examined pair trading strategies between the futures and the underlying stocks. However, no research has directly used the mispricing between futures and their theoretical values as the basis for a pair trading strategy. This study fills this gap by investigating the pricing efficiency of the cost-of-carry model in the TFEX market and the effectiveness of trading strategies based directly on futures mispricing relative to the theoretical values.

3. Methodology

3.1 Data collection

Historical market data of futures and underlying assets were collected from TQ Professional for the period from January 2023 to December 2025. The tradable proxy for the spot leg of the SET50 index was TDEX (ThaiDEX SET50 Exchange Traded Fund). The data set was split into an in-sample and out-of-sample period for the years 2023-2024. The out-of-sample period was reserved for testing in 2025. Futures contracts were rolled over from the expiring quarterly series to the next-nearest to expiry series to create a continuous time series. Sufficient liquidity was ensured by selecting the SET50 index futures and the 10 most active futures contracts during the in-sample period, with respect to both volume and traded value, for analysis. The chosen contracts are provided in Appendix A.

The analysis was carried out on intraday data on two time intervals: 15-minute and 1-hour to study the robustness of the results at different temporal resolutions. The risk-free rate time series was approximated by the 1-year Thai Bond Yield, which is the same benchmark that TFEX uses to calculate theoretical futures prices under the cost-of-carry model. The rate was obtained from the Thai Bond Market Association (ThaiBMA); stock dividend payments and SET50 index dividend yields are from SET SMART and TQ Professional, respectively.

3.2 Analysis of cost-of-carry pricing efficiency

To examine the pricing efficiency of the cost-of-carry model and its ability to explain futures prices, the following framework was adopted. First, the theoretical futures price for each underlying stock price was computed using the cost-of-carry formula:

$$F_{\text{Theoretical}} = (S_0 - \text{PV}(D)) \times e^{rT} \quad (2)$$

where S_0 is the spot price, r is the risk-free rate, T is the time to maturity, and $\text{PV}(D)$ represents the present value of dividends.

For the SET50 Index, where dividends are represented by a continuous dividend yield q , the theoretical price was given by:

$$F_{\text{Theoretical}} = S_0 \times e^{(r-q)T} \quad (3)$$

Engle-Granger cointegration test

As a preliminary step, both the F_{Actual} and the $F_{\text{Theoretical}}$ time series were formally tested for their order of integration using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test:

$$\Delta F(t) = \rho F(t-1) + \sum_{i=1}^k \gamma(i) \Delta F(t-i) + u(t) \quad (4)$$

where ρ is the coefficient on the lagged residual, $\gamma(i)$ are the coefficients of the lagged differences, and $u(t)$ is a white-noise error term. The null hypothesis $H(0): \rho = 0$ implies that

the series contains a unit root and is non-stationary, whereas the alternative hypothesis $H(1)$: $\rho < 0$ indicates that the series is stationary.

The ADF test was sequentially applied to the level, first-differenced, and, if necessary, second-differenced series to determine the integration order of each series. Although cointegration is traditionally applied to explain the relationship between non-stationary variables, this study retained stationary pairs as long as they were integrated of the same order. Because the basis strategy involves closing trades when the price corrects to its theoretical value, the only strict requirement is a mean-reverting spread. Thus, if both F_{Actual} and $F_{Theoretical}$ series were integrated of the same order, the 2-step Engle–Granger cointegration test was conducted to examine the long-run relationship. Futures and spot series with different orders of integration were excluded from further testing since they violate the assumptions required for Engle–Granger cointegration analysis.

In the first step, the actual futures were regressed on the theoretical futures to estimate the long-run relationship. The relationship was specified as:

$$F_{Actual} = \alpha + \beta(F_{Theoretical}) + \varepsilon \quad (5)$$

where the actual futures price of each contract is denoted as F_{Actual} , α and β are the intercept and coefficient, respectively, and ε is the error term capturing deviations of the observed futures price from its theoretical value.

In the second step, the residuals ε were tested for stationarity using the ADF test:

$$\Delta \varepsilon(t) = \rho \varepsilon(t-1) + \sum_{i=1}^k \gamma(i) \Delta \varepsilon(t-i) + u(t) \quad (6)$$

Stationary residuals indicate that F_{Actual} and $F_{Theoretical}$ are cointegrated, confirming the presence of a long-run equilibrium relationship rather than a spurious regression. If the residuals are non-stationary, no cointegration exists.

Error Correction Model (ECM)

Following the confirmation of cointegration, the Granger Representation Theorem provides the theoretical foundation for modeling the relationship as an Error Correction Model (ECM). The ECM was employed to assess the speed and significance of correction following short-term deviations. The model was specified as follows:

$$\Delta F_{Actual}(t) = c + \lambda \varepsilon(t-1) + \Phi \Delta F_{Theoretical}(t) + v(t) \quad (7)$$

where c is the intercept term, capturing drift not explained by variables in the model. λ is the error correction coefficient, measuring the speed of adjustment. $v(t)$ is the white-noise error term. Φ captures the short-run impact of a change in $F_{Theoretical}$.

The coefficient λ was evaluated to confirm that short-term deviations were corrected with statistical significance. A negative and significant λ suggests that the futures price has a tendency to revert towards its long-run equilibrium; deviations between actual and theoretical futures are corrected over time. The magnitude of λ quantifies the speed of this correction, with a larger absolute value implying a faster reversion to equilibrium.

Joint hypothesis test (FM-OLS)

While cointegration confirms that the long-run relationship is not spurious, it is necessary to determine if this equilibrium conforms to the strict one-to-one relationship proposed by the model's theory. A perfectly specified model would exhibit an intercept of zero and a slope of one.

Although the ordinary least squares estimate of α and β obtained in the Engle–Granger first stage is consistent, they cannot be used for hypothesis testing due to invalid inference on the cointegrating vector (α, β) . To obtain valid inference, the cointegrating vector is re-estimated using Fully-Modified OLS (FM-OLS) following Phillips and Hansen (1990). FM-OLS applies a semiparametric correction using long-run covariances estimated with a Bartlett kernel to eliminate endogeneity and adjust for serial correlation. The unrestricted model is the cointegrating regression of Eq. (5), re-estimated by FM-OLS. The restricted model assumes the theoretical ideal values:

$$F_{\text{Actual}} = F_{\text{Theoretical}} + \varepsilon \quad (8)$$

The joint null hypothesis $H_0: \alpha = 0 \text{ and } \beta = 1$ is evaluated with a Wald test constructed from the FM-OLS estimates and their covariance matrix:

$$W = (R\hat{\theta} - r)'[R\hat{V}R']^{-1}(R\hat{\theta} - r) \sim \chi^2(2) \quad (9)$$

where $\theta = (\alpha, \beta)'$ is the FM-OLS estimate of the cointegrating vector, $\hat{V}$ is its estimated covariance matrix, $R = I_2$ is the restriction matrix, $r = (0, 1)'$ collects the hypothesized values, and the number of restrictions is two. Under the null the statistic is distributed as χ^2 with two degrees of freedom. Rejecting the null indicates that the estimated long-run relationship departs from the strict one-to-one cost-of-carry benchmark; failing to reject implies that it is statistically indistinguishable from $F_{\text{Actual}} = F_{\text{Theoretical}} + \varepsilon$.

Evaluation

To evaluate the pricing efficiency of the cost-of-carry model, results from the cointegration, ECM, and joint hypothesis tests are combined. Based on this evidence, each contract's pricing relationship is classified into one of three categories:

Category 1: The cost-of-carry model explains futures prices accurately, and futures tend to correct to equilibrium. This conclusion is supported if:

1. The Engle-Granger test finds that cointegration exists between F_{Actual} and $F_{\text{Theoretical}}$.
2. The ECM yields a statistically significant and negative error correction coefficient (λ).
3. The Wald test fails to reject the joint null hypothesis that $\alpha = 0$ and $\beta = 1$.

Category 2: The cost-of-carry model has a stable but biased relationship. This conclusion is supported if:

1. The Engle-Granger test finds that cointegration exists between F_{Actual} and $F_{\text{Theoretical}}$.
2. The ECM yields a statistically significant and negative error correction coefficient (λ).
3. The Wald test rejects the joint null hypothesis that $\alpha = 0$ and $\beta = 1$.

Category 3: The cost-of-carry model is not a reliable framework for explaining futures prices. This conclusion is supported if:

1. The preliminary ADF tests show that F_{Actual} and $F_{Theoretical}$ have different order of integration, invalidating a key assumption for cointegration.
2. Alternatively, the Engle-Granger test fails to find cointegration between F_{Actual} and $F_{Theoretical}$.
3. Alternatively, cointegration exists, but the ECM yields an error correction coefficient (λ) that is not statistically significant or is positive, indicating the absence of a reliable correction mechanism.

Futures classified into Category 1 or Category 2 are selected for backtesting as they exhibit both a stable long-run relationship and a statistically significant tendency to correct deviations.

3.3 Trade design

Spread definition

Let the mispricing spread be as:

$$\text{spread}(t) = \varepsilon(t) = F_{Actual} - (\alpha + \beta(F_{Theoretical})) \quad (10)$$

where α and β are the estimated adjustment parameters from the cost-of-carry relationship. Trade positions are determined from the spread using the z-score:

$$z(t) = \frac{\text{spread}(t) - \mu_{\text{spread}}}{\sigma_{\text{spread}}} \quad (11)$$

where μ_{spread} represents the mean of the spread and σ_{spread} is the standard deviation of the spread. Both the cointegration parameters (α , β) and the spread's mean and standard deviation are re-estimated dynamically using a rolling window of 3 months to align with the quarterly futures expiration cycle and capture current market volatility.

Trading rules

Entry and exit signals are determined by two main parameters: an entry threshold (E), measured in units of standard deviation, and a time multiplier (χ), which dictates the maximum holding period based on the spread's half-life. These parameters evaluate the size and direction of the z-score—which measures how far the current spread deviates from its historical mean—along with the holding period, which limits how long a position is held. Specifically:

Entry:

1. A **short-spread position** is initiated when $z(t) > E$, indicating that the futures contract is overpriced relative to its adjusted theoretical value. To execute this trade, the strategy sells (shorts) the futures contract and buys (longs) the underlying stock.
2. A **long-spread position** is initiated when $z(t) < -E$, indicating that the futures contract is underpriced relative to its adjusted theoretical value. To execute this trade, the strategy buys (longs) the futures contract and sells (shorts) the underlying stock.

Exit:

1. An open position is exited for **profit-taking** when $z(t) * z(t - 1) \leq 0$. This condition signifies that the z-score has crossed zero, meaning the futures price has successfully reverted to its adjusted theoretical value.
2. A **time-based exit** is triggered when the holding period exceeds a multiple of the half-life (xH), acting as a stop-loss mechanism against non-reverting trades. The half-life (H) represents the expected time required for the spread to revert halfway back to its historical average and is computed from the error correction coefficient (λ) of the rolling window ECM using the formula:

$$H = \frac{\ln(0.5)}{\ln(1 + \lambda)} \quad (12)$$

3. Additionally, because futures contracts have a finite lifespan, any remaining open positions are forcibly closed (offset) at the end of the contract's final settlement day. This ensures the strategy avoids the expiration process and cash settlement complications.

The threshold E and the time multiplier x are jointly optimized to identify the combination that maximizes profit during the in-sample period. To find the optimal parameters, the study employs a two-dimensional grid search, which is an optimization algorithm that systematically tests every possible combination of parameters within a defined grid to find the best-performing pair.

In this grid search, E , measured in standard deviations, is evaluated across the range [1.0, 3.0] with increments of 0.1, and x , measured in number of half-lives, is evaluated across the range [1.0, 6.5] with increments of 0.5.

The time multiplier is deliberately capped at a maximum of 6.5 half-lives to enforce a mathematical stop based on the model's exponential decay function. Over a duration of 6.64 half-lives, a mean-reverting process mathematically reaches a 99% expected reversion ($0.5^{6.64} \approx 0.01$). Therefore, holding a position beyond 6.5 half-lives offers negligible mathematical expectation of further reversion.

The futures contract serves as the main position, while the underlying stock acts as the hedge leg with a fixed hedge ratio of 100%. Each trade is executed with one contract on the futures leg to account for the relatively low trading volume in single stock futures.

Transaction costs

The design of the strategy explicitly takes into account the real costs that define the no-arbitrage band. The ongoing costs include a 5.3% per annum rate to finance the futures leg, consistent with the effective interest rate observed in the block trade transactions. Short-spread positions are financed at the normal margin loan rate of 5.15% p.a. This is the rate charged to fund the purchase of the underlying stock in the hedge leg. On the other hand, long-spread positions are charged a Security Borrowing and Lending (SBL) cost of 5.5% per annum to reflect the cost of borrowing and shorting the underlying stock on the hedge leg. This SBL cost is consistent with the typical SBL rates provided by major securities brokerages in Thailand during the study period.

In addition, the model incorporates futures trading and clearing fees. For example, the trading fee and clearing fee for single stock futures with a price of less than 100 baht will be 0.5 baht

per contract, while those with a price of more than 100 baht will be 3.65 baht. The trading and clearing fee together for SET50 index futures is 6 baht per contract, which is the same as the TFEX exchange fee. The total of such trading, clearing and regulatory fees for the underlying stock is 0.007% of the transaction value. Further, the bid-ask spread is added as well. The cost is estimated at half of one tick for the stock leg, the size of which depends on the stock's price tier as defined by the Stock Exchange of Thailand (SET). For the futures leg, a slippage penalty of one tick (0.01 for single stock futures, 0.1 for index futures) is added to the execution price to account for the price improvement needed to move ahead of the historical order queue and guarantee a fill. Finally, one can also hold a short stock position over the ex-dividend (XD) date, but the dividend amount must be paid back to the lender of the borrowed shares.

3.4 Evaluation metrics

To assess the performance of mispricing spread strategies and determine whether arbitrage opportunities can be exploited, the following evaluation metrics are employed:

Cumulative Return (P&L): The total profit or loss generated by the strategy over the testing period.

Average Return per Trade: The total profit or loss from all trades divided by the number of trades executed.

Average Holding Period: The average duration for which trades are held open, from entry to exit.

Win Rate: The percentage of trades that are profitable out of the total number of trades executed.

The S50 Futures and the average values of each evaluation metric across all single stock futures within each timeframe are analyzed to assess the overall effectiveness of the spread mispricing strategy. In addition, the performance of individual pairs is examined to evaluate futures-specific results. A deeper analysis is conducted on trades from selected futures, including the best-performing pair for each data frequency, to gain further insights.

4. Evaluation and results

4.1 In-sample analysis and futures selection

Following the calculation of theoretical futures prices, the in-sample analysis and futures selection procedures were conducted.

Cointegration results

Initial analysis confirmed that the futures series and theoretical futures prices for all selected assets were integrated of the same order as shown in Table 1. Subsequently, the two-step Engle-Granger cointegration method was applied to all in-sample data at both 15-minute and hourly frequencies.

Table 1: Order of Integration Results on the 15-Minute Frequency

Underlying	F actual			F theoretical		
	ADF p-value (Level)	ADF p-value (1st Diff)	Result	ADF p-value (Level)	ADF p-value (1st Diff)	Result
TDEX	0.2493	<0.001	I(1)	0.2156	<0.001	I(1)
ADVANC	0.9528	<0.001	I(1)	0.9552	<0.001	I(1)
BANPU	0.0081	-	I(0)	0.0100	-	I(0)
DELTA	0.8898	<0.001	I(1)	0.8784	<0.001	I(1)
EA	0.3554	<0.001	I(1)	0.3334	<0.001	I(1)
KBANK	0.6415	<0.001	I(1)	0.6454	<0.001	I(1)
KTB	0.7093	<0.001	I(1)	0.7036	<0.001	I(1)
PTTEP	0.5659	<0.001	I(1)	0.5831	<0.001	I(1)
SIRI	0.0179	-	I(0)	0.0176	-	I(0)
TTB	0.4392	<0.001	I(1)	0.3593	<0.001	I(1)
TRUE	0.9269	<0.001	I(1)	0.9229	<0.001	I(1)

Pairs of futures and their theoretical values that passed the ADF test on regression residuals at the 0.05 significance level were considered cointegrated and retained for further analysis. The test identified 10 out of 11 pairs across both frequency datasets, with EA being the only futures-stock pair that failed the cointegration test. This deviation likely occurred because EA experienced a severe corporate governance and liquidity crisis during the in-sample period: in July 2024, the Securities and Exchange Commission (SEC) of Thailand filed a criminal complaint against EA's founder and two other executives over alleged fraudulent procurement transactions dating to 2013–2015 and referred the case to the Department of Special Investigation (SEC, 2024), and shortly afterward, TRIS Rating cut EA's company and senior unsecured debt ratings from 'BBB+' to 'BB+', citing heightened liquidity and refinancing risk (TRIS Rating, 2024). This extreme distress broke the cost-of-carry arbitrage channel, as dividend uncertainty and short-selling constraints prevented the futures market from tracking theoretical prices. Table 2 presents the complete list of futures and their corresponding test statistics for the 15-minute frequency data.

Table 2: Cointegration Test Results on the 15-Minute Frequency

Underlying	Residual ADF p-value	Conclusion
TDEX	0.0003	Cointegrated
ADVANC	<0.001	Cointegrated
BANPU	<0.001	Cointegrated
DELTA	0.0436	Cointegrated
EA	0.0818	Not Cointegrated
KBANK	<0.001	Cointegrated
KTB	<0.001	Cointegrated
PTTEP	<0.001	Cointegrated
SIRI	0.0018	Cointegrated
TTB	<0.001	Cointegrated
TRUE	<0.001	Cointegrated

Error Correction Model (ECM) dynamics

The error correction model was applied to the cointegrated pairs to examine how futures prices adjust toward the long-run equilibrium following deviations from it. For both the 15-minute and 1-hour frequencies, the cointegrated pairs exhibit a negative and statistically significant error correction coefficient at the 0.05 level, indicating that whenever the error between the actual and theoretical futures prices widens, the futures price corrects the disequilibrium in the subsequent period. Notably, KBANK, TRUE, and KTB exhibit the most negative coefficients, indicating a rapid speed of correction. Conversely, TDEX, DELTA, and SIRI display coefficients closer to zero. This slower pace of mean reversion suggests that mispricings persist longer, which potentially lowers the profitability of arbitrage strategies due to higher holding periods. The error correction coefficients and their p -values for the 15-minute sampling frequency are reported in Table 3.

Table 3: ECM Results on the 15-Minute Frequency

Underlying	Error Correction Term $\varepsilon(t-1)$	
	Coefficient	p-value
TDEX	-0.0181	<0.001
ADVANC	-0.2102	<0.001
BANPU	-0.2062	<0.001
DELTA	-0.0526	<0.001
KBANK	-0.2770	<0.001
KTB	-0.2438	<0.001
PTTEP	-0.1642	<0.001
SIRI	-0.0578	<0.001
TTB	-0.0885	<0.001
TRUE	-0.2744	<0.001

Joint hypothesis test (FM-OLS) results

The joint hypothesis test reported in Table 4 shows that all cointegrated pairs reject the null hypothesis across both data frequencies. This finding suggests that the observed futures prices deviate from their theoretical values with statistical significance. While the slope coefficients (β) across all pairs are close to 1.0, indicating that futures contracts move in close alignment with their theoretical values, the slopes for most pairs lie slightly below one, which means the gap between the actual and theoretical prices moves downward as the price level rises. The only pairs where the gap moves upward as the price level increases are TDEX and SIRI.

Table 4: Wald Test Results on the 15-Minute Frequency

Underlying	Estimated Coefficients		Joint Test ($H_0: \alpha = 0, \beta = 1$)	
	Intercept (α)	Slope (β)	p-value	Conclusion
TDEX	12.2265	1.0071	<0.001	Reject H_0
ADVANC	1.8311	0.9916	<0.001	Reject H_0
BANPU	0.0312	0.9972	<0.001	Reject H_0
DELTA	1.0702	0.9875	<0.001	Reject H_0
KBANK	1.4064	0.9904	<0.001	Reject H_0
KTB	0.2299	0.9869	<0.001	Reject H_0
PTTEP	2.7615	0.9815	<0.001	Reject H_0
SIRI	-0.0145	1.0119	<0.001	Reject H_0
TTB	0.0158	0.9850	<0.001	Reject H_0
TRUE	0.0178	0.9951	<0.001	Reject H_0

Evaluation summary

Based on the evaluation criteria established from the Engle-Granger cointegration tests, the Error Correction Model (ECM), and the joint hypothesis tests, the results were consolidated to classify the pricing efficiency of each futures contract. Table 5 presents a summary of these classifications at both 15-minute and 1-hour frequencies.

Table 5: Evaluation Results on the 15-Minute and 1-Hour Frequency

Category	Description	Underlying
1	The futures price strictly adheres to the theoretical cost-of-carry model.	-
2	The futures price maintains a cointegrated relationship with the theoretical model but exhibits a persistent structural bias.	TDEX, ADVANC, BANPU, DELTA, KBANK, KTB, PTTEP, SIRI, TTB, TRUE
3	The futures price does not maintain a stable relationship with the theoretical cost-of-carry model.	EA

Notably, no futures contracts met the criteria for Category 1. While most pairs demonstrated a strong tendency to revert to equilibrium, their rejection of the joint null hypothesis confirms that the cost-of-carry model does not hold perfectly in reality.

4.2 Backtesting performance results*Parameter Optimization*

Across both the 15-minute and 1-hour sampling frequencies, the optimal entry threshold (E) for each pair typically converged at approximately one standard deviation. This threshold captured spreads large enough to cover the transaction cost and the bid-ask spread while maintaining a sufficient trading frequency to maximize profitability. Conversely, the optimal time-stop multiplier (x) consistently trended toward the upper boundary of the grid search. This tendency suggests that profitability increases with longer or unbounded holding periods; however, capping the multiplier aligns with the mathematical limit of expected correction outlined in the

methodology. Table 6 shows the optimal entry thresholds and time multipliers for each pair at the 15-minute frequency.

Table 6: Optimal Parameters on the 15-Minute Frequency

Underlying	Entry Threshold (E)	Time Multiplier (x)
TDEX	1.0	6.0
ADVANC	1.1	5.5
BANPU	1.1	6.5
DELTA	1.1	6.5
KBANK	1.3	6.0
KTB	1.3	6.5
PTTEP	1.1	6.5
SIRI	1.1	4.0
TTB	1.2	5.5
TRUE	1.3	6.5

Strategy performance

As shown in Table 7, at the 15-minute sampling interval, the strategy successfully capitalized on a high volume of intraday pricing inefficiencies. Highly liquid pairs generated the most significant cumulative returns for example, DELTA and ADVANC yielded 76,807.31 and 68,781.51, respectively, driven by robust trade counts of 288 and 291 over the out-of-sample period. The price of the underlying assets also influenced the cumulative returns. Because the backtesting framework assumed a standardized position size of exactly one contract per trade, a methodological choice designed to reflect realistic execution scalability, assets with higher absolute share prices naturally produced larger spreads when crossing the entry threshold. Consequently, higher-priced assets captured a larger absolute profit per transaction compared to lower-priced assets.

Table 7: Out-of-Sample Performance Metrics on the 15-Minute Frequency

Underlying	Cumulative Return (P&L)	Total Trades	Average Return per Trade	Average Holding Period (Days)	Win Rate
TDEX	40805.36	194	210.34	1.05	77.84%
ADVANC	68781.51	291	236.36	0.52	60.14%
BANPU	4752.80	254	18.71	0.53	75.98%
DELTA	76807.31	288	266.69	0.68	71.53%
KBANK	38149.10	117	326.06	1.09	72.65%
KTB	10132.58	194	52.23	0.59	73.71%
PTTEP	56990.93	240	237.46	0.56	67.92%
SIRI	1076.46	70	15.38	1.27	78.57%
TTB	650.35	184	3.53	0.70	58.70%
TRUE	9682.09	262	36.95	0.56	75.95%

Holding periods ranged from 0.5 to 1.3 days for all pairs at the 15-minute frequency. This fast turnover directly validated the strategy's key exit mechanic. The model aggressively executes the exits rather than hold the position to maturity, thus limiting the long term recurring costs of financing the trade as the spread mean reverts.

Overall, the model was found to be statistically very reliable, with consistently high win rates across the portfolio. Pairs with lower aggregate P&L also had similar win rates, suggesting that

while the absolute profit magnitudes differ due to asset price levels and number of trades, the probability of spread reversion is very consistent.

The 15-minute interval is the optimal mix of signal frequency and profitability, although the methodology was also applied to a 1-hour sampling frequency in order to observe structural differences in behavior. The longer interval smoothed intraday inefficiencies, which led naturally to fewer triggered trades. Higher holding periods lead to higher financing costs which result in lower aggregate P&L across the portfolio due to fewer execution opportunities. But the 1 hour result was still at similarly high win rates.

15-Minute frequency case study

As shown in Table 8, this case study isolates the first three trades triggered for the DELTA pair at the beginning of the out-of-sample period, using a 15-minute sampling frequency.

Table 8: Trade Log of Delta Pairs on the 15-Minute Frequency

Entry_Time	Exit_Time	Type	Entry_Z_Score	Days_Held	Exit_Reason	Gross_PnL	Total_Costs	Net_PnL
1/2/2025 10:00	1/2/2025 14:45	Long Spread	-1.517763	0.197917	Mean Reversion	1100	535.99	564.01
1/2/2025 15:30	1/2/2025 15:45	Long Spread	-1.154169	0.010417	Mean Reversion	940	527.40	412.60
1/2/2025 16:15	1/3/2025 15:30	Long Spread	-1.841956	0.96875	Time Stop	500	566.78	-66.78

The first trade was the strategy working under ideal circumstances. A divergence triggered a Long Spread entry at 10:00 AM. A few hours later the model successfully identified the mean-reversion. The position was closed intraday with a holding period of ~0.20 days and a net profit of 564.01 THB.

The second trade was entered same day at 15:30. The spread had a short term anomaly which got resolved in one 15 minute candle. The model did the entry and exit almost immediately. This momentary inefficiency has resulted in a net profit of 412.60 THB.

The third trade at 16:15 shows the impact of the carry costs. The model held the position overnight and eventually hit the Time Stop after 0.97 days. The trade generated a positive gross profit of 500.00 THB but the total costs were higher than the gross return, resulting in a net loss of -66.78 THB.

1-Hour frequency case study

This case study, detailed in Table 9, isolated the first three trades triggered for the PTTEP pair at the beginning of the out-of-sample period, using a 1-hour sampling frequency.

Equation 9

Table 9: Trade Log of PTTEP Pairs on the 1-Hour Frequency

Entry_Time	Exit_Time	Type	Entry_Z_Score	Days_Held	Exit_Reason	Gross_PnL	Total_Costs	Net_PnL
1/2/2025 10:00	1/3/2025 10:00	Short Spread	1.439722	1	Time Stop	-510	559.12	-1069.12
1/3/2025 11:00	1/6/2025 10:00	Short Spread	2.485544	2.958333	Mean Reversion	1440	629.01	810.99
1/6/2025 12:00	1/6/2025 15:00	Long Spread	-1.539352	0.125	Mean Reversion	1850	529.49	1320.51

The first trade was opened at market opening on January 2nd with a z-score of 1.44. However, the spread did not revert, and a day later the model triggered a Time Stop. The trade lost -510.00 THB. Transaction and Financing costs further reduced this by -559.12 THB, bringing the total net loss to -1,069.12 THB.

The second trade, entered into on January 3rd, serves as a reminder of the duration risk and carry costs involved in holding positions over the weekend. The model did catch a significant divergence (z-score 2.49) that eventually mean reverted, but the trade sat there for almost 3 days due to the weekend market gap. The trade was excellent in terms of gross PnL (1,440.00 THB), but the long holding period meant that total costs added up to 629.01 THB which took a big chunk out of the final net profit (810.99 THB).

The third trade was a very efficient execution. After a sharp divergence, a Long Spread was entered at 12:00 PM and mean reversion was achieved just three hours later. The model closed the position intraday at 0.13 days and earned a strong net profit 1,320.51 THB while reducing financing costs.

5. Conclusion and future work

This study analyzed the pricing efficiency of the cost-of-carry model by investigating the relationship between actual and theoretical futures prices. By employing cointegration tests, Error Correction Models (ECM) and Joint hypothesis test, this research investigated the extent to which market prices are consistent with theoretical values and examined the presence of possible statistical arbitrage. Specifically, the statistical arbitrage strategy employed a pair trading strategy to take advantage of these discrepancies. When a futures contract is overpriced compared to its theoretical price, the strategy takes a short position in the futures contract and a long position in the underlying stock. On the other hand, if the futures contract is underpriced, the strategy goes long on the futures contract and short on the underlying stock. These positions are then held until the spread reverts to its historical mean.

The results show that real and theoretical prices are cointegrated, indicating a long-run equilibrium relationship, with the exception of one asset that had a specific market event. Moreover, ECM corrects the discrepancies of prices in the long run. However, the Joint hypothesis test reject null of perfect pricing efficiency across all assets. This confirms that the strict theoretical assumptions of the cost-of-carry model do not hold perfectly in reality.

Moreover, the trading strategy produced positive net returns for all assets, demonstrating robustness even when fully accounting for transaction costs, borrowing costs, recurring fees and bid-ask spreads. Such persistent profitability is almost a demonstration that the mispricing of futures contracts with respect to their theoretical equilibrium can be exploited by using a pair trading approach.

5.1 Limitations of the study

The current study provides a strong theoretical background for finding mispricing. However, there are structural limitations in the current methodology that need to be acknowledged. The first limitation is the data quality for the hedging leg and the cost of the bid-ask spread. The backtest is based on Level 1 data which contains only the deal price but not the bid and ask quotes. Since it is impossible to know whether a historical trade was matched on the bid or the ask side, a fixed trading cost of half a tick per trade is utilized under the assumption that the probability of executions occurring on the bid and the offer is equal.

Second, the cost-of-carry model introduces a look-ahead bias with respect to dividends. For purposes of simplicity, this paper utilizes actual, announced dividend amounts in the calculation of theoretical future prices. But in a live trading environment, expected dividend payouts are not known until the official announcement date. By using actual data rather than forecasts, the model eliminates dividend forecast risk.

Finally, the pair selection is based on the long-run cointegration relationship of the whole in-sample period. This approach is static and therefore cannot easily adapt to changing market conditions. It may miss new trading opportunities or continue with trading relationships that have broken down.

5.2 Recommendations for further study

To address the unknown bid-ask price, future research should utilize Level 2 or Level 3 historical order book data. Access to complete bid and ask quotes would allow for exact transaction cost calculations based on true market liquidity. This approach would remove the reliance on a static, half-tick assumption, ensuring that the modeled cost of the bid-ask spread accurately reflects real-world market conditions.

Furthermore, to eliminate the look-ahead bias associated with the cost-of-carry model, subsequent iterations should incorporate a realistic, chronological dividend forecasting mechanism. In the real world, theoretical futures pricing must dynamically adapt to the corporate action timeline. Future research should rely on forecasted dividend values before the official corporate announcement. Specifically, it would be valuable to investigate the use of forecasting models such as an Autoregressive (AR(1)) model utilizing data from the previous dividend period to forecast these yields, alongside traditional consensus estimates. Once the dividend is officially announced, the model must transition to utilizing the exact announced value up until the ex-dividend (XD) date. Following the XD date, the expected dividend value must immediately drop to zero. Implementing this sequence ensures the model accurately reflects real-world dividend forecast risk.

The current method is successful at using a rolling window to execute trades, however, the initial cointegration testing should also be performed using a rolling look-back period across assets. This dynamic screening would allow the strategy to systematically remove pairs when their historical relationship breaks down and automatically identifies and adds newly cointegrated pairs to the trading universe.

References

- Bühler, W., & Kempf, A. (1994). *DAX index futures: Mispricing and arbitrage in German markets* (ZEW Discussion Paper No. 94-15). Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- Butterworth, D., & Holmes, P. (2000). Mispricing in stock index futures contracts: evidence for the FTSE 100 and FTSE mid 250 contracts. *Applied Economics Letters*, 7(12), 795–801.
- Choedpasuporn, S. (2015). *Statistical arbitrage in SET and TFEX: Pair trading strategy from threshold co-integration model* [Research paper]. Capital Market Research Institute Scholarship Project.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276.
- Fassas, A. P. (2011). Mispricing in stock index futures markets - the case of Greece. *Investment Management and Financial Innovations*, 8(2), 103–111.
- Figuerola-Ferretti, I., & Gonzalo, J. (2010). Modelling and measuring price discovery in commodity markets. *Journal of Econometrics*, 158(1), 95–107.
- Hull, J. C. (2018). *Options, futures, and other derivatives* (10th ed.). Pearson.
- Kim, W., Choi, K., & Kim, H. (2016). A Study on Pairs Trading Performance in Global Futures Markets. *Korean Management Science Review*, 33(4), 1–15.
- Němcová, M. (2017). *The cost of carry model in stock index futures: Theory and reality* [Bachelor's thesis, Charles University]. Charles University Digital Repository. <http://hdl.handle.net/20.500.11956/91439>.
- Puspaningrum, H., Lin, Y.-X., & Gulati, C. (2014). Cointegration with a time trend and pairs trading strategy: Empirical study on the S&P 500 future and spot index prices. *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*, 52(7), 71–86.
- Securities and Exchange Commission, Thailand. (2024, July 12). *SEC files a criminal complaint against EA directors, executives and associate with DSI for fraudulent acts*. SEC Thailand news release
- Songyoo, K. (2012). Optimal Positioning in Thailand's Spot and Future Market. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 741–745.
- Techarongrojwong, Y. (2008). The comparison of pricing performances between cost of carry model and imperfect market model: An empirical study on SET 50 index futures. *AU Journal of Management*, 6(2), 23–32.
- Thailand Futures Exchange. (2022, October 31). *สรุปค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าใน TFEX* [Summary of fees related to trading futures contracts in TFEX]. <https://media.tfex.co.th/tfex/Documents/2023/Jan/ExchangeFees31102022TH-25071625.pdf>

- Thamphongsri, K. (2018). *Arbitrage in gold spot (XAU/USD) & gold future (COMEX) by using pair trading strategy from threshold co-integration model* [Independent study, Thammasat University]. Thammasat University.
- Tharavanij, P. (2017). Unbiasedness hypothesis and efficiency test of Thai stock index futures. *SAGE Open*, 7(2), 1–12.
- TRIS Rating. (2024, July 15). *TRIS Rating downgrades company & senior unsecured debt ratings on “EA” to “BB+” from “BBB+”, and places “negative” CreditAlert implication on the ratings.* <https://www.trisrating.com/rating-news/tris-rating-downgrades-company-senior-unsecured-debt-ratings-ea-bb-bbb-and-places-negative-creditalert-implication-all-ratings/>
- Vidyamurthy, G. (2004). *Pairs trading: Quantitative methods and analysis*. John Wiley & Sons.

Appendix A

List of Selected Futures Contracts

A.1 Index Futures

1. S50

A.2 Single Stock Futures

- | | |
|-----------|----------|
| 1. DELTA | 2. TTB |
| 3. SIRI | 4. BANPU |
| 5. KBANK | 6. KTB |
| 7. PTTEP | 8. EA |
| 9. ADVANC | 10. TRUE |

Appendix B

Results on the 1-Hour Frequency

Table B.1: Order of Integration Results on the 1-Hour Frequency

Underlying	F_actual			F_theoretical		
	ADF p-value (Level)	ADF p-value (1st Diff)	Result	ADF p-value (Level)	ADF p-value (1st Diff)	Result
TDEX	0.2735	<0.001	I(1)	0.1986	<0.001	I(1)
ADVANC	0.9625	<0.001	I(1)	0.9601	<0.001	I(1)
BANPU	0.0089	-	I(0)	0.0105	-	I(0)
DELTA	0.9309	<0.001	I(1)	0.9225	<0.001	I(1)
EA	0.4009	<0.001	I(1)	0.3729	<0.001	I(1)
KBANK	0.6631	<0.001	I(1)	0.6431	<0.001	I(1)
KTB	0.7003	<0.001	I(1)	0.6837	<0.001	I(1)
PTTEP	0.5805	<0.001	I(1)	0.7856	<0.001	I(1)
SIRI	0.0154	-	I(0)	0.0143	-	I(0)
TTB	0.4332	<0.001	I(1)	0.3699	<0.001	I(1)
TRUE	0.9308	<0.001	I(1)	0.9316	<0.001	I(1)

Table B.2: Cointegration Test Results on the 1-Hour Frequency

Underlying	Residual ADF p-value	Conclusion
TDEX	0.0003	Cointegrated
ADVANC	<0.001	Cointegrated
BANPU	<0.001	Cointegrated
DELTA	0.0226	Cointegrated
EA	0.1496	Not Cointegrated
KBANK	<0.001	Cointegrated
KTB	<0.001	Cointegrated
PTTEP	0.0002	Cointegrated
SIRI	0.0090	Cointegrated
TTB	0.0008	Cointegrated
TRUE	<0.001	Cointegrated

Table B.3: ECM Results on the 1-Hour Frequency

Underlying	Error Correction Term $\varepsilon(t-1)$	
	Coefficient	p-value
TDEX	-0.0446	<0.001
ADVANC	-0.3698	<0.001
BANPU	-0.3556	<0.001
DELTA	-0.0674	<0.001
KBANK	-0.4801	<0.001
KTB	-0.4311	<0.001
PTTEP	-0.2703	<0.001
SIRI	-0.1239	<0.001
TTB	-0.1759	<0.001
TRUE	-0.5064	<0.001

Table B.4: Wald Test Results on the 1-Hour Frequency

Underlying	Estimated Coefficients		Joint Test ($H_0: \alpha = 0, \beta = 1$)	
	Intercept (α)	Slope (β)	p-value	Conclusion
TDEX	12.3668	1.0070	<0.001	Reject H_0
ADVANC	2.0257	0.9906	<0.001	Reject H_0
BANPU	0.0322	0.9972	<0.001	Reject H_0
DELTA	1.0825	0.9875	<0.001	Reject H_0
KBANK	1.3592	0.9908	<0.001	Reject H_0
KTB	0.2240	0.9873	<0.001	Reject H_0
PTTEP	2.6965	0.9820	<0.001	Reject H_0
SIRI	-0.0148	1.0123	<0.001	Reject H_0
TTB	0.0163	0.9847	<0.001	Reject H_0
TRUE	0.0109	0.9958	<0.001	Reject H_0

Table B.5: Optimal Parameters on the 1-Hour Frequency

Underlying	Entry Threshold (E)	Time Multiplier (x)	In-Sample Cumulative Return (P&L)	In-Sample Total Trades
TDEX	1.2	6.5	20262.85	117
ADVANC	1.0	6.0	110753.82	236
BANPU	1.3	6.0	4611.39	214
DELTA	0.9	6.0	45672.83	278
KBANK	1.1	6.5	58824.18	288
KTB	1.1	6.0	7496.19	275
PTTEP	1.0	6.5	65809.32	230
SIRI	1.6	6.5	1372.18	75
TTB	1.2	6.0	1216.39	164
TRUE	1.1	6.5	6917.69	246

Table B.6: Out-of-Sample Performance Metrics on the 1-Hour Frequency

Underlying	Cumulative Return (P&L)	Total Trades	Average Return per Trade	Average Holding Period (Days)	Win Rate
TDEX	8638.01	70	123.40	2.28	70.00%
ADVANC	46702.69	167	279.66	1.28	60.14%
BANPU	3117.91	117	26.65	0.93	84.62%
DELTA	20396.72	127	160.60	1.83	70.87%
KBANK	33525.67	96	349.23	1.60	72.92%
KTB	8721.42	172	50.71	0.76	73.26%
PTTEP	51959.55	161	322.73	1.03	74.53%
SIRI	626.14	25	25.05	2.20	88.00%
TTB	622.86	117	5.32	1.13	68.38%
TRUE	4055.53	172	23.58	0.98	72.67%

การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันเศรษฐกิจ Wellness ของไทยในอาเซียน

พรเพ็ญ วรสิทธิ์

รับวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2569
แก้ไขวันที่ 24 เมษายน 2569
ตอบรับตีพิมพ์วันที่ 15 กันยายน 2569

บทคัดย่อ

หลังการระบาดของโควิด-19 กระแสการใส่ใจสุขภาพทั่วโลกขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญ โดย Global Wellness Institute (GWI) คาดว่าเศรษฐกิจ Wellness โลกจะเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.6 ต่อปี สูงกว่าการเติบโตของ GDP โลกอย่างชัดเจน สำหรับภูมิภาคอาเซียน มูลค่าเศรษฐกิจ Wellness จะสูงกว่า 89.8% ใน 5 ประเทศหลัก ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย มาเลเซีย และเวียดนาม

แม้ว่าหลายประเทศจะสามารถฟื้นตัวได้ดีหลังวิกฤต แต่กัมพูชา ลาว และไทยกลับเผชิญการหดตัวในช่วงวิกฤต สะท้อนถึงความเปราะบางจากการพึ่งพาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในสัดส่วนสูง ขณะเดียวกัน ไทยยังต้องเผชิญการแข่งขันที่รุนแรงขึ้นจากประเทศในภูมิภาคที่เร่งพัฒนามาตรฐานบริการและนวัตกรรมด้านสุขภาพ

การวิเคราะห์ด้วยกรอบ BCG Matrix รายสาขาในช่วงปี 2019–2022 พบว่า ไทยยังคงมีจุดแข็งในสาขา Wellness Tourism และ Spas อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาสาขาดังกล่าวในสัดส่วนสูงก่อให้เกิดความเปราะบางเชิงโครงสร้าง ดังนั้น ประเทศไทยควรกระจายการลงทุนไปสู่สาขาที่มีศักยภาพสูง เช่น การแพทย์เชิงป้องกันและเฉพาะบุคคล อาหารและโภชนาการ สุขภาพจิต และอสังหาริมทรัพย์เพื่อสุขภาพ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น ลดความเสี่ยงจากอุปสงค์ภายนอก และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนในระยะยาว

คำสำคัญ: เศรษฐกิจ Wellness, ความสามารถในการแข่งขัน, อาเซียน, การพัฒนาอย่างยั่งยืน

An Analysis of Thailand's Wellness Economy Competitiveness in ASEAN.

Pornpen Vora-Sittha^{*}

Received February 5th, 2026

Revised April 24th, 2026

Accepted September 15th, 2026

Abstract

The wellness economy has emerged as a rapidly expanding global sector, driven by increasing awareness of health and well-being in the post-COVID-19 era. The Global Wellness Institute (GWI) projects an average annual growth rate of 8.6%, exceeding global GDP growth. In ASEAN, wellness spending is highly concentrated in five major economies—Indonesia, the Philippines, Thailand, Malaysia, and Vietnam—accounting for nearly 90% of the regional market.

While most countries demonstrated resilience during the pandemic, Cambodia, Laos, and Thailand experienced significant contractions due to their reliance on international wellness tourism. Using the BCG Matrix framework (2019–2022), this study finds that Thailand maintains strong positions in wellness tourism and spas but faces structural vulnerabilities from overreliance on these sectors.

The findings highlight the need for diversification into high-potential sectors such as preventive and personalized medicine, healthy nutrition, mental wellness, and wellness real estate. Such diversification would enhance resilience, reduce dependence on external demand, and strengthen Thailand's long-term competitiveness as a sustainable ASEAN wellness hub.

Keywords: Wellness Economy, Competitiveness, ASEAN, Health, Sustainable Development

^{*}Director of the Center for AEC Capability Research, Research Bureau, National Institute of Development Administration (NIDA);
Adjunct Professor, Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration (NIDA).
Email: pornpen_econ@yahoo.com

1. บทนำ

เศรษฐกิจเวลเนส (wellness economy) เป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่เติบโตเร็วที่สุดในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยสะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่เน้นการเติบโตของ GDP ไปสู่การให้ความสำคัญกับคุณภาพชีวิตและสุขภาวะของประชาชนมากขึ้น

หลังการระบาดของโควิด-19 แนวโน้มดังกล่าวยิ่งชัดเจนขึ้น โดย Global Wellness Institute (GWI, 2023) คาดว่าเศรษฐกิจเวลเนสโลกจะเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.6 ต่อปี ซึ่งสูงกว่าการเติบโตของ GDP โลก สะท้อนบทบาทของภาคสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีในฐานะ “เครื่องยนต์เศรษฐกิจใหม่”

ในภูมิภาคอาเซียน เศรษฐกิจเวลเนสมีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมูลค่าตลาดกระจุกตัวใน 5 ประเทศหลัก ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย มาเลเซีย และเวียดนาม อย่างไรก็ตาม โครงสร้างการเติบโตของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะระดับการพึ่งพาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ซึ่งส่งผลต่อความเปราะบางต่อความผันผวนจากภายนอก (GWI, 2024; OECD, 2021)

ประเทศไทยได้กำหนดยุทธศาสตร์ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2559–2568) เพื่อพัฒนาประเทศสู่การเป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ (Medical Hub) โดยมี “Wellness Hub” เป็นหนึ่งในเสาหลักสำคัญ (กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, 2558) อย่างไรก็ตาม การแข่งขันในภูมิภาคมีแนวโน้มทวีความเข้มข้นขึ้น โดยประเทศอย่างมาเลเซียและเวียดนามเร่งยกระดับโครงสร้างอุตสาหกรรมสุขภาพ ขณะที่สิงคโปร์มุ่งเน้นการพัฒนาระบบบริการสุขภาพคุณภาพสูงและนวัตกรรม (ดูตารางที่ 2)

แม้ประเทศไทยจะมีศักยภาพสูงในเศรษฐกิจเวลเนส โดยเฉพาะในสาขา wellness tourism และสปา แต่โครงสร้างดังกล่าวยังมีลักษณะกระจุกตัวและพึ่งพาอุปสงค์จากต่างประเทศในระดับสูง ทำให้เกิดความเปราะบางเมื่อเผชิญกับวิกฤต เช่น การระบาดของโควิด-19 (Office of the National Economic and Social Development Council [NESDC], 2023; OECD, 2021)

ที่ผ่านมา งานวิจัยของไทยมักมุ่งเน้นเฉพาะสาขาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและธุรกิจสปา ซึ่งแม้จะสร้างรายได้สูง แต่สะท้อนถึงข้อจำกัดของโครงสร้างเศรษฐกิจเวลเนสที่ยังกระจุกตัว และยังขาดการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบในระดับภูมิภาค (Global Wellness Institute, 2023)

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสไทยในอาเซียน (2) วิเคราะห์โครงสร้างและพลวัตของระบบเศรษฐกิจเวลเนส และ (3) เสนอแนวทางเชิงนโยบายเพื่อยกระดับประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจเวลเนสอย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้กรอบ BCG Matrix ในการวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันทั้งในระดับประเทศและระดับสาขา ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจเวลเนสในลักษณะระบบหลายสาขา (multi-sector system) ควบคู่กับการบูรณาการการวิเคราะห์เชิงปริมาณและการอธิบายเชิงโครงสร้าง

2. การทบทวนวรรณกรรม

เศรษฐกิจเวลเนสเป็นระบบเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกัน (multi-sector system) หลากหลายกิจกรรม การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้มี 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) แนวคิดเศรษฐกิจเวลเนส (2) แนวคิดการวัดเศรษฐกิจเวลเนส (3) กรอบทฤษฎีความสามารถในการแข่งขัน และ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบริบทประเทศไทยและการเปรียบเทียบกับอาเซียน

2.1 แนวคิดเศรษฐกิจเวลเนส

1) พัฒนาการของแนวคิดเศรษฐกิจเวลเนส

แนวคิด wellness แตกต่างจาก health ที่เน้นสุขภาพกาย และ well-being ที่ครอบคลุมคุณภาพชีวิตโดยรวม โดย wellness เน้นสุขภาพแบบองค์รวมทั้งกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม (WHO, 2021) และมีรากฐานจากทั้งตะวันตกและตะวันออก เช่น โยคะ สมาธิ การฝังเข็ม และสมุนไพร (GWI, 2022)

ในเชิงทฤษฎี แนวคิดนี้เริ่มต้นจาก Halbert L. Dunn (1961) และได้รับการพัฒนาต่อในทศวรรษ 1970 ก่อนที่ Bill Hettler (1976) จะเสนอกรอบ “Six Dimensions of Wellness” ซึ่งภายหลังถูกขยายเป็น 8 มิติในงานวิจัยสมัยใหม่ (National Wellness Institute [NWI], 2023)

ในศตวรรษที่ 21 แนวคิดดังกล่าวได้รับความสำคัญเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) และข้อจำกัดของการใช้ GDP เป็นตัวชี้วัดความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจเพียงมิติเดียว ทำให้หลายประเทศหันมาให้ความสำคัญกับสุขภาพของประชาชนมากขึ้น (Kickbusch & Payne, 2003; Bucks Consultants, 2011)

พัฒนาการสำคัญเกิดขึ้นเมื่อ GWI (2024) ได้ยกระดับแนวคิดนี้สู่ระดับเศรษฐกิจ โดยนิยาม “wellness economy” ให้ครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพแบบองค์รวม และจัดโครงสร้างเป็นสาขาที่สามารถวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจได้

ส่งผลให้เศรษฐกิจเวลเนสถูกมองว่าเป็น “ระบบเศรษฐกิจแบบหลายสาขา” (multi-sector system) ที่ประกอบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ซึ่งมีบทบาทและพลวัตแตกต่างกันในเชิงเศรษฐกิจ

2) ความสำคัญของเศรษฐกิจเวลเนส

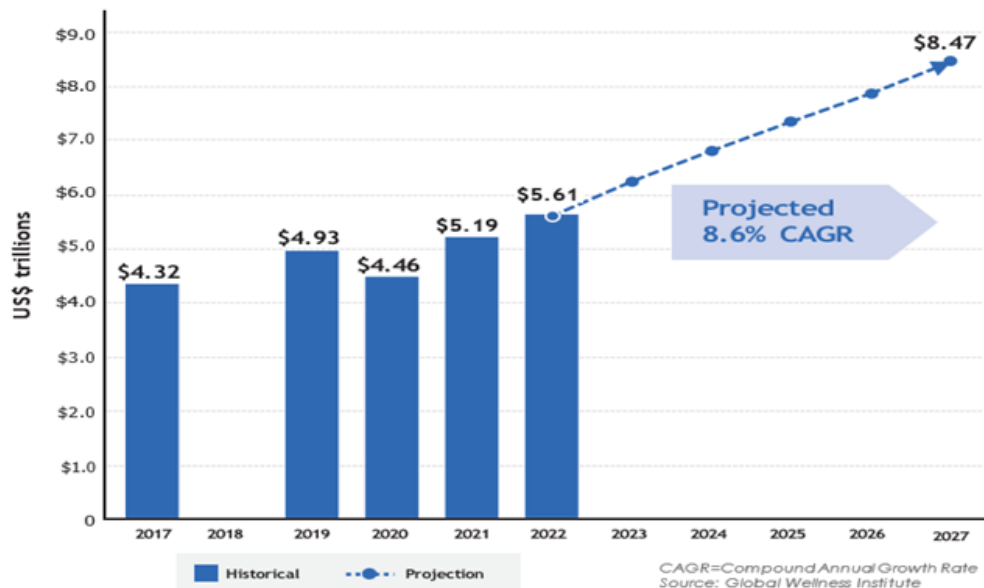
เศรษฐกิจเวลเนสสะท้อนการตระหนักถึงของสังคมต่อการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ทั้งกาย จิต และสังคม ไม่ใช่เพียงการรักษาโรค (WHO, 1946) โดยครอบคลุมสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคนำมาใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต เช่น อาหารเพื่อสุขภาพ การบรรเทาความเครียด และการดูแลสุขภาพจิต

GWI ได้เผยแพร่รายงาน Global Spa & Wellness Economy Monitor ตั้งแต่ปี 2014 ซึ่งนับเป็นครั้งแรกที่มีการวัดขนาดเศรษฐกิจเวลเนสโลก ครอบคลุม 10 สาขาในระยะแรก และขยายเป็น 11 สาขาตั้งแต่ปี 2017 (GWI, 2023) โดยพบว่าตลาดสุขภาพโลกมีมูลค่ากว่า 4.3 ล้านล้านดอลลาร์ในปี 2017 และเพิ่มเป็น 4.9 ล้านล้านดอลลาร์ในปี 2019 (เติบโตเฉลี่ย 6.6% ต่อปี สูงกว่า GDP โลกที่เติบโต 4.0%)

วิกฤตโควิด-19 ในปี 2020 ส่งผลให้เศรษฐกิจเวลเนสหดตัวร้อยละ 11 เหลือ 4.4 ล้านล้านดอลลาร์ เทียบกับ GDP โลกที่หดตัวเพียงร้อยละ 2.8 ทำให้ปี 2020 ถูกใช้เป็นจุดแบ่ง “ก่อน” และ “หลัง” โควิด-19 (GWI, 2024) อย่างไรก็ตาม แนวโน้มหลังโควิด-19 ชี้ว่าประชากรทั่วโลกหันมาให้ความสำคัญกับสุขภาพมากขึ้น ส่งผลให้เศรษฐกิจเวลเนสถูกคาดการณ์ว่าจะเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.6 ต่อปี และมีมูลค่า 8.47 ล้านล้านดอลลาร์ในปี 2027 (ภาพที่ 1)

ปัจจัยสนับสนุนการเติบโต ได้แก่ การขยายตัวของชนชั้นกลางทั่วโลก การเพิ่มขึ้นของประชากรสูงวัย การเพิ่มขึ้นของโรคเรื้อรัง และความตื่นตัวของผู้บริโภคต่อการใช้ชีวิตอย่างสมดุล ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการให้ความสำคัญกับสุขภาพจิตและความยุติธรรมทางสังคม (GWI, 2023)

ภาพที่ 1: การประมาณการมูลค่าและอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจเวลเนสของโลกในช่วง 2017-2027



หมายเหตุ: จาก Global Wellness Economy Monitor 2023, โดย Global Wellness Institute, 2023

3) ภาพรวมเศรษฐกิจเวียดนามในอาเซียน

ในช่วงปี ค.ศ. 2020–2022 เศรษฐกิจเวียดนามของอาเซียนมีมูลค่าเฉลี่ยปีละ 173.48 พันล้านดอลลาร์ คิดเป็นร้อยละ 10.8 ของเอเชียแปซิฟิก และร้อยละ 3.41 ของโลก โดยมูลค่ากว่า 80.38% กระจุกตัวอยู่ใน 5 ประเทศหลัก ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย มาเลเซีย และ เวียดนาม ซึ่งสะท้อนโครงสร้างการแข่งขันที่มีลักษณะกระจุกตัวสูงในภูมิภาค (Global Wellness Institute, 2024)

เมื่อพิจารณาผลกระทบจากวิกฤตโควิด-19 พบความแตกต่างเชิงโครงสร้างอย่างชัดเจน โดยประเทศที่พึ่งพาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพจากต่างประเทศสูง เช่น ไทย (-4.59%) กัมพูชา (-5.52%) และ ลาว (-6.45%) มีการหดตัวของเศรษฐกิจเวียดนาม ขณะที่ประเทศที่มีฐานอุปสงค์ภายในขนาดใหญ่ เช่น ฟิลิปปินส์ และ อินโดนีเซีย ยังคงรักษาการเติบโตในระดับบวกได้ (ตารางที่ 1)

ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นว่า “โครงสร้างอุปสงค์” เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความสามารถในการแข่งขันของเศรษฐกิจเวียดนามอย่างมีนัยสำคัญ โดยประเทศที่มีฐานอุปสงค์ภายใน (domestic demand) ขนาดใหญ่และหลากหลายสามารถรักษาเสถียรภาพของกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้ดีกว่าในช่วงวิกฤต เนื่องจากอุปสงค์ภายในทำหน้าที่เป็น “กันชน” (internal buffer) ต่อความผันผวนจากภายนอก ในทางกลับกัน ประเทศที่พึ่งพาอุปสงค์จากต่างประเทศ (external demand) ในสัดส่วนสูง เช่น ไทย มีแนวโน้มเผชิญความผันผวนของรายได้และการเติบโตมากกว่าเมื่อเกิด external shocks

ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ Rodrik (2011) ที่ชี้ว่า โครงสร้างการเติบโตที่พึ่งพาอุปสงค์ภายในมีความยืดหยุ่น (resilience) สูงกว่าในระยะยาว ขณะที่การพึ่งพาอุปสงค์ภายนอก แม้อาจเอื้อต่อการเติบโตในระยะสั้น แต่เพิ่มความเปราะบางต่อความผันผวนของเศรษฐกิจโลก นอกจากนี้ ในบริบทของเศรษฐกิจเวียดนาม อุปสงค์ภายในยังมีบทบาทสำคัญต่อการสร้าง “ฐานผู้บริโภคระยะยาว” ซึ่งเอื้อต่อการกระจายโครงสร้างเศรษฐกิจและลดการพึ่งพาสาขาเฉพาะ เช่น การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ

ดังนั้น ความสามารถในการแข่งขันของเศรษฐกิจเวียดนามจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดตลาดเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับ “องค์ประกอบของอุปสงค์” และระดับการกระจายตัวของแหล่งที่มาของอุปสงค์ ซึ่งกำหนดทั้งเสถียรภาพและศักยภาพการเติบโตในระยะยาว

ในเชิงพลวัต ประเทศในอาเซียนมีรูปแบบความได้เปรียบที่แตกต่างกันตามโครงสร้างเศรษฐกิจและกลยุทธ์การพัฒนา โดยอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์มีความได้เปรียบจากฐานอุปสงค์ภายในขนาดใหญ่ ขณะที่ประเทศไทยพัฒนาอุตสาหกรรมผ่านการผสมผสานระหว่างการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและการสนับสนุนเชิงนโยบาย ส่วนมาเลเซียอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านจากการพึ่งพาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพไปสู่การยกระดับเชิงโครงสร้าง ในขณะที่สิงคโปร์มุ่งเน้นบริการสุขภาพคุณภาพสูงและเทคโนโลยีขั้นสูง ส่วนเวียดนามอยู่ในระยะเติบโตโดยอาศัยความได้เปรียบด้านต้นทุนและบริการเฉพาะทาง (World Bank, 2022; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2021; GWI, 2023)

รูปแบบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ความสามารถในการแข่งขันของเศรษฐกิจเวียดนามในภูมิภาคไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดตลาดเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับ “โครงสร้างอุปสงค์” และ “กลยุทธ์การยกระดับอุตสาหกรรม” ซึ่งกำหนดเส้นทางการพัฒนาที่แตกต่างกันระหว่างประเทศ (World Bank, 2022; OECD, 2021)

โดยสรุป โครงสร้างเศรษฐกิจเวียดนามของอาเซียนสะท้อนความแตกต่างระหว่างประเทศในด้านแหล่งที่มาของอุปสงค์ ระดับการพัฒนา และความสามารถในการปรับตัวต่อวิกฤต ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทั้ง “สถานะการแข่งขัน” และ “พลวัตของการเติบโต” และเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวิเคราะห์เชิง BCG Matrix ในส่วนถัดไป

ตารางที่ 1: มูลค่าเศรษฐกิจเวียดนามของประเทศในอาเซียน

	มูลค่าเศรษฐกิจเวียดนาม				ส่วนแบ่ง ตลาดเฉลี่ย (2020-2022) %	อัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี (ร้อยละ)				ลำดับที่ปี 2022
	(พันล้านเหรียญสหรัฐ)					2017- 2019	2019- 2020	2020- 2021	2021- 2022	
	2019*	2020*	2021	2022						
บรูไน	0.3	0.25	0.27	0.29	0.156	16.67	-16.67	8	7.41	134
กัมพูชา	2.51	1.63	1.54	2.26	1.180	10.7	-35.06	-5.52	46.75	85
อินโดนีเซีย	43.77	43.35	45	48.64	25.281	8.47	-0.96	3.81	8.09	18
ลาว	0.83	0.62	0.58	0.6	0.382	6.19	-25.3	-6.45	3.45	120
มาเลเซีย	28.57	22.65	22.9	28.41	14.752	7.19	-20.72	1.1	24.06	27
ฟิลิปปินส์	34.87	34.59	38.29	40.98	20.539	6.47	-0.8	10.7	7.03	22
สิงคโปร์	14.75	12.67	14.4	16.34	8.109	4.78	-14.1	13.65	13.47	42
ไทย	42.96	29.4	28.05	34.6	19.805	9.54	-31.56	-4.59	23.35	24
เวียดนาม	17.42	15.77	16.77	19.6	9.796	6.99	-9.47	6.34	16.88	35
อาเซียน	186	160.9	167.8	191.7	100.000	7.69	-13.47	4.27	14.26	
โลก	4,909.90	4,464	5,193	5,612		6.6	-9.49	16.35	8.05	

หมายเหตุ: เมียนมามีข้อมูลเฉพาะปี 2020 และมีข้อจำกัดด้านสถานการณ์ทางการเมืองในช่วงการศึกษา จึงไม่รวมในการวิเคราะห์

ที่มา: The Global Wellness Economy: Country Rankings (2019–2022), โดย Global Wellness Institute, 2024

4) บทบาทของเศรษฐกิจเวียดนามต่อการสร้างรายได้

บทบาทของเศรษฐกิจเวียดนามต่อการสร้างรายได้ในอาเซียนสามารถพิจารณาได้จากสัดส่วนของมูลค่าเศรษฐกิจเวียดนามต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ซึ่งสะท้อนความสำคัญของภาคเศรษฐกิจนี้ต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวม โดยพบว่าสัดส่วนดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างประเทศในภูมิภาค โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่างร้อยละ 2.05–8.17 (ตารางที่ 2)

ประเทศที่มีสัดส่วนเศรษฐกิจเวลเนสต่อ GDP สูงที่สุดในอาเซียน ได้แก่ กัมพูชา ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย ขณะที่ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 4 อย่างไรก็ตาม สัดส่วนดังกล่าวไม่ได้สะท้อนระดับการใช้จ่ายด้านสุขภาพของประชาชนในประเทศโดยตรง เนื่องจากรายได้จากเศรษฐกิจเวลเนสในบางสาขามาจากการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวต่างชาติในสัดส่วนที่สูง โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ เช่น สปา น้ำพุร้อน และบริการเพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 2: ร้อยละของเศรษฐกิจเวลเนสใน GDP ของประเทศในอาเซียน

ประเทศในอาเซียน	ร้อยละของเศรษฐกิจเวลเนสใน GDP ของประเทศ				อันดับที่ใน โลกปี 2022
	2019	2020	2022	เฉลี่ย	
บรูไน	2.19	2.20	1.76	2.05	144
กัมพูชา	9.27	7.30	7.93	8.17	18
อินโดนีเซีย	3.91	3.60	3.69	3.73	117
ลาว	4.45	7.20	3.93	5.19	103
มาเลเซีย	7.82	9.10	6.96	7.96	31
ฟิลิปปินส์	9.25	3.50	10.14	7.63	9
สิงคโปร์	3.91	5.70	3.5	4.37	123
ประเทศไทย	7.90	4.80	6.45	6.38	42
เวียดนาม	5.25	3.40	4.82	4.49	86

ที่มา: จาก The Global Wellness Economy: Country Rankings (2019–2022), โดย Global Wellness Institute, 2024

ข้อสังเกตนี้สะท้อนให้เห็นว่าประเทศที่มีสัดส่วนเศรษฐกิจเวลเนสต่อ GDP สูง อาจเป็นประเทศที่มีความสามารถในการดึงดูดอุปสงค์จากต่างประเทศ (external demand) มากกว่าการพึ่งพาการใช้จ่ายภายในประเทศ ซึ่งทำให้ตัวชี้วัดดังกล่าวมีลักษณะเป็น “รายได้จากการส่งออกบริการสุขภาพ” มากกว่าการสะท้อนพฤติกรรมบริโภคของประชาชนในประเทศ

ดังนั้น การประเมินบทบาทของเศรษฐกิจเวลเนสต่อการสร้างรายได้จำเป็นต้องพิจารณาควบคู่กับโครงสร้างแหล่งที่มาของอุปสงค์ เพื่อแยกแยะระหว่างประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยการบริโภคภายใน และประเทศที่พึ่งพารายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ซึ่งมีนัยสำคัญต่อความยั่งยืนของการเติบโตในระยะยาว

5) แนวคิดการวัดเศรษฐกิจเวลเนส

แม้เศรษฐกิจเวลเนสจะเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่การกำหนดขอบเขตและวิธีการวัดยังคงเป็นประเด็นที่มีความหลากหลายในวรรณกรรม ประเด็นสำคัญไม่ได้อยู่ที่การวัดมูลค่าเพียงอย่างเดียว แต่คือการนิยามว่า “กิจกรรมใดควรถูกนับเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจเวลเนส” ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อขนาดของตลาดและข้อสรุปเชิงนโยบาย

จากการสังเคราะห์วรรณกรรม แนวทางการวัดสามารถจำแนกได้เป็น 3 มุมมองหลัก ได้แก่ (1) แนวทางเชิงการใช้จ่ายของผู้บริโภค (expenditure-based approach) (2) แนวทางเชิงพฤติกรรมและวิถีชีวิต (lifestyle-oriented approach) และ (3) แนวทางเชิงโครงสร้างอุตสาหกรรม (sectoral classification approach)

แนวทางแรกมองเศรษฐกิจเวลเนสผ่าน “การใช้จ่ายของผู้บริโภค” โดยใช้ expenditure เป็น proxy ของขนาดตลาด เช่น กรอบของ IMARC Group ซึ่งมีข้อได้เปรียบในด้านความสามารถในการเชื่อมโยงกับตัวชี้วัดมหภาค เช่น GDP อย่างไรก็ตาม แนวทางนี้มีความเสี่ยงต่อ measurement bias จากการกำหนดขอบเขตอุตสาหกรรมที่ยืดหยุ่น ซึ่งอาจนำไปสู่การประเมินขนาดตลาดที่สูงเกินจริง และไม่สามารถสะท้อนกิจกรรมด้านสุขภาพที่ไม่ผ่านกลไกตลาดได้อย่างครบถ้วน (IMARC Group, 2024)

แนวทางที่สองเน้นการอธิบายเศรษฐกิจเวลเนสผ่าน “พฤติกรรมและวิถีชีวิตของผู้บริโภค” โดยมองว่า wellness เป็นส่วนหนึ่งของ lifestyle transformation เช่น กรอบของ Euromonitor International จุดเด่นคือสามารถอธิบายอุปสงค์ได้อย่างลึกซึ้ง แต่มีข้อจำกัดสำคัญในด้าน comparability เนื่องจากขอบเขตของกิจกรรมขึ้นอยู่กับความเข้มงวดของพฤติกรรม ทำให้การเปรียบเทียบระหว่างประเทศทำได้ยาก (Euromonitor International, 2024)

แนวทางที่สามพยายามกำหนดเศรษฐกิจเวลเนสในเชิง “โครงสร้างอุตสาหกรรม” โดยแบ่งออกเป็นสาขาย่อยที่สามารถวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจได้อย่างเป็นระบบ เช่น กรอบของ GWI ซึ่งจัดเศรษฐกิจเวลเนสออกเป็น 11 สาขา แนวทางนี้ช่วยลดปัญหาความคลุมเครือของขอบเขต และเพิ่มความสามารถในการเปรียบเทียบระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดจาก conceptual overlap ระหว่างอุตสาหกรรม การพึ่งพาข้อมูลทุติยภูมิ และการครอบคลุมเฉพาะกิจกรรมที่สามารถวัดมูลค่าทางตลาดได้ (Global Wellness Institute, 2023, 2024)

ความแตกต่างของแนวทางทั้งสามสะท้อนให้เห็นว่า การวัดเศรษฐกิจเวลเนสไม่ได้เป็นเพียงประเด็นเชิงเทคนิค หากแต่เป็น “ทางเลือกเชิงแนวคิด” (conceptual choice) ที่มีผลต่อการตีความศักยภาพทางเศรษฐกิจ ตัวอย่างเช่น แนวทางที่เน้นการใช้จ่ายอาจนำไปสู่การประเมินศักยภาพเชิงปริมาณที่สูง ขณะที่แนวทางเชิงโครงสร้างอาจสะท้อนการกระจายตัวของกิจกรรมและความสมดุลของระบบเศรษฐกิจได้ชัดเจนมากกว่า

ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้เลือกใช้กรอบของ GWI เนื่องจากมีฐานข้อมูลครอบคลุมกว่า 200 ประเทศ และมีข้อมูลต่อเนื่องรายปี ครอบคลุม 11 สาขา ซึ่งเหมาะสมกับการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ และการประเมินศักยภาพการแข่งขันในระดับประเทศ อย่างไรก็ตาม การตีความผลการวิเคราะห์ จำเป็นต้องพิจารณาควบคู่กับบริบทเชิงโครงสร้างของแต่ละประเทศ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อจำกัดด้าน measurement bias และ comparability ที่อาจส่งผลต่อข้อสรุปเชิงนโยบาย

2.2 ทฤษฎีความสามารถในการแข่งขัน

ในการวิเคราะห์ระดับมหภาค วรรณกรรมด้านความสามารถในการแข่งขันชี้ให้เห็นว่า การประเมินศักยภาพของประเทศไม่สามารถอาศัยเพียง “ขนาดตลาด” หากต้องพิจารณาทั้ง “สถานะการแข่งขันในปัจจุบัน” และ “ศักยภาพการเติบโตในอนาคต” ควบคู่กัน

แนวคิดของ Michael E. Porter (1990) อธิบายว่า ความสามารถในการแข่งขันของประเทศถูกกำหนดโดยปัจจัยเชิงโครงสร้าง เช่น ปัจจัยการผลิต อุปสงค์ภายในประเทศ อุตสาหกรรมสนับสนุน และระดับการแข่งขันของธุรกิจ (Diamond Model) โดยเน้นบทบาทของนวัตกรรมและการยกระดับโครงสร้างเศรษฐกิจในระยะยาว

ในขณะที่ BCG Matrix ซึ่งพัฒนาโดย Henderson (1970) เดิมถูกออกแบบเพื่อการวิเคราะห์ในระดับธุรกิจ แต่การศึกษาของ George S. Day (1981) ได้ขยายการใช้เครื่องมือนี้ไปสู่ระดับอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจ โดยเสนอว่า “ส่วนแบ่งตลาด” และ “อัตราการเติบโตของตลาด” สามารถใช้เป็นตัวแทน (proxy) ในการประเมินตำแหน่งการแข่งขันของหน่วยวิเคราะห์ในระบบเศรษฐกิจได้

การประยุกต์ใช้ BCG Matrix ในงานวิจัยภายหลังสะท้อนถึงความยืดหยุ่นของเครื่องมือดังกล่าวในการวิเคราะห์เชิงมหภาค ทั้งในด้านการวิเคราะห์โครงสร้างอุตสาหกรรม การประเมินศักยภาพการส่งออก และการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของภาคเศรษฐกิจในระดับประเทศ ด้วยเหตุนี้ BCG Matrix จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ระดับมหภาคได้ โดยอาศัยตัวชี้วัด 2 มิติ ได้แก่ ส่วนแบ่งตลาดสัมพัทธ์ และอัตราการเติบโตของตลาด เพื่อสะท้อนทั้ง “ตำแหน่งการแข่งขัน” และ “ทิศทางการเปลี่ยนแปลง” ของประเทศหรือสาขาเศรษฐกิจได้พร้อมกัน และเอื้อต่อการเปรียบเทียบเชิงนโยบายระหว่างประเทศ

กรอบทั้งสองสามารถนำมาเสริมกันได้ โดย BCG Matrix ช่วยให้เห็นภาพรวมของระบบเศรษฐกิจในเชิงเปรียบเทียบ ขณะที่กรอบของ Porter ช่วยอธิบายกลไกเชิงโครงสร้างที่อยู่เบื้องหลังความสามารถในการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ในบริบทของการวิเคราะห์เชิงมหภาคและการเปรียบเทียบระหว่างประเทศ งานวิจัยนี้เลือกใช้ BCG Matrix เป็นเครื่องมือหลัก เนื่องจากสามารถสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณให้เป็นภาพรวมเชิงโครงสร้างได้อย่างชัดเจน แม้ว่าจะสะท้อนเพียง “ผลลัพธ์ปลายทาง” ของความสามารถในการแข่งขัน และยังไม่ครอบคลุมกลไกเชิงสาเหตุโดยตรง

กรอบทั้งสองสามารถนำมาเสริมกันได้ โดย BCG Matrix ช่วยให้เห็นภาพรวมของระบบเศรษฐกิจในเชิงเปรียบเทียบ ขณะที่กรอบของ Porter ช่วยอธิบายกลไกเชิงโครงสร้างที่อยู่เบื้องหลังความสามารถในการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ในบริบทของการวิเคราะห์เชิงมหภาคและการเปรียบเทียบระหว่างประเทศ งานวิจัยนี้เลือกใช้ BCG Matrix เป็นเครื่องมือหลัก เนื่องจากสามารถสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณให้เป็นภาพรวมเชิงโครงสร้างได้อย่างชัดเจน แม้ว่าจะสะท้อนเพียง “ผลลัพธ์ปลายทาง” ของความสามารถในการแข่งขัน และยังไม่ครอบคลุมกลไกเชิงสาเหตุโดยตรง

ในมิติของอุปสงค์ Rodrik (2011) ชี้ว่า ประเทศที่พึ่งพาอุปสงค์ภายในประเทศมีเสถียรภาพและสามารถรับมือกับความผันผวนจากภายนอกได้ดีกว่า ขณะที่การพึ่งพาอุปสงค์ภายนอกแม้จะเอื้อต่อการเติบโตในระยะสั้น แต่เพิ่มความเปราะบางต่อ external shocks ซึ่งมีนัยสำคัญต่อความยั่งยืนของเศรษฐกิจที่พึ่งพาตลาดต่างประเทศในระดับสูง

ในมิติของข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง แนวคิด path dependence ของ W. Brian Arthur (1989) และ Douglass North (1990) ชี้ให้เห็นว่า โครงสร้างเศรษฐกิจในอดีตสามารถกำหนดขอบเขตของทางเลือกในการพัฒนาในปัจจุบัน ส่งผลให้บางประเทศเผชิญข้อจำกัดในการปรับตัว แม้จะมีศักยภาพในการเติบโตในระยะสั้น

ในมิติของการยกระดับเชิงโครงสร้าง แนวคิดของ Alexander Gerschenkron (1962) และ Justin Yifu Lin (2012) อธิบายว่า ความสามารถในการแข่งขันในระยะยาวขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยกระบวนการดังกล่าวอาจเกิดขึ้นแบบไม่เป็นเส้นตรง และต้องอาศัยบทบาทของรัฐในการเอื้อให้เกิดการเปลี่ยนผ่าน

โดยสรุป วรรณกรรมชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการแข่งขันของประเทศเป็นผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง “สถานะการแข่งขัน” และ “โครงสร้างเศรษฐกิจ” ซึ่งกำหนดทั้งเสถียรภาพและศักยภาพการเติบโตในระยะยาว งานวิจัยนี้เลือกใช้ BCG Matrix เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถอธิบายทั้ง “ตำแหน่งการแข่งขัน” และ “พลวัตของการเปลี่ยนผ่าน” ของเศรษฐกิจเวียดนามได้อย่างเป็นระบบ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบริบทประเทศไทยและการเปรียบเทียบอาเซียน

ในบริบทของประเทศไทย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจเวียดนามส่วนหนึ่งยังมุ่งเน้นการวิเคราะห์เฉพาะบางสาขาหรือบางกิจกรรม โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ธุรกิจสปา และบริการเวลเนสที่เกี่ยวข้อง งานบางส่วนได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือเชิงกลยุทธ์ เช่น SWOT Analysis, TOWS Matrix และ Boston Consulting Group (BCG) Matrix เพื่อประเมินศักยภาพและตำแหน่งการแข่งขันของสินค้าและบริการเวลเนสในระดับกิจกรรม พื้นที่ หรืออุตสาหกรรมย่อย (Mongkolnavin, 2014; Suanpang et al., 2020; Praprom & Laipaporn, 2023) อย่างไรก็ตาม การศึกษาในลักษณะดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในการอธิบายพลวัตของเศรษฐกิจเวียดนามในภาพรวม เนื่องจากมุ่งเน้นเฉพาะบางกิจกรรมหรือบางพื้นที่ และยังไม่ครอบคลุมถึงบริบทเชิงโครงสร้างและนโยบายที่ส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจเวียดนามในระยะยาว

ไม่ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงของขนาดตลาด อัตราการเติบโต และตำแหน่งของเศรษฐกิจเวลเนสในระดับประเทศอย่างเป็นระบบ

ในอีกด้านหนึ่ง งานศึกษาที่วิเคราะห์เศรษฐกิจเวลเนสในระดับระบบ เช่น รายงานของ GWI และ Office of the National Economic and Social Development Council (NESDB) มักใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงนโยบายเป็นหลัก แม้จะให้ภาพรวมของโครงสร้างและแนวโน้มการเติบโต แต่ยังขาดการใช้กรอบวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ที่สามารถประเมินและเปรียบเทียบศักยภาพการแข่งขันได้อย่างเป็นระบบ (Global Wellness Institute, 2023; NESDC, 2023)

เมื่อพิจารณาในระดับภูมิภาค แม้ประเทศในอาเซียน เช่น Singapore Malaysia Philippines และ Vietnam จะมีการพัฒนาอุตสาหกรรมเวลเนสอย่างต่อเนื่อง แต่การศึกษาเชิงเปรียบเทียบยังคงจำกัดอยู่ในลักษณะการรายงานขนาดตลาดหรืออัตราการเติบโตเป็นหลัก ซึ่งสะท้อนเพียงมิติเดียวของการแข่งขัน และยังไม่สามารถอธิบายความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างประเทศได้อย่างเพียงพอ

โดยรวม วรรณกรรมที่มีอยู่ยังขาดกรอบการวิเคราะห์ที่สามารถบูรณาการทั้ง “สถานะการแข่งขัน” และ “พลวัตของการเติบโต” เข้าด้วยกันในระดับประเทศและระดับสาขาอย่างเป็นระบบ ช่องว่างดังกล่าวเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้เลือกใช้ BCG Matrix เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เพื่อประเมินศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสในบริบทอาเซียน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนส

กรอบแนวคิดในบทความนี้พัฒนาจากการบูรณาการระหว่างโครงสร้างเศรษฐกิจเวลเนส (wellness economy structure) และทฤษฎีความสามารถในการแข่งขัน (competitiveness theory) เพื่อประเมินศักยภาพการแข่งขันของประเทศไทยในบริบทอาเซียน และใช้เป็นฐานในการกำหนดแนวทางการพัฒนาในระยะยาว (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2: กรอบแนวคิดศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนส



แนวคิดหลักมองว่า “ความสามารถในการแข่งขัน” ไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดตลาดเพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นผลของการผสมผสานระหว่าง “สถานะการแข่งขันในปัจจุบัน” และ “ศักยภาพการเติบโตในอนาคต” ซึ่งสะท้อนทั้งตำแหน่งทางเศรษฐกิจและพลวัตของการเปลี่ยนผ่านของระบบเศรษฐกิจ

ในบริบทของเศรษฐกิจเวลเนส ระบบเศรษฐกิจดังกล่าวมีลักษณะเป็นระบบหลายสาขา (multi-sector system) ที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การแพทย์เชิงป้องกัน สุขภาพจิต อาหารเพื่อสุขภาพ และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ซึ่งแต่ละสาขามีโครงสร้างตลาด ระดับการพัฒนา และบทบาททางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน ความแตกต่างนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดรูปแบบความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของระบบโดยรวม

ดังนั้น การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสจำเป็นต้องพิจารณาทั้งมิติของ “โครงสร้างภายใน” และ “พลวัตของการเติบโต” ควบคู่กัน โดยกรอบแนวคิดนี้ใช้เป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงการวิเคราะห์เชิงปริมาณกับการอธิบายเชิงโครงสร้าง เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจทั้ง “ตำแหน่งการแข่งขัน” และ “กลไกที่อยู่เบื้องหลัง” ได้อย่างเป็นระบบ

3.2 แหล่งข้อมูลและขอบเขตการศึกษา

1) การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจาก Global Wellness Institute โดยอ้างอิงการวัดเศรษฐกิจเวลเนสในลักษณะ “มูลค่าทางเศรษฐกิจรวม” (total wellness economy) ซึ่งครอบคลุมทั้งอุปสงค์ภายในประเทศและอุปสงค์จากต่างประเทศ

2) บทความนี้ใช้ BCG Matrix เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ความไม่สมดุลเชิงโครงสร้าง (structural imbalance) และพลวัตของการเปลี่ยนผ่าน (structural transition) ของเศรษฐกิจ

เวลเนส เพื่ออธิบายศักยภาพการแข่งขันและกำหนดแนวทางเชิงนโยบายในระยะยาว โดยใช้ตัวชี้วัด 2 มิติ ได้แก่ (1) ส่วนแบ่งตลาดเชิงสัมพัทธ์ (relative market share) ซึ่งสะท้อนสถานะการแข่งขัน และ (2) อัตราการเติบโตของตลาด (market growth rate) ซึ่งสะท้อนโอกาสในการแข่งขันในอนาคต ทำให้สามารถเปรียบเทียบศักยภาพทั้งระหว่างประเทศและระหว่างสาขาได้อย่างเป็นระบบ

3) การจัดกลุ่มศักยภาพการแข่งขันแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ Stars, Cash Cows, Question Marks และ Dogs ซึ่งช่วยสะท้อนความแตกต่างของศักยภาพการแข่งขันในแต่ละประเทศและแต่ละสาขา ทั้งนี้ เนื่องจากเศรษฐกิจเวลเนสมีลักษณะเป็น multi-sector system ที่มีระดับการพัฒนาแตกต่างกัน การใช้ BCG Matrix จึงเอื้อต่อการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างและการกำหนดลำดับความสำคัญเชิงนโยบาย โดยเฉพาะในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา

4) การศึกษานี้เปรียบเทียบประเทศไทยกับประเทศในอาเซียน เนื่องจากเป็นสนามแข่งขันที่สะท้อนบริบทด้านอุปสงค์และโครงสร้างตลาดที่ใกล้เคียงกัน จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นฐานเปรียบเทียบเพื่อประเมินศักยภาพของไทยก่อนขยายสู่เวทีโลก

5) ขอบเขตประเทศศึกษาครอบคลุม 9 ประเทศในอาเซียน ได้แก่ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ บรูไน เวียดนาม ลาว และกัมพูชา โดยไม่รวมเมียนมา เนื่องจากไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูลของ Global Wellness Institute

6) การวัดศักยภาพการแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับประเทศ เพื่อประเมินศักยภาพการแข่งขันระหว่างประเทศในอาเซียน และ (2) ระดับสาขา เพื่อประเมินศักยภาพของ 11 สาขาในเศรษฐกิจเวลเนส โดยมุ่งเน้นประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา การวิเคราะห์ระดับสาขามีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างภายในและพลวัตของเศรษฐกิจเวลเนสไทยเชิงลึก และระบุแนวทางการพัฒนาเชิงนโยบาย มากกว่าการเปรียบเทียบระหว่างประเทศ

3.3 วิธีการวิเคราะห์ด้วย BCG Matrix

การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันในบทความนี้ใช้กรอบ BCG Matrix เป็นเครื่องมือหลัก เนื่องจากสามารถสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณให้เป็นภาพรวมเชิงโครงสร้าง และเอื้อต่อการเปรียบเทียบระหว่างประเทศและระหว่างสาขาได้อย่างเป็นระบบ จึงเหมาะสำหรับการวิเคราะห์ในระดับมหภาค โดยอาศัยตัวชี้วัดหลัก 2 มิติ ได้แก่ “ส่วนแบ่งตลาดเชิงสัมพัทธ์ (relative market share)” ซึ่งสะท้อนสถานะการแข่งขัน และ “อัตราการเติบโตของตลาด (market growth rate)” ซึ่งสะท้อนโอกาสในการแข่งขันในอนาคต ส่งผลให้สามารถเปรียบเทียบศักยภาพระหว่างประเทศและระหว่างสาขาได้อย่างชัดเจน

ในงานวิจัยนี้ ส่วนแบ่งตลาดสัมพัทธ์คำนวณจากสัดส่วนมูลค่าเศรษฐกิจเวลเนสของแต่ละประเทศเทียบกับมูลค่ารวมของอาเซียน ขณะที่อัตราการเติบโตของตลาดคำนวณจากอัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่า

เศรษฐกิจเวลเนสในช่วงเวลาที่ศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอาเซียนเป็นเกณฑ์อ้างอิง (benchmark) ในการกำหนดเส้นแบ่งระหว่างระดับสูงและต่ำของตัวชี้วัด เพื่อสะท้อนความแตกต่างเชิงเปรียบเทียบภายในภูมิภาคได้อย่างเหมาะสม

ภายใต้กรอบดังกล่าว การจัดกลุ่มศักยภาพการแข่งขันแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ Stars, Cash Cows, Question Marks และ Dogs ซึ่งช่วยสะท้อนทั้ง “ตำแหน่งการแข่งขัน” และ “พลวัตของการเติบโต” ของแต่ละประเทศและแต่ละสาขาในระบบเศรษฐกิจเวลเนส

บทความนี้ใช้ BCG Matrix ในฐานะ heuristic framework สำหรับการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (comparative positioning) มากกว่าการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล (causal inference) โดยเครื่องมือนี้มีข้อจำกัดในการสะท้อนปัจจัยเชิงโครงสร้าง (เช่น นโยบาย สถาบัน และโครงสร้างพื้นฐาน) ที่มีบทบาทสำคัญต่อความสามารถในการแข่งขันได้อย่างครบถ้วน

ทั้งนี้ งานวิจัยมิได้มุ่งใช้แบบจำลองเชิงเศรษฐมิติ (econometric modeling) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลมหภาคเชิงเปรียบเทียบระหว่างประเทศ ซึ่งมีช่วงเวลาจำกัดและมีความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างประเทศสูง (cross-country heterogeneity) ซึ่งอาจนำไปสู่ข้อจำกัดในการตีความเชิงสาเหตุ

เพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงบูรณาการการวิเคราะห์เชิงบริบท (contextual analysis) ควบคู่กับ BCG Matrix เพื่ออธิบายกลไกเชิงโครงสร้างที่อยู่เบื้องหลังตำแหน่งของแต่ละประเทศ โดยเฉพาะบทบาทของอุปสงค์ภายในและภายนอก (domestic และ external demand) การพึ่งพาเส้นทางการพัฒนาเดิม (path dependence) และกระบวนการยกระดับเชิงโครงสร้าง (structural upgrading) ซึ่งไม่สามารถสะท้อนผ่านตัวชี้วัดเชิงปริมาณเพียงสองมิติได้อย่างครบถ้วน

การผสมผสานแนวทางดังกล่าวช่วยให้การวิเคราะห์สามารถเชื่อมโยงระหว่าง “ผลลัพธ์เชิงปริมาณ” และ “เหตุผลเชิงโครงสร้าง” ได้อย่างเป็นระบบ และเพิ่มความเข้มแข็งในการตีความเชิงนโยบายของผลการศึกษา

4. ผลการศึกษา

4.1 การประเมินศักยภาพการแข่งขันระหว่างประเทศในอาเซียน

การจัดกลุ่มใน BCG Matrix เพื่อประเมินศักยภาพในการแข่งขันระหว่างประเทศในอาเซียน งานวิจัยนี้ใช้ค่าส่วนแบ่งตลาดโดยคำนวณจากมูลค่าเศรษฐกิจมวลรวมในตารางที่ 2 แสดงเป็นค่า Market Share relative to ASEAN ในตารางที่ 4 จากนั้นจึงคำนวณหาค่า Market Share Relative to World ดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3: ข้อมูลสำหรับสร้าง BCG Matrix สำหรับเศรษฐกิจมวลรวมของประเทศในอาเซียน

	Annual Growth Rate (%)			Market Share Relative to ASEAN			Market Share Relative to World		
	2017-2019	2019-2020	2021-2022	2019	2020	2022	2019	2020	2022
Brunei	50.000	-16.667	7.407	0.161	0.155	0.151	0.006	0.006	0.005
Cambodia	32.105	-35.060	46.753	1.350	1.013	1.179	0.051	0.037	0.040
Indonesia	25.415	-0.960	8.089	23.535	26.937	25.370	0.888	0.971	0.867
Laos	18.571	-25.301	3.448	0.446	0.385	0.313	0.017	0.014	0.011
Malaysia	21.574	-20.721	24.061	15.362	14.074	14.818	0.579	0.507	0.506
Philippines	19.418	-0.803	7.025	18.749	21.494	21.375	0.707	0.775	0.730
Singapore	14.341	-14.102	13.472	7.931	7.873	8.523	0.299	0.284	0.291
Thailand	28.623	-31.564	23.351	23.099	18.269	18.047	0.871	0.659	0.617
Vietnam	20.972	-9.472	16.875	9.367	9.799	10.223	0.353	0.353	0.349
ASEAN	23.084	-13.469	14.255	100.000	100.000	100.000	3.771	3.605	3.416
World	0.066	-0.095	0.121				100.000	100.000	100.000
Relative Market Share of Asean to World (a/b)							0.419	0.401	0.380
ASEAN Market Size--US\$ billions (a)							186	161	192
World Market Size--US\$ billions (b)							4,932	4,464	5,612

ที่มา: จาก The Global Wellness Economy: Country Rankings (2019–2022), โดย Global Wellness Institute, 2024

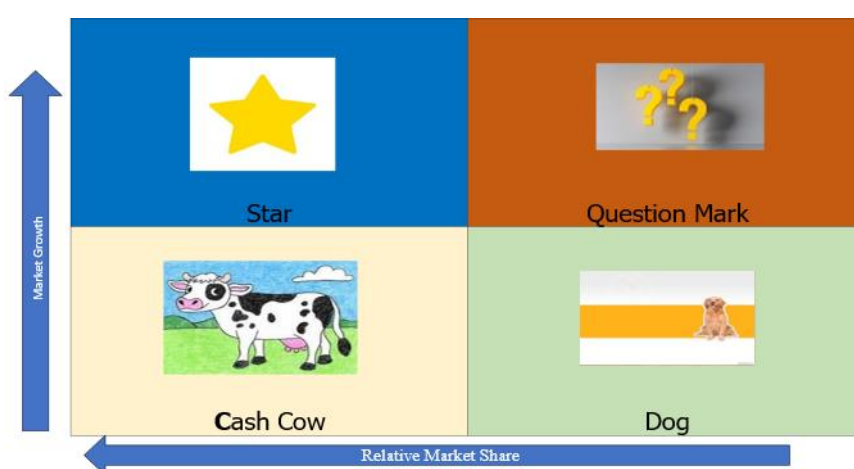
เส้นแนวนอนในภาพที่ 3 แสดงถึงอัตราการเติบโตของประเทศในอาเซียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยอัตราการเติบโตของกลุ่มประเทศอาเซียนเป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับ ได้แก่ ร้อยละ 23.084, -13.469 และ 14.255 สำหรับปี 2019, 2020 และ 2022 ตามลำดับ ประเทศที่มีอัตราการเติบโตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจะอยู่ต่ำกว่าเส้นแนวนอน ขณะที่ประเทศที่มีอัตราการเติบโตสูงกว่าค่าเฉลี่ยจะอยู่เหนือเส้นแนวนอน

ส่วนเส้นแนวตั้งในภาพแสดงถึงค่าส่วนแบ่งตลาดสัมพัทธ์ (relative market share) ซึ่งในการศึกษานี้คำนวณโดยอ้างอิงกับตลาดโลก เพื่อสะท้อนสถานะการแข่งขันในบริบทสากล โดยกำหนดค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศอาเซียน (ที่คำนวณบนฐานตลาดโลก) เป็นจุดตัด (cut-off point) ในการแบ่งระดับส่วนแบ่ง

ตลาดสูงและต่ำ วิธีการดังกล่าวช่วยสะท้อนความแตกต่างเชิงเปรียบเทียบภายในภูมิภาคได้อย่างมีนัยสำคัญ และลดอคติจากความแตกต่างของขนาดตลาดระหว่างประเทศ

ภายใต้เกณฑ์ดังกล่าว การจัดกลุ่มใน BCG Matrix สามารถจำแนกประเทศออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ Star (ส่วนแบ่งตลาดสูง เติบโตสูง), Cash Cow (ส่วนแบ่งตลาดสูง เติบโตต่ำ), Question Mark (ส่วนแบ่งตลาดต่ำ เติบโตสูง) และ Dog (ส่วนแบ่งตลาดต่ำ เติบโตต่ำ) ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์ทั้ง “ตำแหน่งการแข่งขัน” และ “พลวัตของการเติบโต” ได้อย่างเป็นระบบ ภาพที่ 3 แสดงสถานภาพของเศรษฐกิจเวียดนามในประเทศอาเซียนตามกรอบ BCG Matrix

ภาพที่ 3: BCG Growth Share Matrix Model



ที่มา: Professional Academy. (n.d.). Marketing theories: Boston Consulting Group matrix.

<https://www.professionalacademy.com/blogs/marketing-theories-boston-consulting-group-matrix/>

4.2 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันของประเทศในอาเซียนด้วย BCG Matrix

ผลการวิเคราะห์ด้วยกรอบ BCG Matrix แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวียดนามในอาเซียนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในมิติของ “สถานะการแข่งขัน” และ “ศักยภาพการเติบโต” ซึ่งสะท้อนโครงสร้างเศรษฐกิจและพลวัตของการเปลี่ยนผ่านระหว่างประเทศ

1) ภาพรวมการจัดกลุ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศในอาเซียน

ในปี 2022 ประเทศในอาเซียนสามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มตามกรอบ BCG Matrix ได้แก่

- กลุ่ม **Star** ได้แก่ ไทย และ มาเลเซีย ซึ่งมีทั้งส่วนแบ่งตลาดสูงและอัตราการเติบโตสูง
- กลุ่ม **Cash Cow** ได้แก่ อินโดนีเซีย และ ฟิลิปปินส์ ซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดสูงแต่การเติบโตอยู่ในระดับต่ำกว่าเฉลี่ย

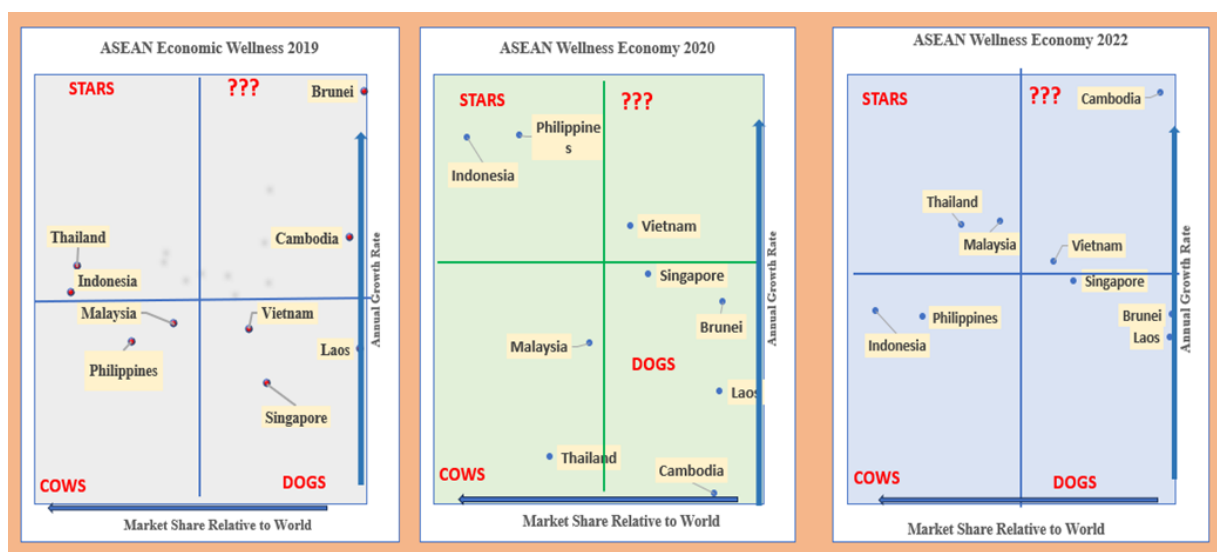
- กลุ่ม **Question Mark** ได้แก่ สิงคโปร์ และ เวียดนาม ซึ่งมีอัตราการเติบโตสูง แต่ส่วนแบ่งตลาดยังต่ำ
- กลุ่ม **Dog** ได้แก่ กัมพูชา ลาว และ บรูไน ซึ่งมีทั้งส่วนแบ่งตลาดและอัตราการเติบโตต่ำ

การจัดกลุ่มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำของศักยภาพการแข่งขันในภูมิภาค และชี้ให้เห็นว่าประเทศในอาเซียนมี “เส้นทางการพัฒนา” ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

2) ศักยภาพการแข่งขันในปีก่อนการระบาดของโควิด-19 (2019)

การวิเคราะห์ด้วย BCG Matrix (ภาพที่ 4) แสดงให้เห็นว่า ศักยภาพการแข่งขันของประเทศในอาเซียนมีความแตกต่างทั้งในเชิงโครงสร้างและพลวัตของการเติบโต โดยก่อนวิกฤต (2019) ไทยและอินโดนีเซียเป็นผู้นำ (Stars) จากขนาดตลาดและการเติบโตสูง ขณะที่ฟิลิปปินส์และมาเลเซียเป็นฐานรายได้ที่มั่นคง (Cash Cows) ส่วนกัมพูชาและบรูไนอยู่ในกลุ่ม Question Marks และเวียดนาม สิงคโปร์ และลาวอยู่ในกลุ่ม Dogs บ่งชี้ว่ามีศักยภาพในการแข่งขันที่ต่ำกว่าอาเซียน

ภาพที่ 4: ศักยภาพในการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสในอาเซียน



ที่มา: จากตารางที่ 3

3) พลวัตของการเปลี่ยนผ่าน (2019–2022)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งใน BCG Matrix พบว่า วิกฤตโควิด-19 ในปี 2020 เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของโครงสร้างการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสในอาเซียน

ในระดับโลก เศรษฐกิจเวลเนสหดตัวร้อยละ 9.49 ในปีที่มีการระบาดของโควิด-19 ขณะที่อาเซียนหดตัวมากกว่าที่ร้อยละ 13.47 (GWI, 2024) โดยประเทศไทยปรับสถานะจากกลุ่ม Star เป็น Cash Cow และ

กัมพูชาจาก Question Mark เป็น Dog สะท้อนให้เห็นว่า ประเทศที่พึ่งพา wellness tourism ในสัดส่วนสูงมีความเปราะบางต่อ external shocks อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากโครงสร้างเศรษฐกิจพึ่งพาอุปสงค์จากต่างประเทศเป็นหลัก

ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่า ประเทศที่มีความโดดเด่นในเศรษฐกิจเวลเนสเพียงบางสาขา อาจมีความสามารถในการแข่งขันสูงในระยะสั้น แต่ขาดความยั่งยืนในระยะยาว หากไม่มีการกระจายโครงสร้าง (structural diversification) ไปสู่ภาคส่วนอื่น เช่น สุขภาพเชิงป้องกัน สุขภาพจิต หรือบริการเวลเนสสำหรับประชากรภายในประเทศ ซึ่งมีบทบาทในการลดความเสี่ยงจาก external shocks และเพิ่มความสามารถในการฟื้นตัว (resilience) ของระบบเศรษฐกิจ

ในภาวะปกติ ฟิลิปปินส์อยู่ในกลุ่ม Cash Cow จากฐานตลาดภายในที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราการเติบโตในระดับปานกลาง อย่างไรก็ตาม ในปี 2020 ฟิลิปปินส์ปรับเข้าสู่กลุ่ม Star อันเป็นผลจาก “การเปลี่ยนแปลงเชิงสัมพัทธ์” เมื่อประเทศที่พึ่งพาการท่องเที่ยวจากต่างประเทศหดตัวรุนแรง ขณะที่ประเทศที่พึ่งพาอุปสงค์ภายในได้รับผลกระทบน้อยกว่า ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Rodrik (2011) และ UNCTAD (2021) ที่เน้นบทบาทของอุปสงค์ภายในในการลดความเปราะบางต่อความผันผวนจากภายนอก

ภายหลังวิกฤตในปี 2022 เศรษฐกิจเวลเนสของอาเซียนฟื้นตัวอย่างมีนัยสำคัญ โดยประเทศไทยและมาเลเซียอยู่ในกลุ่ม Star การที่ประเทศไทยกลับเข้าสู่กลุ่ม Star อีกครั้งสะท้อนถึงศักยภาพการแข่งขันที่ยังคงแข็งแกร่ง ขณะที่มาเลเซียเปลี่ยนจาก Cash Cow เป็น Star สะท้อนกระบวนการยกระดับเชิงโครงสร้าง (structural upgrading) จากภาคที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำไปสู่ภาคที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ผ่านการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและการยกระดับคุณภาพบริการ

พลวัตดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด latecomer advantage ของ Alexander Gerschenkron (1962) และ Justin Yifu Lin (2012) ซึ่งชี้ว่าประเทศกำลังพัฒนาสามารถเร่งการเติบโตได้โดยอาศัยการนำเทคโนโลยีและมาตรฐานที่มีอยู่แล้วมาปรับใช้ ควบคู่กับบทบาทเชิงรุกของภาครัฐ

ในอีกด้านหนึ่ง กัมพูชาและเวียดนามอยู่ในกลุ่ม Question Marks โดยเวียดนามปรับสถานะจาก Dog เป็น Question Mark ในปี 2022 ซึ่งสะท้อนการฟื้นตัวและการเร่งตัวของอัตราการเติบโตหลังวิกฤต อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ด้วย BCG Matrix เพียงอย่างเดียวไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้โดยตรง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับทั้งปัจจัยด้านนโยบายและการปรับตัวเชิงโครงสร้าง

สำหรับกัมพูชา สถานะที่ผันผวนระหว่าง Question Mark และ Dog ในช่วงปี 2019–2022 สะท้อนถึงความเปราะบางของโครงสร้างเศรษฐกิจเวลเนสที่พึ่งพาการท่องเที่ยวเป็นหลัก เช่นเดียวกับประเทศไทย แม้ทั้งสองประเทศจะมีอัตราการเติบโตในบางช่วง แต่ยังมีข้อจำกัดด้านขนาดตลาด สะท้อน “ช่วงเปลี่ยน

ผ่าน” (transition phase) ของความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งยังอยู่ในระยะสะสมศักยภาพ (capability building) และมีโอกาสพัฒนาไปสู่กลุ่ม Star ได้ หากสามารถรักษาการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

ขณะที่อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์อยู่ในกลุ่ม Cash Cows จากฐานตลาดภายในประเทศที่มีขนาดใหญ่และมีเสถียรภาพ สถานะดังกล่าวสะท้อนความแข็งแกร่งเชิงเสถียรภาพมากกว่าความเป็นผู้นำด้านการเติบโตในระดับโลก เนื่องจากการพึ่งพาอุปสงค์ภายในเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอสำหรับการยกระดับความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว หากไม่มีการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจควบคู่กัน

4) สรุปศักยภาพการแข่งขันของประเทศในอาเซียน

ในการเปรียบเทียบศักยภาพการแข่งขันของประเทศในอาเซียนในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 (2019) ระหว่างการระบาด (2020) และหลังการระบาด (2022) โดยใช้กรอบ BCG Matrix สามารถสรุปได้ดังนี้

ประเทศไทย อยู่ในกลุ่ม Star ก่อนวิกฤต (2019) ลดลงในช่วงวิกฤต (2020) และสามารถฟื้นกลับมาเป็น Star อีกครั้งในปี 2022 สะท้อนศักยภาพการแข่งขันที่ยังแข็งแกร่ง โดยเฉพาะในสาขา wellness tourism และสปา อย่างไรก็ตาม โครงสร้างที่พึ่งพาการท่องเที่ยวต่างชาติในระดับสูงทำให้ไทยมีความเปราะบางต่อ external shocks เช่น วิกฤตโควิด-19 และยังสะท้อนลักษณะของ path dependence ซึ่งเป็นข้อจำกัดต่อความยั่งยืนในระยะยาว

อินโดนีเซีย เป็นประเทศที่มีขนาดตลาดภายในใหญ่ที่สุดในอาเซียน โดยอยู่ในกลุ่ม Star ก่อนโควิด และปรับเป็น Cash Cow หลังวิกฤต สะท้อนการชะลอตัวของอัตราการเติบโต แม้ว่าจะยังคงมีความแข็งแกร่งจากฐานอุปสงค์ภายในที่มั่นคง

ฟิลิปปินส์ อยู่ในกลุ่ม Cash Cow ในภาวะปกติ จากขนาดตลาดภายในที่ใหญ่แต่มีอัตราการเติบโตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย อย่างไรก็ตาม ในปี 2020 ฟิลิปปินส์ปรับเข้าสู่กลุ่ม Star จากความยืดหยุ่นของ domestic demand ซึ่งช่วยลดผลกระทบจากวิกฤต สะท้อนบทบาทของตลาดภายในในการสร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ

มาเลเซีย มีพัฒนาการจาก Cash Cow (2019–2020) สู่ Star (2022) สะท้อนกระบวนการ structural upgrading และการใช้ latecomer advantage ผ่านการลงทุนและนโยบายเชิงรุก ส่งผลให้อัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังโควิด แม้ส่วนแบ่งตลาดยังไม่สูงมาก แต่แนวโน้มดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงศักยภาพในการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน และทำให้มาเลเซียเป็นคู่แข่งสำคัญของประเทศไทยในระยะต่อไป

เวียดนาม มีพัฒนาการจากกลุ่ม Dog ก่อนการระบาดของโควิด ไปสู่กลุ่ม Question Mark ตั้งแต่ปี 2020 สะท้อนการยกระดับศักยภาพการแข่งขันจากฐานที่ยังจำกัดไปสู่ช่วงของการเติบโตที่เร่งตัวขึ้น

โดยเฉพาะหลังวิกฤตโควิดที่มีอัตราการขยายตัวสูง อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการเติบโตสูง เวียดนามยังคงอยู่ในกลุ่ม Question Mark เนื่องจากข้อจำกัดด้านขนาดตลาด สะท้อนว่าอยู่ในช่วง transition phase และมีศักยภาพที่จะพัฒนาไปสู่กลุ่ม Star ได้ หากสามารถรักษาการเติบโตและขยายส่วนแบ่งตลาดได้อย่างต่อเนื่อง

สิงคโปร์ อยู่ในกลุ่ม Dog อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากข้อจำกัดด้านขนาดตลาด แม้ว่าจะมีมาตรฐานบริการสุขภาพและคุณภาพสูงที่สุดในภูมิภาค จึงสามารถจัดเป็น “คู่แข่งเชิงคุณภาพ” (quality-based competitor) โดยเฉพาะในตลาดระดับพรีเมียม

กัมพูชา ในภาวะปกติอยู่ในกลุ่ม Question Mark จากขนาดตลาดที่ยังเล็ก แต่มีอัตราการเติบโตสูง โดยมีการฟื้นตัวอย่างรวดเร็วหลังโควิด อย่างไรก็ตาม โครงสร้างที่พึ่งพาการท่องเที่ยวเป็นหลักทำให้ยังมีความเปราะบางต่อความผันผวนจากภายนอก

บรูไน มีขนาดตลาดเล็กและอัตราการเติบโตไม่โดดเด่น แม้มีการฟื้นตัวในช่วงหลังโควิด แต่ยังไม่เพียงพอในการยกระดับศักยภาพการแข่งขัน จัดอยู่ในกลุ่ม Dog และไม่ใช่มูลค่าสำคัญในภูมิภาค

ลาว อยู่ในกลุ่ม Dog โดยมีทั้งขนาดตลาดเล็กและการเติบโตจำกัด สะท้อนข้อจำกัดเชิงโครงสร้างทั้งด้านอุปสงค์และศักยภาพการพัฒนา จัดเป็นประเทศที่มีศักยภาพการแข่งขันจำกัดในบริบทอาเซียน

4.3 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันของไทยด้วย BCG Matrix

1) พลวัตของศักยภาพการแข่งขันและการฟื้นตัวของไทย

จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบในอาเซียน พบว่า ในภาวะปกติประเทศไทยมีศักยภาพการแข่งขันอยู่ในระดับสูง ทั้งในด้านขนาดตลาดและอัตราการเติบโต อย่างไรก็ตาม โครงสร้างเศรษฐกิจเวลเนสของไทยยังมีความเปราะบางเชิงโครงสร้าง ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดต่อความยั่งยืนของความเป็นผู้นำในระยะยาว

ในช่วงวิกฤตโควิด-19 ปี 2020 เศรษฐกิจเวลเนสของไทยหดตัวรุนแรงถึงร้อยละ -31.56 ซึ่งเป็นระดับสูงเป็นอันดับสองในอาเซียน รองจากกัมพูชา (ร้อยละ -35.06) (ตารางที่ 2) สาเหตุสำคัญมาจากการพึ่งพา wellness tourism และบริการสปาระดับนานาชาติที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการปิดพรมแดนและมาตรการควบคุมโรค ขณะที่อุปสงค์ภายในประเทศยังไม่แข็งแกร่งเพียงพอในการพยุงกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (OECD, 2021) สะท้อนลักษณะของ external demand dependence ซึ่งทำให้เศรษฐกิจมีความอ่อนไหวต่อความผันผวนจากภายนอก (Rodrik, 2011)

ภายหลังวิกฤตโควิด-19 ในปี 2022 เศรษฐกิจเวลเนสของไทยฟื้นตัวอย่างชัดเจน โดยมูลค่าตลาดเพิ่มจาก 28.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2021 เป็น 34.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2022 หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 23.6 แม้จะยังต่ำกว่าระดับ 43.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2019 ก่อนเกิดการแพร่

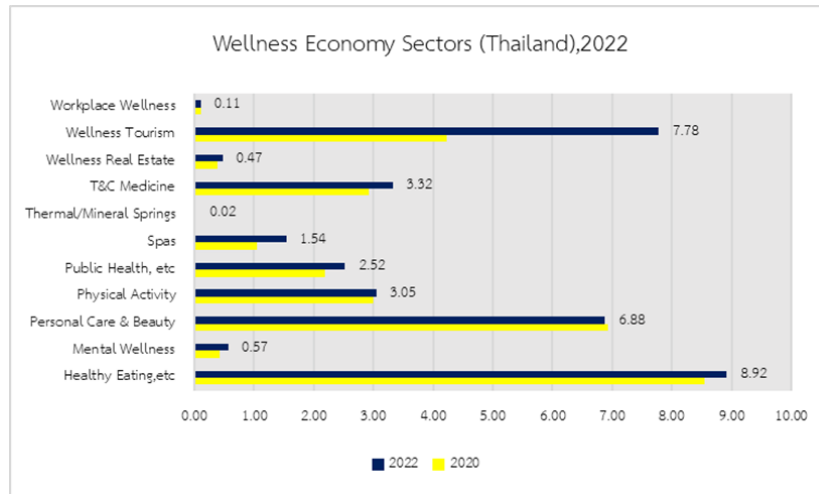
ระบาดของโควิด-19 (Global Wellness Institute [GWI], 2024) การฟื้นตัวดังกล่าวเกิดขึ้นควบคู่กับการกลับมาของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพภายหลังการเปิดประเทศ โดยมูลค่า Wellness Tourism ของไทยเพิ่มจาก 2.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2021 เป็น 7.78 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2022 รวมทั้งการขับเคลื่อนนโยบาย Medical Hub และ Wellness Hub ของภาครัฐ และการขยายการลงทุนของภาคเอกชนในบริการสุขภาพและธุรกิจเวลเนส (Department of Health Service Support, 2022; GWI, 2024).

โดยภาพรวม ประเทศไทยเป็นตัวอย่างของเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบรุนแรงจากการพึ่งพาการท่องเที่ยวในช่วงวิกฤต แต่ในขณะเดียวกันก็สะท้อนถึงความสามารถในการฟื้นตัว (resilience) จากจุดแข็งด้านคุณภาพบริการและการบูรณาการระหว่างภาคสุขภาพกับการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม หากต้องการยกระดับความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว ประเทศไทยจำเป็นต้องลดการพึ่งพาอุปสงค์จากต่างประเทศ และมุ่งสู่การกระจายโครงสร้างเศรษฐกิจ (structural diversification) ผ่านการขยายฐานอุปสงค์ภายในและการลงทุนในนวัตกรรมด้านเวลเนส เพื่อสร้างความยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจ

2) การประเมินศักยภาพในการแข่งขันเศรษฐกิจเวลเนสของไทยในเวทีโลกรายสาขา

ในการประเมินศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสของประเทศไทยในระดับรายสาขา งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลในช่วงสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 (ค.ศ. 2020) และหลังการระบาด (ค.ศ. 2022) โดยผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า สาขาหลักที่เป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจเวลเนสของไทยมี 3 สาขา ได้แก่ Wellness Tourism, Healthy Eating, Nutrition, & Weight Loss และ Personal Care & Beauty ซึ่งรวมกันมีส่วนแบ่งตลาดสูงถึงร้อยละ 67.01 และ 68.15 ในปี 2020 และ 2022 ตามลำดับ ขณะที่สาขาที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการระบาดของโควิด-19 ได้แก่ Wellness Tourism และ Spas (ภาพที่ 5)

ภาพที่ 5: การเปรียบเทียบมูลค่าเศรษฐกิจwelnessของไทยก่อนและหลังการระบาดของโควิด-19



ที่มา: Global Wellness Institute, The Global Wellness Economy: Thailand, February 2024.”

3) หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันของแต่ละสาขา

ในการวิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันของแต่ละสาขา งานวิจัยนี้ได้จำแนกเศรษฐกิจwelnessออกเป็น 11 สาขา และประยุกต์ใช้กรอบ BCG Matrix ด้วยข้อมูลจาก GWI (ตารางที่ 4) เพื่อจัดกลุ่มศักยภาพการแข่งขันออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ Star, Cash Cow, Question Mark และ Dog โดยใช้อัตราการเติบโตเฉลี่ยของเศรษฐกิจwelnessโลก (ร้อยละ 12.1) เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการแบ่งระดับ

- **Star** คือ สาขาที่มีส่วนแบ่งตลาดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลก และมีอัตราการเติบโตสูงกว่าค่าเฉลี่ย ($\geq 12.1\%$) สะท้อนศักยภาพการแข่งขันในระดับสูงและการเติบโตอย่างต่อเนื่อง
- **Cash Cow** คือ สาขาที่มีส่วนแบ่งตลาดสูง แต่มีอัตราการเติบโตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย สะท้อนบทบาทเป็นฐานรายได้ที่มั่นคงของเศรษฐกิจ
- **Question Mark** คือ สาขาที่มีส่วนแบ่งตลาดต่ำ แต่มีอัตราการเติบโตสูง สะท้อนศักยภาพในการขยายตัวในอนาคต แต่ยังไม่มีความแน่นอน
- **Dog** คือ สาขาที่มีทั้งส่วนแบ่งตลาดและอัตราการเติบโตต่ำ โดยในบริบทของเศรษฐกิจwelness งานวิจัยนี้ตีความว่าเป็น “สาขาเกิดใหม่” (nascent sectors) หรือสาขาที่อยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา ซึ่งยังมีศักยภาพแฝงและต้องการการสนับสนุนเชิงนโยบาย

การวิเคราะห์เชิงประจักษ์โดยใช้ข้อมูลปี 2022 และอัตราการเติบโตเฉลี่ยในช่วงปี 2020–2022 แสดงในภาพที่ 6 และตารางที่ 4 โดยได้เพิ่ม “ขนาดตลาด” (market size) เป็นตัวแปรเสริมในรูปแบบ bubble size เพื่อสะท้อนน้ำหนักทางเศรษฐกิจของแต่ละสาขา โดยไม่เปลี่ยนกรอบแนวคิดหลักของ BCG Matrix

ตารางที่ 4: โครงสร้างเศรษฐกิจwelnessของประเทศไทยและผลการวิเคราะห์ศักยภาพในการแข่งขัน

Wellness Economy Sectors (Thailand)	Market Size	Global Rank	Annual Growth Rate		Market Share		Market Share Relative to the World	BCG
	(US\$ billions)		Thailand	World	Thailand	World		Quadrant
			2021-2022		%		2022	
Healthy Eating, Nutrition, & Weight Loss	8.92	#22	2.2	6.7	25.8	19.23	1.3	Cash Cow
Mental Wellness	0.57	#30	14.8	12.5	1.6	3.22	0.5	Question Mark
Personal Care & Beauty	6.88	#30	-0.4	8.5	19.9	19.40	1.0	Cash Cow
Physical Activity	3.05	#34	1.1	14.3	8.8	17.40	0.5	Dog
Public Health, Prevention, & Personalized Medicine	2.52	#24	7.5	6.6	7.3	10.89	0.7	Dog
Spas	1.54	#16	20.9	22.3	4.5	1.86	2.4	Star
Thermal/Mineral Springs	0.02	#63	18.2	7.7	0.1	0.83	0.1	Question Mark
Traditional & Complementary	3.32	#18	6.5	7.4	9.6	9.24	1.0	Cash Cow
Wellness Real Estate	0.47	#33	10.1	20.5	1.4	7.09	0.2	Question Mark
Wellness Tourism	7.78	#15	35.7	36.2	22.5	11.60	1.9	Star
Workplace Wellness	0.11	#44	-3.9	2.8	0.3	0.90	0.4	Dog
Wellness Economy (Thailand)	34.60	#24	8.5		100.0	100.00	1.0	
Wellness Economy (World)	5,611.60			12.1				

ที่มา: Global Wellness Institute, The Global Wellness Economy: Thailand, February 2024.

ภาพที่ 6: การเปรียบเทียบมูลค่าเศรษฐกิจwelnessของไทยรายสาขาในปี 2022



ที่มา: จากตารางที่ 4

4) ผลการจัดกลุ่มศักยภาพการแข่งขันรายสาขา

Star (ส่วนแบ่งตลาด ≥ 1.0 และเติบโต $\geq 12.1\%$)

จุดแข็งของประเทศไทยอยู่ที่ Wellness Tourism และ Spas ซึ่งมีทั้งส่วนแบ่งตลาดสูงและอัตราการเติบโตโดดเด่น สะท้อนบทบาทของประเทศไทยในฐานะผู้นำระดับโลกด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและบริการสปา สาขาเหล่านี้ไม่เพียงสร้างรายได้ในระดับสูง แต่ยังมีบทบาทในการสร้างภาพลักษณ์ประเทศในฐานะศูนย์กลางสุขภาพของภูมิภาค

Cash Cow (ส่วนแบ่งตลาด ≥ 1.0 และเติบโต $< 12.1\%$)

Healthy Eating, Nutrition & Weight Loss, Personal Care & Beauty และ Traditional & Complementary Medicine อยู่ในกลุ่ม Cash Cow โดยมีฐานตลาดขนาดใหญ่และสร้างรายได้อย่างต่อเนื่อง แม้อัตราการเติบโตจะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลก ความท้าทายสำคัญคือการรักษาความสามารถในการแข่งขันผ่านนวัตกรรมและการยกระดับมาตรฐานสินค้าและบริการ

Question Mark (ส่วนแบ่งตลาด < 1.0 และเติบโต $\geq 12.1\%$)

Mental Wellness และ Thermal/Mineral Springs เป็นสาขาที่มีศักยภาพในการเติบโตสูง แม้มีส่วนแบ่งตลาดยังจำกัด โดยเฉพาะ Mental Wellness ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการด้านสุขภาพจิตที่เพิ่มขึ้นหลังโควิด-19 สาขาเหล่านี้จึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นกลุ่ม Star ในอนาคต หากได้รับการสนับสนุนด้านนโยบายและการลงทุนอย่างเหมาะสม

Dog (ส่วนแบ่งตลาด < 1.0 และเติบโต $< 12.1\%$)

Physical Activity, Public Health, Prevention & Personalized Medicine, Wellness Real Estate และ Workplace Wellness อยู่ในกลุ่ม Dog โดยมีทั้งส่วนแบ่งตลาดและอัตราการเติบโตจำกัด อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้มองว่าสาขาเหล่านี้เป็น “ตลาดเกิดใหม่” มากกว่าการเป็นสาขาที่ไม่มีศักยภาพ โดยเฉพาะ Public Health, Prevention & Personalized Medicine ที่เผชิญข้อจำกัดเชิงโครงสร้างหลายประการได้แก่

- **ด้านอุปสงค์:** รูปแบบการใช้บริการสุขภาพของไทยยังสะท้อนน้ำหนักที่สูงของบริการรักษาพยาบาลเมื่อเกิดการเจ็บป่วย ขณะที่บริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคยังมีบทบาทจำกัดเมื่อเทียบกับบริการรักษา (World Health Organization et al., 2021; Tangcharoensathien, 2024).
- **ด้านโครงสร้างระบบ:** ฝั่งทางงบประมาณภาครัฐเป็นหลัก และการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนยังจำกัด (Office of the National Economic and Social Development Council, 2023)

- **ด้านเทคโนโลยี:** การพัฒนา personalized medicine ต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลและเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งประเทศไทยยังมีข้อจำกัด (World Bank, 2022)
- **ด้านนวัตกรรม:** การลงทุนด้าน R&D ยังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว (UNESCO, 2021)

ข้อจำกัดเหล่านี้สะท้อนว่า แม้สาขาดังกล่าวจะยังไม่โดดเด่นในปัจจุบัน แต่มีศักยภาพในการพัฒนาในระยะยาว หากสามารถยกระดับโครงสร้างระบบสุขภาพและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีได้

5. สรุปผลการศึกษา

บทความนี้วิเคราะห์ศักยภาพการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสของประเทศไทยในบริบทอาเซียน โดยประยุกต์ใช้กรอบ BCG Matrix ร่วมกับการตีความเชิงโครงสร้าง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดตลาดหรืออัตราการเติบโตเพียงลำพัง หากแต่เป็นผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง “สถานะการแข่งขัน” และ “โครงสร้างเศรษฐกิจ” ซึ่งกำหนดทั้งศักยภาพการเติบโตและความยืดหยุ่นต่อความผันผวน

ในกรณีของประเทศไทย แม้จะมีศักยภาพการแข่งขันสูงในภาวะปกติและสามารถฟื้นตัวได้หลังวิกฤตโควิด-19 แต่โครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพาอุปสงค์จากต่างประเทศในระดับสูง โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและสปา สะท้อนลักษณะของ path dependence (Arthur, 1989; North, 1990) กล่าวคือ การพัฒนาในอดีตที่มุ่งเน้นการสร้างรายได้เปรียบในสาขาดังกล่าว ได้ก่อให้เกิดการสะสมของทรัพยากรโครงสร้างพื้นฐาน และแรงจูงใจเชิงนโยบายที่เอื้อต่อกิจกรรมเดิม ส่งผลให้เศรษฐกิจมีแนวโน้มยึดติดกับรูปแบบการเติบโตเดิม และมีข้อจำกัดในการกระจายไปสู่สาขาอื่น โครงสร้างดังกล่าวจึงเป็นแหล่งที่มาของความเปราะบางต่อความผันผวนจากภายนอก ดังที่ปรากฏอย่างชัดเจนในช่วงวิกฤตโควิด-19 และอาจเป็นข้อจำกัดต่อความยั่งยืนของความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

ในระดับภูมิภาค ผลการศึกษาชี้ให้เห็นความแตกต่างเชิงโครงสร้างระหว่างประเทศอาเซียน โดยประเทศที่มีฐานอุปสงค์ภายในขนาดใหญ่มีความสามารถในการรักษาเสถียรภาพได้ดีกว่า ขณะที่ประเทศที่พึ่งพาอุปสงค์ภายนอกมีความเปราะบางต่อความผันผวนสูงกว่า ขณะเดียวกัน ประเทศที่สามารถยกระดับโครงสร้างอุตสาหกรรมไปสู่กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูง มีแนวโน้มที่จะปรับปรุงตำแหน่งการแข่งขันได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อค้นพบดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการแข่งขันของเศรษฐกิจเวลเนสไม่ได้ขึ้นอยู่กับศักยภาพของแต่ละสาขาเพียงลำพัง หากแต่ขึ้นอยู่กับระดับของการบูรณาการเชิงระบบและความสามารถในการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ ซึ่งยังเป็นช่องว่างสำคัญของประเทศไทยในปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็น

ของการเปลี่ยนผ่านจากการเติบโตที่พึ่งพาอุปสงค์ภายนอกไปสู่โครงสร้างเศรษฐกิจที่มีความสมดุลและยั่งยืนมากขึ้น

ในเชิงวิชาการ บทความนี้มีส่วนสนับสนุนวรรณกรรมโดยแสดงให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้ BCG Matrix ในระดับมหภาคสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสังเคราะห์ “ตำแหน่งการแข่งขัน” และ “พลวัตของการเปลี่ยนผ่าน” ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อบูรณาการเข้ากับการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง ซึ่งช่วยเติมเต็มช่องว่างของงานวิจัยที่มักแยกการวิเคราะห์เชิงปริมาณจากการอธิบายเชิงกลไก

โดยสรุป เศรษฐกิจเวลเนสของประเทศไทยในช่วง “การเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้าง” ซึ่งการรักษาความเป็นผู้นำในระยะยาวจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับสมดุลระหว่างการเติบโตและความยั่งยืน ผ่านการลดความเปราะบางและการยกระดับโครงสร้างเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ

6. ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์สำหรับประเทศไทย

ความท้าทายสำคัญของประเทศไทยในการพัฒนาเศรษฐกิจเวลเนสสู่การเป็นศูนย์กลางของอาเซียน ไม่ได้อยู่ที่การรักษาอัตราการเติบโตเพียงอย่างเดียว แต่คือการยกระดับโครงสร้างเศรษฐกิจ (structural transformation) เพื่อลดการพึ่งพาอุปสงค์จากต่างประเทศและสร้างความยั่งยืนในระยะยาว ภายใต้บริบทนี้ ประเทศไทยควรกำหนดยุทธศาสตร์เชิงรุกเพื่อก้าวสู่การเป็น regional wellness leader ที่มีความยั่งยืน โดยสร้างสมดุลระหว่าง “การเติบโต” และ “ความยืดหยุ่นของระบบเศรษฐกิจ” ควบคู่กับการยกระดับโครงสร้างในระยะยาว แนวทางเชิงนโยบายที่สำคัญควรประกอบด้วย

6.1 กระจายโครงสร้างเศรษฐกิจผ่าน Question Marks

ในด้านการกระจายโครงสร้างเศรษฐกิจ ประเทศไทยควรเร่งพัฒนาสาขาในกลุ่ม Question Marks เช่น Mental Wellness, Wellness Real Estate และ Thermal/Mineral Springs เพื่อเพิ่มความหลากหลายของฐานการเติบโตและเสริมความสมดุลของโครงสร้างเศรษฐกิจ ควบคู่กับการยกระดับศักยภาพของ Wellness Tourism และสปา การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยลดความเสี่ยงจาก external demand dependence และเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบเศรษฐกิจในระยะยาว

6.2 เพิ่มมูลค่าและนวัตกรรมในฐานรายได้หลักผ่าน Cash Cows

สาขาในกลุ่ม Cash Cows เช่น อาหารสุขภาพ สมุนไพร และความงาม ควรได้รับการยกระดับผ่านการศึกษาวิจัยและพัฒนา (R&D) การยกระดับมาตรฐาน และนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เพื่อเปลี่ยนจาก “ฐานรายได้ที่มั่นคง” ไปสู่ “แหล่งสร้างมูลค่าเพิ่ม” และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันเชิงโครงสร้าง

6.3 การเสริมความแข็งแกร่งของสาขาน้ำ (Reinforcing Stars)

แม้ประเทศไทยมีความได้เปรียบใน Wellness Tourism และ Spas แต่การแข่งขันในภูมิภาคมีความเข้มข้นมากขึ้น โดยประเทศเพื่อนบ้านเร่งยกระดับศักยภาพอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ไทยควรยกระดับมาตรฐานบริการสู่ระดับสากลผ่านการพัฒนา Digital Health, Integrative Medicine และการลงทุนในนวัตกรรมและบุคลากรเฉพาะทาง เพื่อลดความเสี่ยงจาก path dependence และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันเชิงคุณภาพในระยะยาว

6.4 เสริมสร้างอุปสงค์ภายใน (Domestic Demand Strengthening)

นโยบายกระตุ้นการท่องเที่ยวของภาครัฐมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มอุปสงค์ในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม เพื่อเสริมความยั่งยืนในระยะยาว ประเทศไทยควรพัฒนาอุปสงค์ภายในให้ครอบคลุมมากขึ้น โดยส่งเสริมการเติบโตของสาขาอื่นในเศรษฐกิจวงเลเนส โดยเฉพาะกลุ่ม Cash Cow, Question Mark และ Dog เพื่อให้ domestic demand ทำหน้าที่เป็น “กันชนภายใน” และเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบเศรษฐกิจ

6.5 การพัฒนา ecosystem และ value chain แบบบูรณาการ (Ecosystem Integration)

การพัฒนาเศรษฐกิจวงเลเนสของไทยยังมีลักษณะกระจายตัวและขาดการบูรณาการในระดับระบบ ดังนั้น ควรพัฒนาในรูปแบบ ecosystem-based development โดยเชื่อมโยงภาคการแพทย์ การท่องเที่ยว อาหารสุขภาพ และกิจกรรมทางกายให้เป็น value chain เดียวกัน เพื่อลด fragmentation และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยรวม (อุดมศักดิ์ ศีลประชาวงศ์, 2568)

กล่าวโดยสรุป เศรษฐกิจวงเลเนสของไทยมีจุดแข็งที่ชัดเจน แต่ยังมีช่องว่างเชิงโครงสร้างที่ต้องเร่งพัฒนา การลงทุนอย่างสมดุลระหว่าง Star, Cash Cow และ Question Mark ควบคู่กับการสร้างนโยบายให้กลุ่ม Dog สามารถพัฒนาเป็นสาขาที่มีศักยภาพในอนาคต จะช่วยให้ประเทศไทยไม่เพียงรักษาความเป็นผู้นำในอาเซียน แต่สามารถก้าวสู่การเป็น ศูนย์กลางเศรษฐกิจวงเลเนสที่มีความยั่งยืนในระดับโลก ได้ในระยะยาว

References

- Arthur, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *The Economic Journal*, 99(394), 116–131. <https://doi.org/10.2307/2234208>
- Day, G. S. (1981). The product life cycle: Analysis and applications issues. *Journal of Marketing*, 45(4), 60–67. <https://doi.org/10.1177/002224298104500408>
- Department of Health Service Support. (2022). *Meeting of the Steering Committee for Developing Thailand as an International Health Hub (Medical Hub Policy)*, No. 2/2022. Ministry of Public Health.
- Euromonitor International. (2024). *Health and wellness in Asia Pacific*. Passport. <https://www.euromonitor.com>
- Gerschenkron, A. (1962). *Economic backwardness in historical perspective: A book of essays*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Global Wellness Institute. (2023). *Global wellness economy monitor 2023*. <https://globalwellnessinstitute.org>
- Global Wellness Institute. (2024). *The global wellness economy: Country rankings (2019–2022)*. <https://globalwellnessinstitute.org>
- Global Wellness Institute. (2024). *The global wellness economy: Thailand (2019–2022)*. [Global Wellness Institute report: Thailand 2019–2022](https://globalwellnessinstitute.org)
- Henderson, B. D. (1970, January 1). *The product portfolio*. Boston Consulting Group. https://www.bcg.com/publications/1970/strategy-the-product-portfolio?utm_source=chatgpt.com
- IMARC Group. (2024). *Health and wellness market: Global industry trends, share, size, growth, opportunity and forecast 2024–2032*. <https://www.imarcgroup.com/health-wellness-market>
- Kickbusch, I., & Payne, L. (2003). Twenty-first century health promotion: The public health revolution meets the wellness revolution. *Health Promotion International*, 18(4), 275–278. <https://doi.org/10.1093/heapro/dag418>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.
- Lin, J. Y. (2012). *New structural economics: A framework for rethinking development and policy*. World Bank.
- Mongkolnavin, U. (2014). *Public diplomacy operations to promote Thailand's interests in Thailand–Qatar relations* [Individual study]. Devawongse Varopakarn Institute of Foreign Affairs, Ministry of Foreign Affairs. (In Thai).
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, & World Health Organization. (2020). *Health at a glance: Asia/Pacific 2020: Measuring progress towards universal health coverage*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/26b007cd-en>
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.

- Praprom, C., & Laipaporn, J. (2023). Betong: A potential wellness tourism destination in the deep south of Thailand. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 46(1), 55–62. <https://doi.org/10.30892/gtg.46106-1000>
- Rodrik, D. (2011). *The globalization paradox: Democracy and the future of the world economy*. W. W. Norton & Company.
- Suanpang, P., Sopa, J., & Dongjit, J. (2020). *Development of wellness innovations in the Active Beach cluster (Chonburi, Rayong, Chanthaburi, and Trat) to create high-value services and elevate the region as a wellness tourism hub of Asia*. Suan Dusit University. (In Thai).
- Tangcharoensathien, V. (Ed.). (2024). *Thailand health system review* (2nd ed.). World Health Organization, Regional Office for the Western Pacific.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *UNESCO science report: The race against time for smarter development* (S. Schneegans, T. Straza, & J. Lewis, Eds.). UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377433>
- World Bank. (2022). *Philippines health system and economic outlook*. <https://www.worldbank.org>
- World Health Organization. (1946). *Constitution of the World Health Organization*. <https://www.who.int/about/governance/constitution>
- World Health Organization, United Nations Development Programme, Ministry of Public Health of Thailand, & United Nations Inter-Agency Task Force on the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. (2021). *Prevention and control of noncommunicable diseases in Thailand: The case for investment*. World Health Organization

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์การปลูกข้าว แบบน้ำขังและแบบเปียกสลับแห้ง

นรมน ทองฤทธิ์* และ อติสร อิศรางกูร ณ อยุธยา**

รับวันที่ 27 พฤษภาคม 2569

แก้ไขวันที่ 14 สิงหาคม 2569

ตอบรับตีพิมพ์วันที่ 16 กันยายน 2569

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้วยการศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบน้ำขัง (CF) และแบบเปียกสลับแห้ง (AWD) ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย โดยศึกษาเอกสารข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากเกษตรกรที่ทำนาโดยตรง ผ่านการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการปลูกข้าวทั้งสองแบบ และเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายและแนวทางส่งเสริมการปลูกข้าวที่ยั่งยืนในอนาคตภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก และการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (GHG) ของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวแบบ CF และแบบ AWD ในภาคกลางทุกพื้นที่มีความคุ้มค่าทางการเงิน ในขณะที่การปลูกข้าวแบบ AWD มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การปลูกข้าวแบบ CF ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในหลายพื้นที่ ดังนั้น ควรส่งเสริมการปลูกข้าวแบบ AWD ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม เนื่องจากช่วยลดการใช้น้ำและการปล่อย GHG พร้อมทั้งสนับสนุนการปรับโครงสร้างภาคการเกษตรสู่เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) เพื่อลดภาระงบประมาณภาครัฐและเพิ่มรายได้แก่เกษตรกร นอกจากนี้ ภาครัฐควรส่งเสริมความรู้ด้านคาร์บอนเครดิต เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ และสนับสนุนการผลิตข้าวอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ข้าวแบบน้ำขัง, ข้าวแบบเปียกสลับแห้ง, การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์, การลดก๊าซเรือนกระจก, การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

* นักศึกษาปริญญาโท เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 148 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กทม. 10240 Email: 6620312002@stu.nida.ac.th (ผู้ประสานงานหลัก)

** รองศาสตราจารย์ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 148 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กทม. 10240 Email: adis.israngkura@gmail.com

Cost Benefit Analysis of Continuous Flooding Rice and Alternative Wetting and Drying Rice Cultivation

Noramon Thongrit* and Adis Israngkura**

Received May 27th, 2026

Revised August 14th, 2026

Accepted September 16th, 2026

Abstract

This study aims to analyze the financial and economic costs and benefits of Continuous Flooding (CF) and Alternative Wetting and Drying (AWD) rice cultivation methods in the central region of Thailand. The data were collected from both existing documents of the relevant agencies and directly from rice farmers. The collected data were then analyzed using Cost-Benefit Analysis (CBA). The objectives of this study are to compare the financial and economic feasibility between different rice cultivation systems. The study also aims to provide supporting information for policy formulation and guidelines to promote sustainable rice production in the future under climate change conditions, and greenhouse gas mitigation. The findings show that, both Continuous Flooding (CF) and Alternative Wetting and Drying (AWD) rice cultivation in all areas of the central region are financially viable. In terms of economic viability, AWD is viable, whereas CF is economically unviable in several study areas. Therefore, AWD should be promoted in suitable locations because it reduces water use and greenhouse gas (GHG) emissions. Policies should also support the transition toward smart farming to reduce government expenditure while improving farmers' income. In addition, promoting farmers' awareness and understanding of carbon credit mechanisms could provide incentives to reduce production costs, generate additional income, and enhance the sustainability of rice production.

Keywords: Continuous Flooding Rice, Alternative Wetting and Drying Rice, Financial and Economic Cost-Benefit Analysis, Greenhouse Gas Mitigation, Climate Change

* Master's degree student, Master of Economics (Business Economics), Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, 148 Serithai Road, Khlong Chan Subdistrict, Bang Kapi District, Bangkok 10240 Email: 6620312002@stu.nida.ac.th (Corresponding)

** Associate Professor, Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, 148 Serithai Road, Khlong Chan Subdistrict, Bang Kapi District, Bangkok 10240 Email: adis.israngkura@gmail.com

1. บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจและอาหารหลักที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยมาอย่างยาวนาน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงทางอาหาร ประเทศไทยเคยมีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในการผลิตข้าวจากความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบชลประทาน ภูมิอากาศ และองค์ความรู้ของเกษตรกรที่สั่งสมต่อเนื่อง ส่งผลให้ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศผู้ส่งออกข้าวสำคัญของโลกมาโดยตลอด อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ส่งผลให้ภาคการเกษตรเผชิญกับปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ราคาข้าวผันผวน และแรงงานภาคเกษตรลดลง ขณะเดียวกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตข้าวอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [สศก.], 2024)

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ประเด็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG) จากภาคเกษตรได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจากภาคการเกษตรเป็นหนึ่งในแหล่งปล่อย GHG ที่สำคัญ โดยเฉพาะการปลูกข้าวแบบน้ำขัง (Continuous Flooding: CF) ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซมีเทน จากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจนในดินนาข้าว องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติระบุว่า การผลิตข้าวเป็นแหล่งกำเนิดก๊าซมีเทนสำคัญของภาคเกษตรกรรมโลก และเป็นประเด็นสำคัญในการลดการปล่อย GHG ของหลายประเทศ (Food and Agriculture Organization [FAO], 2023)

ประเทศไทยจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาแนวทางการผลิตข้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถลดการปล่อย GHG ได้ หนึ่งในแนวทางที่ได้รับการส่งเสริมคือ การปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternative Wetting and Drying: AWD) นอกจากนี้ ภาครัฐและองค์กรระหว่างประเทศยังได้สนับสนุนการดำเนินโครงการลดการปล่อย GHG ในภาคการเกษตรอย่างต่อเนื่อง เช่น โครงการข้าวไทย (Thai Rice Project) และโครงการสนับสนุนด้านการลด GHG ในภาคเกษตร ซึ่งมุ่งส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตไปสู่ระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม (Mitigation Action Facility, 2025)

นอกจากนี้การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าวควรคำนึงถึงการสนับสนุนจากภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าว ซึ่งมีรูปแบบและดำเนินการหลายหน่วยงาน และรายงานในหน่วยที่แตกต่างกัน การศึกษานี้จึงรวบรวมและประมาณการเงินอุดหนุนของรัฐบาลจากหน่วยงานต่าง ๆ และปรับให้อยู่ในหน่วยมาตรฐานเดียวกัน คือ บาทต่อตัน เพื่อให้สามารถสะท้อนมูลค่าการสนับสนุนของรัฐบาลและนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นส่วนเพิ่มทางวิชาการที่สำคัญของการศึกษานี้

แม้ว่าการปลูกข้าวแบบ AWD จะได้รับการยอมรับว่าสามารถช่วยลดการปล่อย GHG และลดการใช้น้ำได้ แต่ในด้านเศรษฐศาสตร์ยังมีข้อถกเถียงเกี่ยวกับความคุ้มค่าในการลงทุน ผลตอบแทน และความ

เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวสำคัญและอยู่ในเขตชลประทาน การศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) ทั้งทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ จึงมีความสำคัญเพื่อประเมินว่าการปรับเปลี่ยนจากการปลูกข้าวแบบ CF ไปสู่ระบบ AWD จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และสร้างผลตอบแทนที่เหมาะสมแก่เกษตรกรได้หรือไม่

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ CBA ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบ CF และแบบ AWD ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย รวมทั้งเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการปลูกข้าว เพื่อเป็นแนวทางส่งเสริมการผลิตข้าวที่ยั่งยืนภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก และการบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้มุ่งการวิเคราะห์ CBA ของการปลูกข้าวแบบ CF และการปลูกข้าวแบบ AWD ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย โดยกำหนดขอบเขตการศึกษา ดังนี้

- 1) ศึกษาต้นทุนการผลิตข้าวของการปลูกแบบ CF และแบบ AWD ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ครอบคลุมต้นทุนด้านแรงงาน วัสดุการเกษตร ค่าน้ำชลประทาน และค่าเสียโอกาสจากการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (Laser Land Leveling: LLL) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารวบรวมจาก (1) ภาคกลาง 14 จังหวัด ปีเพาะปลูก พ.ศ. 2557 (2) ภาคกลาง 6 จังหวัด ปีเพาะปลูก พ.ศ. 2560-2561 และ (3) ข้อมูลรายจังหวัด คือ จังหวัดปทุมธานี และอ่างทอง ปีเพาะปลูก พ.ศ. 2558 ทั้งได้สัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบ CF และแบบ AWD จังหวัดปทุมธานีและอยุธยา ปีเพาะปลูก พ.ศ. 2568 จำนวน 11 คน โดยข้อมูลต้นทุนปลูกข้าวข้างต้นปรับอัตราเงินเฟ้อทั่วไป ตามปีเพาะปลูกข้าวแต่ละพื้นที่เทียบกับปีฐาน พ.ศ. 2563

- 2) ศึกษาผลประโยชน์จากการปลูกข้าวในพื้นที่ภาคกลาง จากราคาการจำหน่ายข้าวเปลือกเฉลี่ยปี พ.ศ. 2555-2567 เงินสนับสนุนข้าวคาร์บอนต่ำ และการลดก๊าซเรือนกระจก

- 3) วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนของการปลูกข้าวแบบ CF และ AWD โดยใช้ค่า CBA ทั้งในวิธีทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของต้นทุน ผลประโยชน์และความคุ้มค่าในการลงทุนของการปลูกข้าวทั้งสองรูปแบบ

- 4) ศึกษาและประมาณการเงินอุดหนุนจากภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบ CF และ AWD

ตารางที่ 1: อัตราเงินเฟ้อทั่วไป เรียงลำดับตามปีการเพาะปลูก

หน่วยงาน	จังหวัด	ปีการเพาะปลูก	อัตราเงินเฟ้อทั่วไป*
กรมพัฒนาที่ดิน ¹	14 จังหวัด**	2557	1.89
กรมการข้าว ²	ปทุมธานีและอ่างทอง	2558	-0.90
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ³	6 จังหวัด***	2560	0.66
		2561	1.07
ธนาคารแห่งประเทศไทย	ปีฐานทั่วประเทศ	2563	-0.85
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และพระนครศรีอยุธยา ⁴	ปทุมธานีและอยุธยา	2568	-0.20

ที่มา: *ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2014-2015, 2017-2018, 2020 และ 2023

หมายเหตุ: ** จังหวัดอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท สุพรรณบุรี ราชบุรี ปทุมธานี นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครปฐม นนทบุรี กรุงเทพฯ และสระบุรี *** จังหวัดปทุมธานี อยุธยา อ่างทอง ชัยนาท สุพรรณบุรี และสิงห์บุรี

¹ กรมพัฒนาที่ดิน, 2022, ² นิตยา รื่นสุข และกฤษณ์กมล เปาทอง, 2015, ³ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2020, ⁴ สืบมาจากเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและพระนครศรีอยุธยา, 2025

2. ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวแบบ CF และแบบ AWD เพื่อใช้เป็นกรอบในการวิเคราะห์ค่า CBA ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ โดยครอบคลุมประเด็นด้านวิธีการปลูกข้าว ผลผลิตข้าว การปล่อย GHG และภาวะโลกร้อน ต้นทุนการผลิต กำไรและขาดทุน และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

2.1 วิธีการปลูกข้าว

การปลูกข้าวตามการใช้ น้ำ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การปลูกข้าวแบบดั้งเดิม หรือ CF ในพื้นที่ชลประทานที่มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดช่วงเพาะปลูก มีการใช้น้ำเต็มรูปแบบในภาวะปกติ โดยการปลูกข้าวขังน้ำ ความลึก 2 ระดับ ในนาตลอดฤดู คือ 1) 2.5-7.5 เซนติเมตร (Shallow Continuous Flooding) 2) 15 เซนติเมตร (Deep Continuous Flooding) (กรมการข้าว, 2016)

ในขณะที่การปลูกข้าวแบบ AWD ได้รับการพัฒนาเพื่อลดการใช้ น้ำ โดยปล่อยให้ข้าวขาดน้ำในเวลาที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้รากและลำต้นข้าวแข็งแรง ช่วงหลังปักดำจะขังน้ำในแปลงนา 5 เซนติเมตร จนกระทั่งข้าวตั้งท้องออกดอกจึงขังน้ำในแปลง 7-10 เซนติเมตร ทั้งนี้ช่วงที่ให้ข้าวขาดน้ำหรือแกล้งข้าวมี 2 ช่วง คือ ช่วงเจริญเติบโตทางลำต้น (อายุข้าว 35-45 วัน) หรือจนกว่าน้ำในแปลงนาลดลงต่ำกว่าผิวแปลง 10-15 เซนติเมตร หรือดินแตกกระแหงจึงปล่อยน้ำเข้านา และในช่วงข้าวแตกกอสูงสุด (อายุข้าว 60-65 วัน) หรือจนกว่าระดับน้ำในแปลงนาลดลงต่ำกว่าผิวแปลง 10-15 เซนติเมตร หรือดินแตกกระแหงแล้วจึงปล่อยน้ำเข้านา (กรมชลประทาน, 2016)

2.2 ผลผลิตข้าว

ปัญหาด้านผลผลิตข้าวเปลือกเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ข้าวไทยสูญเสียส่วนแบ่งตลาด โดยประเทศไทยสูญเสียส่วนแบ่งตลาดจาก 1) ปัญหาผลิตภาพต่ำและต้นทุนสูงทำให้แข่งขันด้านราคาไม่ได้ ผลผลิตประเทศไทยในปี 2567/68 เฉลี่ยอยู่ที่ 456 กิโลกรัมต่อไร่ เทียบกับประเทศเวียดนามและประเทศอินเดียที่ 976 และ 696 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ขณะที่ต้นทุนสูงกว่าประเทศคู่แข่ง 73% และ 21% ทำให้ความสามารถในการแข่งขันด้านราคากับคู่แข่งลดลง และ 2) พันธุ์ข้าวไทยไม่ตรงความต้องการของผู้บริโภค (กระทรวงพาณิชย์, 2025; ปิยะวิทย์ ทิพรส และคณะ, 2018)

ตารางที่ 2: ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการปลูกข้าวแบบ AWD และแบบ CF

ประเด็นที่ศึกษา	พื้นที่ศึกษา	สรุปผลการศึกษา	อ้างอิง
ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น	จังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ.2553 จังหวัดปทุมธานี)อำเภอลำลูกกา อำเภอเมือง (ปี พ.ศ.2558 และ 14 จังหวัด ปี พ.ศ.2560-2561	ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจาก 557-711.65 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 677.26-867 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปลี่ยนการปลูกข้าวแบบ CF เป็นแบบ AWD	ดวงนภา วาณิชสรรพ และบัญชา ขวัญยืน, 2014; ญานวุฒิ อุทรักษ์ และคณะ, 2024
	จังหวัดปราจีนบุรี)ฤดูแล้งและ ฤดูฝน (ปี พ.ศ.2557	นา CF ผลผลิต 6.78 ตันต่อเฮกตาร์ เมื่อเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวไปจัดการน้ำแบบ AWD 2 แบบ ที่ปล่อยให้ น้ำขัง 5 และ 10 เซนติเมตร ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 7.33 และ 6.97 ตันต่อเฮกตาร์	จิตติวรรณ บำรุงบุตร และคณะ, 2020
ผลผลิตข้าวลดลง	จังหวัดปทุมธานี อำเภอหนองเสือ และจังหวัดอ่างทอง)ฤดูแล้งและ ฤดูฝน (ปี พ.ศ.2558	การปลูกข้าวแบบ CF หรือวิธีการเกษตรกร)Farmer's practice: FP) เมื่อเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวเป็น แบบ AWD จังหวัดปทุมธานี เดิมผลผลิต 740 กิโลกรัมต่อไร่ ลดลงเป็น 684 กิโลกรัมต่อไร่ จังหวัดอ่างทอง ในฤดูแล้ง ผลผลิตลดลงจาก 775 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 743 กิโลกรัมต่อไร่ และในฤดูฝน ผลผลิตลดลง จาก 681 กิโลกรัมต่อไร่ ลดลงเป็น 632 กิโลกรัมต่อไร่	นิตยา รื่นสุข และกฤษฎกมล เปาทอง, 2015
	จังหวัดปราจีนบุรี)ฤดูแล้ง (ปี พ.ศ.2556-2559	การทดลองภาคสนามนาข้าวเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โครงการวิจัยระหว่างประเทศ MIRSA-2 ข้อมูลนาข้าว ประเทศไทย พบว่า ผลผลิตหน่วยเมกะกรัมต่อเฮกตาร์ผลผลิตลดลง 12.60 %	Tirol-Padre et al., 2018
การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ ภาวะโลกร้อน	6 จังหวัด ปทุมธานี ออยุธยา อ่างทอง) สุพรรณบุรี ชัยนาท และสิงห์บุรี (ปี พ.ศ.2560-2561 รวมถึงจังหวัด ปราจีนบุรี ปี พ.ศ.2556-2559	การปลูกข้าว AWD ใน 6 จังหวัด มีการปล่อยก๊าซมีเทนลดลง 20 เมื่อเทียบกับข้าว %CF รวมถึงการทดลอง ภาคสนามในประเทศไทย	สศก., 2020; Tirol-Padre et al., 2018
	6 จังหวัด ปทุมธานี ออยุธยา อ่างทอง) สุพรรณบุรี ชัยนาท และสิงห์บุรี (ปี พ.ศ.2560-2561 รวมถึงจังหวัด ปทุมธานี ปี พ.ศ.2566	ค่าปล่อย GHG ใน 6 จังหวัดลดลง 37.2846-.39 KgCO ₂ e ต่อไร่ และการเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าว GHG ลด 100.50 tCO ₂ e หรือเฉลี่ยปีละ 6.70 tCO ₂ e นอกจากนี้เมื่อคำนวณเป็นก๊าซเรือนกระจก จะมีปริมาณก๊าซ เรือนกระจก 100 tCO ₂ e ในเวลา 15 ปี	ญานวุฒิ อุทรักษ์ และ คณะ, 2024; สศก., 2020
	ประเทศเวียดนาม ฟิลิปปินส์ เมียนมาร์ เกาหลี ไทย จีน อินเดีย บังกลาเทศ และอินโดนีเซีย	การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดลง 20-66 %CO ₂ e ต่อเฮกตาร์ และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง 19-67% CO ₂ e ต่อข้าว 1 กิโลกรัม	Dahlgreen and Parr, 2024

ประเด็นที่ศึกษา	พื้นที่ศึกษา	สรุปผลการศึกษา	อ้างอิง
ต้นทุนการผลิต	จังหวัดปทุมธานี อำเภอลำลูกกา) (อำเภอเมือง และอำเภอหนองเสือ และจังหวัดอ่างทอง(ฤดูแล้งและ ฤดูฝน ปี พ .ศ.2558	การศึกษาข้าวในสภาพดินเหนียว พบว่า ทั้ง 3 อำเภอในจังหวัดปทุมธานี มีต้นทุนข้าวแบบ CF 4,553-4,782 บาทต่อไร่ และต้นทุนการปลูกข้าวแบบ AWD 3,603-4,622 บาทต่อไร่ ทั้งนี้จังหวัดอ่างทองในฤดูแล้งและฤดู ฝน มีต้นทุนข้าวแบบCF 5,421 และ 4,516 บาทต่อไร่ ต้นทุนปลูกข้าวแบบ AWD 4,453 และ 4,063 บาทต่อไร่ โดยสามารถลดต้นทุนการผลิตลง 12-25% และ 10-20%	นิตยา รื่นสุข และ กฤษฎณ์กมล เปาทอง, 2015
	พื้นที่ 6 จังหวัด ปี พ .ศ.2560- 2561	เมื่อเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าว ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นจาก 3,768.42 บาทต่อไร่ เป็น 3,777.49 บาทต่อไร่ และเมื่อเปรียบเทียบการปลูกข้าวแบบ CF กับ AWD ที่ไม่ได้ใช้ LLL และใช้ LLL จะมีต้นทุนเพิ่มขึ้น 3,867.02-4,021.09 บาทต่อไร่ และข้าวแบบ AWD มีต้นทุนลดลง 33.02-292.38 บาทต่อไร่	สศก., 2020
	จังหวัดปทุมธานี ปี พ .ศ.2566	ต้นทุนก่อนทำนาแบบ AWD และหลังทำนาแบบ AWD เท่ากับ 5,700 และ 4,595 บาทต่อไร่ ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงลดลง 19.39%	ญานวุฒิ อุทรักษ์ และคณะ, 2024
กำไรและขาดทุน	จังหวัดปทุมธานี อำเภอลำลูกกา) (อำเภอเมือง และอำเภอหนองเสือ ฤดูแล้งและ) และจังหวัดอ่างทอง (ฤดูฝน ปี พ .ศ.2558	ข้าวแบบ CF หรือ FP อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี กำไร 965 บาทต่อไร่ เมื่อเทียบต่อกำไรต่อกิโลกรัม ข้าวเปลือกแบบ AWD อำเภอหนองเสือได้กำไร 1.30 บาท รวมถึงการปลูกข้าว AWD 3 อำเภอ มีกำไร 576-1,056 บาทต่อไร่ โดยเมื่อเทียบกำไรต่อกิโลกรัมข้าวเปลือกข้าว AWD จะมีกำไร 0.84-1.56 ทั้งนี้ในฤดูแล้ง จังหวัดอ่างทองมีกำไรจากการปลูกข้าว CF และ AWD 1.01 และ 2.01 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ ฤดูฝนมีกำไร การปลูกข้าวแบบ CF และ AWD 1.37 และ 1.41 บาทต่อกิโลกรัมข้าวเปลือก ตามลำดับ	นิตยา รื่นสุข และกฤษฎณ์กมล เปาทอง, 2015;
	พื้นที่ 6 จังหวัด ปี พ .ศ.2560- 2561	กำไรหรือผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ที่หักค่าเสียโอกาสเพิ่มจาก 1,643.27 บาทต่อไร่ เป็น 2,008.70 2,054.43 และ 1,718.85 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยการปลูกข้าว CF มีกำไรน้อยที่สุด	สศก., 2020
ความคุ้มค่า ทางการลงทุน	จังหวัดนครปฐม ช่วงฤดูฝน .ศ.ตุลาคม ปี พ-มิถุนายน2566	การทดลองที่ 1 ปลูกข้าววิธี FP การทดลองที่ 2-4 เป็นการปลูกข้าวแบบ AWD โดยการทดลองที่ 2 เพิ่มฟางข้าว และปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยจากมูลสัตว์ที่ลด 50% การทดลองที่ 3 เพิ่มฟางข้าวและปุ๋ยเคมี การทดลองที่ 4 คล้าย การทดลองที่ 3 ทำร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แทนสารกำจัดวัชพืช พบว่า การวิเคราะห์ค่า CBA มีผลประโยชน์สุทธิ ในการทดลองที่1 เท่ากับ 291 ดอลลาร์ และการทดลองที่ 2-4 เท่ากับ 431-504 ดอลลาร์	Suzuki et al., 2023

3. วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานเชิงประยุกต์ทางเศรษฐศาสตร์ออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) ข้าวแบบ CF และ AWD ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย มีขั้นตอนการดำเนินการศึกษา ดังนี้

3.1 การรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลทุติยภูมิ

รวบรวมข้อมูลต้นทุนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี อ่างทอง รวมถึง 6 จังหวัด และ 14 จังหวัด ภาคกลาง จากเอกสาร รายงาน และฐานข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมพัฒนาที่ดิน (พด.) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) กรมการข้าว (กข.) ซึ่งข้อมูลทุติยภูมิใช้เป็นฐานหลักของการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

2) ข้อมูลปฐมภูมิ

รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีและอยุธยา รวมทั้งสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและพระนครศรีอยุธยา จำนวน 13 ราย โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากพื้นที่ศึกษาทั้ง 2 แห่ง ได้แก่ จังหวัดปทุมธานีและอยุธยา เนื่องจากเป็นพื้นที่ศึกษาที่ใช้ในการวิเคราะห์และผู้ให้ข้อมูลมีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการดำเนินงานในพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกสำหรับอธิบายและสนับสนุนผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

3.2 ผลผลิตข้าว

การศึกษาใช้ข้อมูลผลผลิตข้าวนาปรัง (ไม่รวมข้าวเหนียว) พื้นที่ภาคกลาง ปี 2563 จำนวน 683 กิโลกรัม ต่อไร่ ประกอบการคำนวณค่าน้ำชลประทาน ค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในตารางที่ 4 และ 6 และการคำนวณการช่วยเหลือของรัฐบาล ในตารางที่ 9-10 ทั้งนี้ผลผลิตข้าวแต่ละพื้นที่ของตารางที่ 3 นำไปวิเคราะห์ความอ่อนไหวในตารางที่ 9 ต่อไป

ตารางที่ 3: ผลผลิตข้าว

ผลผลิตข้าว	สูตรคำนวณ	แทนค่า	ผลการคำนวณ
14 จังหวัด		1,742,281	
		2,625,037	0.66
6 จังหวัด		1,017,935	
		1,482,992	0.69
จังหวัดปทุมธานี	ผลผลิตข้าวแต่ละพื้นที่ (ตัน/ เนื้อที่เพาะปลูกข้าวแต่ละพื้นที่ (ไร่)	122,048	
		184,093	0.66
จังหวัดอ่างทอง		46,852	
		73,264	0.64
จังหวัดอยุธยา		331,885	
		485,835	0.68

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2021

3.3 คำนวณชลประทานและค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์

ตารางที่ 4: คำนวณชลประทานและค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (LLL)

ข้าว	สูตรคำนวณ	แทนค่าและผลการคำนวณ
1. คำนวณชลประทาน		
	ค่าธรรมเนียมอัตราค่าชลประทาน (ม.ลบ/บาท)* x ปริมาณการใช้น้ำ ข้าว CF (ฤดู/ไร่/ม.ลบ)	0.5 x 1,200 ¹ = 600 บาทไร่/
CF	ค่าชลประทานข้าว CF)บาท/ไร่/ ผลผลิตข้าว ภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่)** x 1,000	$\frac{600}{683} \times 1,000^1 = 878.48$ บาทตัน/
2. ค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (LLL)		
	ค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (บาท/ไร่)*** อายุการใช้งานเลเซอร์ (ปี) x การปลูกข้าว (ครั้ง)****	$\frac{1,350}{3 \times 2} = 225$ บาทไร่/
AWD	ค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (บาท/ไร่) ผลผลิตข้าวภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่) x 1,000	$\frac{225}{683} \times 1,000 = 329.43$ บาทตัน/

ที่มา: *กฎกระทรวงกำหนดอัตราค่าชลประทาน การจัดเก็บหรือชำระค่าชลประทาน และการยกเว้นและการผ่อนชำระค่าชลประทาน, 2021

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2021 *ASEAN Sustainable Agrifood Systems, n.d. ****สำรวจจากเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและพระนครศรีอยุธยา รวมถึง 'กรมการข้าว, n.d.

3.4 การลดก๊าซเรือนกระจก

จากการศึกษาพบว่า เมื่อเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวจากแบบ CF เป็น AWD ทำให้ CO₂ และค่า GHG ลดลง 20-66% โดยการปลูกข้าว AWD ที่ไม่สมบูรณ์ในประเทศไทย ทำให้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential) หรือค่า GWP ลดลง 10% (Sriphirom et al., 2019) ทั้งนี้ การคำนวณความอ่อนไหว GHG ข้าว AWD อยู่ในช่วง 10-30% และนำค่า GHG ลดลง 20% ประกอบคำนวณค่า CBA ด้านผลประโยชน์ต่อไป เนื่องจากเป็นค่ากลางของช่วงความอ่อนไหว

ตารางที่ 5: ปริมาณและการเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเทศ	หน่วย	การปล่อยก๊าซเรือนกระจก				ที่มา
		ข้าว CF	ข้าว AWD	การเปลี่ยนแปลง		
ไทย	KgCO ₂ eq/ha*	5,286.00	3,669.84	↓1,616.16	-30.57%	Maneepitak et al.
	KgCO ₂ eq/rai**	845.76	587.17	258.59		)2019(
	KgCO ₂ eq/rai	208.50	165.70	↓42.80	-20.53%	สศก) .2563)
บังกลาเทศ	KgCO ₂ eq/ha*	5,819.40	3,736.50	↓2,082.90	-35.79%	S.M.M. Islam et al.
	KgCO ₂ eq/rai**	931.10	597.84	333.26		)2020(
เฉลี่ย	KgCO ₂ eq/rai	661.79	450.24			

หมายเหตุ: หน่วยกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า *ต่อเฮกตาร์ **ต่อไร่

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (KgCO₂eq/ไร่) = การปล่อยก๊าซเรือนกระจก KgCO₂eq/เฮกตาร์)÷6.25

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะเห็นได้ว่าการปลูกข้าวแบบ CF และ AWD มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ 661.79 และ 450.24 kgCo₂eq/ไร่ ซึ่งจะนำตัวเลขนี้มาใช้เพื่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในตารางที่ 6 ต่อไป

ตารางที่ 6: ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ข้าว CF และ AWD

ข้าว	กรณีลดลง	สูตรคำนวณ	แทนค่า	ผลการ คำนวณ	หน่วย
CF		การปล่อย GHG เฉลี่ย (kgCO ₂ eq/ไร่(	661.79*	973.22	kgCO ₂ eq/ตัน
			0.68		
AWD		ผลผลิต (ตัน/ไร่(/1,000	450.24**	661.79	
			0.68		
AWD	10%	การปล่อย GHG ลดลง)(	0.90*** x 661.79	595.61	
	20%		0.80 x 661.79	529.43	
	30%		0.70 x 661.79	463.25	
CF			973.22	0.97	
			1,000		
AWD	10%	การปล่อย GHG เฉลี่ย (kgCO ₂ eq/ตัน(	595.61	0.60	
	20%		1,000		
			529.43		
AWD	20%	1,000	1,000	0.53	
	30%		463.25		
			1,000		0.46
ปล่อย GHG	10%	การปล่อย GHG ข้าว CF เฉลี่ย -	0.97-0.60	0.37	
	20%	การปล่อย GHG ข้าว AWD เฉลี่ย	0.97-0.53	0.44	
	30%	)tCO ₂ eq/ตัน(	0.97-0.46	0.51	

หมายเหตุ: * และ ** คำนวณจากแหล่งที่มีอยู่เดิมในตารางที่ 5 และเปอร์เซ็นต์การลดลงของก๊าซ GHG 10%*** =1-0.10=0.90

ตารางที่ 7: การวิเคราะห์ความอ่อนไหวอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับมูลค่าคาร์บอน

สูตรคำนวณ		การปล่อย GHG			
		ปกติ	10%	20%	30%
มูลค่าคาร์บอน	ปกติ	165 x 0	165 x 0.37	165 x 0.44	165 x 0.51
		= 0	= 61.05	= 72.60	= 84.15
	10%	181.50 x 0	181.50 x 0.37	181.50 x 0.44	181.50 x 0.51
		= 0	= 67.16	= 79.86	= 92.57
	20%	198 x 0	198 x 0.37	198 x 0.44	198 x 0.51
		= 0	= 73.26	= 87.12	= 100.98
	30%	214.50 x 0	214.50 x 0.37	214.50 x 0.44	214.50 x 0.51
		= 0	= 79.37	= 94.38	= 109.40

หมายเหตุ: * ราคาเฉลี่ยการซื้อขายคาร์บอนเครดิตของโครงการ T-VER

ที่มา: * ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2024, อ้างถึงในองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), n.d.)

ตารางที่ 6 นำข้อมูลตัวแปรสำคัญ คือ อัตราการปล่อย GHG เมื่อเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าวจากแบบ CF เป็นแบบ AWD โดยกำหนดให้ GHG ลดลง 10-30% และมูลค่าคาร์บอนจากราคาเฉลี่ยการซื้อขายคาร์บอนเครดิตของโครงการ T-VER เพิ่มขึ้น 10-30% มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความอ่อนไหว โดยกำหนดการเปลี่ยนแปลงตัวแปรดังกล่าว เพื่อแสดงให้เห็นว่าถ้ามูลค่าคาร์บอนและการปล่อย GHG เปลี่ยนแปลงไป รายได้ของเกษตรกรจะเปลี่ยนแปลงไปในระดับใด

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวอัตราการปล่อย GHG ที่ลดลงในสถานการณ์ปกติ 10% 20% และ 30% เมื่อเปลี่ยนการปลูกข้าวจากแบบ CF เป็น AWD โดยเมื่อเทียบกับมูลค่าคาร์บอนในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ที่เพิ่มขึ้น 3 สถานการณ์ คือ 165 181.50 198 และ 214.50 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตัวอย่างการลดการปล่อย GHG 20% สามารถลดการปล่อย GHG หรือมีผลประโยชน์เท่ากับ 72.60 79.86 87.12 และ 94.38 บาทต่อตันตามลำดับ ซึ่งได้นำผลประโยชน์จากการปล่อย GHG ที่ลดลง 20% ที่เท่ากับ 72.60 บาทต่อตัน ใช้คำนวณตาราง CBA-AWD เศรษฐศาสตร์ต่อไป ทั้งนี้การปลูกข้าวแบบ CF จะไม่มีการลดการปล่อย GHG เนื่องจากไม่ได้ลด GHG ในการปลูกข้าว จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว แสดงถึงแนวโน้มที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันทุกระดับ ดังนั้นถ้าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวขายคาร์บอนเครดิตในตลาดคาร์บอนจะมีรายรับเพิ่มขึ้นแตกต่างกันไปตามราคาที่ตกลงซื้อขายในตลาดคาร์บอนและตามปริมาณ GHG จากการปล่อยคาร์บอนในการปลูกข้าวที่ลดลง

3.5 การประมาณการต้นทุนและผลประโยชน์

3.5.1 ต้นทุน

1) ต้นทุนทางการเงิน ประกอบด้วยข้อมูลรายการต้นทุนข้าวนาปรัง รายฤดูกาล ในรอบ 1 ปี เช่น ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าเก็บเกี่ยว ค่าขนส่งผลผลิต ค่าเช่าที่ดิน เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร แสดงสมการได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนรวมทางการเงิน} = \text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนผันแปร}$$

2) ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสและทรัพยากรที่ไม่ได้สะท้อนในตลาดโดยตรงรวมกับต้นทุนทางการเงิน ในการศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมเฉพาะต้นทุนทางการเงิน การช่วยเหลือของรัฐบาล และค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์ (LLL) แสดงสมการได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนรวมทางเศรษฐศาสตร์} = \text{ต้นทุนรวมทางการเงิน} + \text{เงินช่วยเหลือของรัฐบาล} + \text{ค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์กรณี AWD}$$

ทั้งนี้ข้อมูลต้นทุนแต่ละปีถูกปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบในปริมาณเดียวกัน

3.5.2 ผลประโยชน์

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินใช้ข้อมูลรายรับจากราคาขายข้าวเปลือกเจ้าเฉลี่ย เงินสนับสนุนข้าวคาร์บอนต่ำ ส่วนของการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ใช้รายรับจากราคาขายข้าวเปลือกเจ้าเฉลี่ย มูลค่าการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกข้าว AWD กรณี GWP ลดลง 20%

3.6 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis: CBA)

นำข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความคุ้มค่าของการปลูกข้าวทั้งสองรูปแบบ โดยคำนวณผลตอบแทนสุทธิทั้งทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อประเมินว่าการปลูกข้าวแบบใดเหมาะสมและให้ผลตอบแทนที่ดี แสดงสมการได้ดังนี้

$$CBA = B - C$$

โดยที่ CBA = การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

B = ผลประโยชน์การปลูกข้าว

C = ต้นทุนการปลูกข้าว

การวิเคราะห์ CBA มีเกณฑ์ 2 แบบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจปลูกข้าว ดังต่อไปนี้

$CBA > 0$ หรือเป็นบวก แสดงว่าการปลูกข้าวมีกำไร และคุ้มค่าที่จะปลูกข้าว

$CBA < 0$ หรือเป็นลบ แสดงว่าการปลูกข้าวขาดทุน และไม่คุ้มค่าที่จะปลูกข้าว

4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษา CBA ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบ CF และ AWD ในจังหวัดภาคกลาง ที่ปรับอัตราเงินเพื่อทั่วไปตามปีเพาะปลูกข้าวเทียบกับปีฐาน พ.ศ. 2563 โดยได้ปรับหน่วยวัดต้นทุนข้าวจากหน่วยบาทต่อไร่เป็นบาทต่อตัน เพื่อเป็นหน่วยเปรียบเทียบให้ตรงกับหน่วยวัดผลประโยชน์รายการราคาขายข้าวและการสนับสนุนข้าวคาร์บอนต่ำของสศก. และธ.ก.ส. ที่ใช้หน่วยเป็นบาทต่อตัน นำเสนอข้อมูลผลการศึกษา ดังนี้

4.1 ต้นทุนข้าว

ตารางที่ 8: ต้นทุนทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ สำหรับการปลูกข้าวแบบน้ำขัง (CF) และแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)

หน่วยงาน (ปีเพาะปลูก)	พื้นที่	ข้าว	ต้นทุนการเงิน (ตัน/บาท)			ต้นทุนเศรษฐศาสตร์ (ตัน/บาท)			ความแตกต่าง เพิ่มขึ้น)%(
			ต้นทุนคงที่	ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนการเงินรวม	LLL	การช่วยเหลือของรัฐบาล	ต้นทุนเศรษฐศาสตร์รวม	
กข) .58 และ 68)	ปทุมธานี	CF	1,826.67	5,429.35	7,256.02		2,158.83	9,414.85	29.75
		AWD	1,926.80	4,124.34	6,051.14	329.43	1,280.35	7,660.92	26.60
กข) .58)	อ่างทอง	CF	1,389.01	5,723.82	7,112.83		2,158.83	9,271.66	30.35
		AWD	1,470.83	5,032.29	6,503.12	329.43	1,280.35	8,112.90	24.75
กข) .68)	อยุธยา	CF	1,596.80	3,752.48	5,349.28		2,158.83	7,508.11	40.36
		AWD	880.27	3,868.27	4,748.54	329.43	1,280.35	6,358.32	33.90
สศก) .60)	6 จังหวัด	CF	2,523.43	3,327.04	5,850.47		2,158.83	8,009.30	36.90
สศก) .61)		AWD	2,765.97	2,815.28	5,581.25	329.43	1,280.35	7,191.03	28.84
พด) .57)	14 จังหวัด	CF	1,783.44	4,980.70	6,764.14		2,158.83	8,922.97	31.92
	เฉลี่ย	CF			6,466.55			8,625.38	33.38
		AWD			5,721.01			7,589.71	32.66

หมายเหตุ: คำนวณจากแหล่งที่มีอยู่เดิมและการสำรวจ

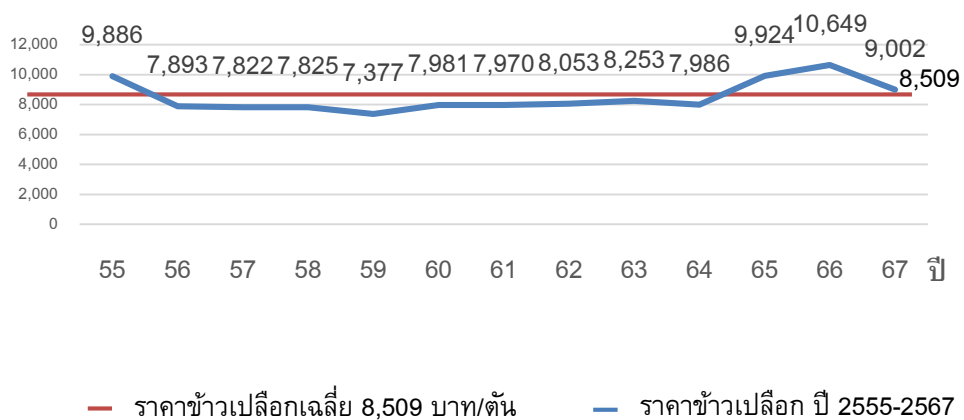
ตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าจังหวัดปทุมธานีมีต้นทุนข้าว CF มากที่สุด มีต้นทุนทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 7,256.02 และ 9,414.85 บาทต่อตัน ขณะที่จังหวัดอ่างทองมีต้นทุนข้าว AWD มากที่สุด โดยมีต้นทุนทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ 6,503.12 และ 8,112.90 บาทต่อตัน ทั้งนี้ การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์สำหรับข้าว AWD ได้รวมการปรับพื้นที่ (LLL) และการช่วยเหลือของรัฐบาลที่ลดค่าน้ำชลประทาน เมื่อปรับต้นทุนทางการเงินเป็นเศรษฐศาสตร์ ส่งผลให้ต้นทุนรวมข้าว CF เพิ่มขึ้น 29.75-40.36% และการปลูกข้าว AWD มีต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นจากการปลูกข้าว CF 24.75-33.90%

4.2 ผลประโยชน์ข้าว

4.2.1 ราคาขายข้าว

ในส่วนของราคาขายข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15% เฉลี่ยช่วงเพาะปลูกเดือนพฤศจิกายน-ตุลาคม จากราคาข้าวเฉลี่ยช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2555-2567 พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ 8,509 บาทต่อตัน โดยการศึกษาจะใช้ราคานี้เพื่อคำนวณประโยชน์ของการขายข้าว

ภาพที่ 1: ราคาขายข้าวเปลือกเจ้า ความชื้น 15% ปี พ.ศ. 2555-2567



จากภาพที่ 1 สามารถวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ในกรณีแย่ที่สุด (Worst Case) กรณีปกติ (Base Case) และกรณีดีที่สุด (Best Case) ของผลผลิตข้าวแต่ละพื้นที่ ควบกับรายรับจากการขายข้าวทั้ง 3 กรณี เพื่อแสดงให้เห็นว่ารายได้ของเกษตรกรมีความเสี่ยงจากความผันผวนของราคามากเพียงใด โดยแสดงสมการได้ดังนี้

กรณีแย่ที่สุด) Worse Case)

รายรับจากการขายข้าว) บาท (= ผลผลิตข้าว (ตัน/ไร่(x 7,377)บาท/ตัน(

กรณีปกติ (Base Case)

รายรับจากการขายข้าว (บาท (= ผลผลิตข้าว (ตัน/ไร่(x 8, 509(บาท/ตัน(

กรณีดีที่สุด (Best Case)

รายรับจากการขายข้าว) บาท (= ผลผลิตข้าว (ตัน/ไร่(x 10,649)บาท/ตัน(

ตารางที่ 9: การวิเคราะห์ความอ่อนไหวรายรับจากการขายข้าว

หน่วย: บาท/ไร่

ความอ่อนไหว รายรับจากการขายข้าว	ความอ่อนไหว		
	กรณีแย่ที่สุด	กรณีปกติ	กรณีดีที่สุด
14 จังหวัด	$0.66 \times 7,377 = 4,869$	$0.66 \times 8,509 = 5,616$	$0.66 \times 10,649 = 7,028$
6 จังหวัด	$0.69 \times 7,377 = 5,090$	$0.69 \times 8,509 = 5,871$	$0.69 \times 10,649 = 7,348$
จังหวัดปทุมธานี	$0.66 \times 7,377 = 4,869$	$0.66 \times 8,509 = 5,616$	$0.66 \times 10,649 = 7,028$
จังหวัดอ่างทอง	$0.64 \times 7,377 = 4,721$	$0.64 \times 8,509 = 5,446$	$0.64 \times 10,649 = 6,815$
จังหวัดอยุธยา	$0.68 \times 7,377 = 5,016$	$0.68 \times 8,509 = 5,786$	$0.68 \times 10,649 = 7,241$

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวจากข้อมูลผลผลิตข้าวแต่ละพื้นที่ในตารางที่ 3 คูณกับรายรับจากการขายข้าวในภาพที่ 1 โดยกำหนดความอ่อนไหวกรณีแย่ที่สุด กรณีปกติ (ราคาข้าวเฉลี่ย 13 ปี) และกรณีดีที่สุด ด้วยรายรับ 7,377 8,509 และ 10,649 บาทต่อไร่ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่า พื้นที่ 6 จังหวัดภาคกลางมีรายรับสูงสุด 5,090 5,871 และ 7,348 บาทต่อไร่ตามลำดับ ส่วนพื้นที่จังหวัดอ่างทองมีรายรับต่ำสุด 4,721 5,446 และ 6,815 บาทต่อไร่ตามลำดับ ดังนั้นการวิเคราะห์ความอ่อนไหวรายรับจากการขายข้าว แสดงให้เห็นว่ารายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเปลี่ยนแปลงตามรายรับที่เปลี่ยนแปลงไป

4.2.2 การลดก๊าซเรือนกระจก

คำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของข้าวที่ปล่อย GHG ลดลง 20% ตามตารางที่ 6

4.2.3 เงินสนับสนุนข้าวคาร์บอนต่ำ

เกษตรกรที่ปลูกข้าวคาร์บอนต่ำภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพการปลูกข้าว AWD หรือ Thai Rice GCF ได้รับเงินสนับสนุน จำนวน 500 บาทต่อตัน

4.3 การช่วยเหลือของรัฐบาล

นำข้อมูลงบประมาณที่หน่วยงานราชการได้รับ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 พื้นที่ปลูกพืชทั่วประเทศ และพื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2563 มาคำนวณการช่วยเหลือของรัฐบาล เพื่อนำไปคำนวณกับผลประโยชน์การปลูกข้าวทางเศรษฐศาสตร์ ทั้งแบบ CF และแบบ AWD แสดงสมการ ดังนี้

$$\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกพืชทั่วประเทศ (บาทไร่/)} = \frac{\text{งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)}}{\text{พื้นที่ปลูกพืชทั่วประเทศ (ไร่)}} \quad (1)$$

$$\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวภาคกลาง (บาทตัน)} = \frac{\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกพืชทั่วประเทศ (บาทไร่)}}{\text{ผลผลิตข้าวนาปรัง ภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่)}} \times 1,000$$

โดยที่ พื้นที่ปลูกพืชทั่วประเทศ = พื้นที่ปลูกพืชผัก + พืชไร่ + ข้าวนาปีและนาปรังทั่วประเทศ

$$\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ (บาทไร่/)} = \frac{\text{งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)}}{\text{พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังทั่วประเทศ (ไร่)}} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวภาคกลาง (บาทตัน/)} \\ &= \frac{\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ (บาทไร่/)}}{\text{ผลผลิตข้าวนาปรัง ภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่)}} \times 1,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ชดเชยการช่วยเหลือเงินกู้ ธ.ส.ก.พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังทั่วประเทศ (บาทไร่/)} \\ &= \frac{\text{เงินชดเชยการให้สินเชื่อและดอกเบี้ย (บาท)}}{\text{พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังทั่วประเทศ (ไร่)}} \quad (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวภาคกลาง (บาทตัน/)} \\ &= \frac{\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ (บาทไร่/)}}{\text{ผลผลิตข้าวนาปรัง ภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่)}} \times 1,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวภาคกลาง (บาทตัน/)} \\ &= \frac{\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าว ตามใบ ส.ป.ก. 4-01 (บาทไร่/)}}{\text{ผลผลิตข้าวนาปรัง ภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่)}} \times 1,000 \end{aligned}$$

การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร

สัดส่วนนาข้าว ภาคกลาง

$$= \frac{\text{เนื้อที่ใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของนาข้าว ภาคกลาง (ล้านไร่)}}{\text{เนื้อที่ใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรทั่วประเทศ (ล้านไร่)}} \times 100$$

เนื้อที่ใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร

$$= \text{เนื้อที่ใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรทั่วประเทศ (ล้านไร่)} \times \text{สัดส่วนนาข้าวในภาคกลาง (\%)}$$

การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร (บาทไร่/)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)}}{\text{เนื้อที่ใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของข้าว ภาคกลาง)ไร่(}} \quad (4) \\
 &\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวภาคกลาง (บาทตัน/)} \\
 &= \frac{\text{การช่วยเหลือพื้นที่ปลูกข้าวตามการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร (บาท/ไร่)}}{\text{ผลผลิตข้าวนาปรัง ภาคกลาง (กิโลกรัม/ไร่)}} \times 1,000
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 10: การคำนวณการช่วยเหลือของรัฐบาล งบประมาณ ปี 2563

ลำดับ	รายการหน่วยงาน/	หน่วย	แทนค่า	ผลการคำนวณ
1	น้ำ			
1.1	กรมชลประทาน	บาทต่อตัน	$\frac{600}{683} \times 1,000$	878.48*
1.2	กรมส่งเสริมการเกษตร	บาทต่อไร่	$\frac{6,625,000.00}{17,570,029.00}$	0.38
		บาทต่อตัน	$\frac{0.38}{683} \times 1,000$	0.56
	รวมน้ำ	บาทต่อตัน		879.03
2	เงินกู้			
2.1	ธนาคาร ธ.ส.ก.	บาทต่อไร่	$\frac{600,970,000.00^{**}}{7,342,062.00}$	81.85
		บาทต่อตัน	$\frac{81.85}{683} \times 1,000$	119.84
2.2	กรมส่งเสริมสหกรณ์	บาทต่อไร่	$\frac{280,000,000.00}{17,570,029.00}$	15.94
		บาทต่อตัน	$\frac{15.94}{683} \times 1,000$	23.34
2.3	กรมการค้าภายใน	บาทต่อไร่	$\frac{314,429,000.00}{7,342,062.00}$	42.83
		บาทต่อตัน	$\frac{42.83}{683} \times 1,000$	62.71
	รวมเงินกู้	บาทต่อตัน		205.89
3	ราคาสินค้าเกษตร			
	กรมการค้าภายใน	บาทต่อไร่	$\frac{1,031,745,300.00}{17,570,029.00}$	58.72
	รวมราคาสินค้าเกษตร	บาทต่อตัน	$\frac{58.72}{683} \times 1,000$	85.97
4	สายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ข้าว			
	กรมการข้าว	บาทต่อไร่	$\frac{4,678,034,242.60}{7,342,062.00}$	637.16
	รวมสายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ข้าว	บาทต่อตัน	$\frac{637.16}{683} \times 1,000$	932.88

5	การส่งเสริมเกษตรและสหกรณ์				
5.1	ที่ดิน				
5.1.1	กรมส่งเสริมการเกษตร	บาทต่อไร่	4,600,000.00		0.45
			10,238,550.00**		
		บาทต่อตัน	$\frac{0.45}{683} \times 1,000$		0.66
5.1.2	กรมส่งเสริมสหกรณ์	บาทต่อไร่	2,943,200.00		0.29
			10,238,550.00**		
		บาทต่อตัน	$\frac{0.29}{683} \times 1,000$		0.42
5.1.3	กรมพัฒนาที่ดิน	บาทต่อไร่	18,294,200.00		1.79
			10,238,550.00***		
		บาทต่อตัน	$\frac{1.79}{683} \times 1,000$		2.62
5.1.4	สำนักงานปฏิรูปที่ดิน	บาทต่อไร่	705,567,700.00		19.91
			35,435,725.00		
		บาทต่อตัน	$\frac{19.91}{683} \times 1,000$		29.15
	รวมที่ดิน	บาทต่อตัน			32.85
5.2	ปฏุ				
5.2.1	กรมส่งเสริมการเกษตร	บาทต่อไร่	5,127,461.72		0.29
			17,570,029.00		
		บาทต่อตัน	$\frac{0.29}{683} \times 1,000$		0.42
5.2.2	กรมส่งเสริมสหกรณ์	บาทต่อไร่	5,127,461.72		0.29
			17,570,029.00		
		บาทต่อตัน	$\frac{0.29}{683} \times 1,000$		0.42
5.2.3	ธนาคาร ธ.ส.ก.	บาทต่อไร่	13,260,000.00		0.75
			17,570,029.00		
		บาทต่อตัน	$\frac{0.75}{683} \times 1,000$		1.10
5.2.4	กรมพัฒนาที่ดิน	บาทต่อไร่	243,118,000.00		13.84
			17,570,029.00		
		บาทต่อตัน	$\frac{13.84}{683} \times 1,000$		20.26
	รวมปฏุ	บาทต่อตัน			22.20
	รวม	บาทต่อตัน			2,158.83

หมายเหตุ: * คำนวณจากค่าน้ำชลประทานข้าว CF ** เงินกู้ ธนาคาร ธ.ก.ส. คำนวณจากเงินชดเชยโครงการสินเชื่อชะลอการขายข้าวเปลือก โครงการสินเชื่อเพื่อรวบรวมข้าวและสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยสถาบันเกษตรกร และโครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าว *** สัดส่วนนาข้าว ภาคกลาง = $\frac{10.24}{149.25} \times 100 = 6.86\%$ และเนื้อที่ไร่ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรของข้าว ภาคกลาง = $149.25 \times 6.86\% = 10,238,550$ ไร่

ตารางที่ 11: สรุปการช่วยเหลือของรัฐบาล งบประมาณ ปี 2563

ลำดับ	รายการหน่วยงาน/	(บาท(ตัน/	(บาท(
1	น้ำ		
1.1	กรมชลประทาน	878.48	34,166,323,600.00
1.2	กรมส่งเสริมการเกษตร	0.56	6,625,000.00
	รวมน้ำ	879.04	34,172,948,600.00
2	เงินกู้		
2.1	ธนาคาร ธ.ส.ก.**	119.84	600,970,000.00
2.2	กรมส่งเสริมสหกรณ์	23.34	280,000,000.00
2.3	กรมการค้าภายใน	62.71	314,429,000.00
	รวมเงินกู้	205.89	1,195,399,000.00
3	ราคาสินค้าเกษตร		
	กรมการค้าภายใน	85.97	1,031,745,300.00
4	สายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ข้าว		
	กรมการข้าว	932.88	4,678,034,242.60
5	การส่งเสริมเกษตรและสหกรณ์		
5.1	ที่ดิน		
5.1.1	กรมส่งเสริมการเกษตร	0.66	4,600,000.00
5.1.2	กรมส่งเสริมสหกรณ์	0.42	2,943,200.00
5.1.3	กรมพัฒนาที่ดิน	2.62	18,294,200.00
5.1.4	สำนักงานปฏิรูปที่ดิน***	29.15	705,567,700.00
	รวมที่ดิน	32.85	731,405,100.00
5.2	ปุ๋ย		
5.2.1	กรมส่งเสริมการเกษตร	0.42	5,127,461.72
5.2.2	กรมส่งเสริมสหกรณ์	0.42	5,127,461.72
5.2.3	ธนาคาร ธ.ส.ก.**	1.10	13,260,000.00
5.2.4	กรมพัฒนาที่ดิน	20.26	243,118,000.00
	รวมปุ๋ย	22.20	266,632,923.44
	รวม	2,158.83	42,076,165,166.04

ที่มา: *สำนักงานงบประมาณ, 2020 **ธนาคาร ธ.ส.ก., 2020-2021 ***สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, 2020

ตารางที่ 11 สรุปรายละเอียดงบประมาณการช่วยเหลือของรัฐบาลจากหน่วยงานต่าง ๆ พบว่ารายการช่วยเหลือมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การช่วยเหลือน้ำชลประทานของกรมชลประทาน 34,166,323,600 บาท การส่งเสริมสายพันธุ์และเมล็ดพันธุ์ข้าวของกรมการข้าว 4,678,034,242.60 บาท และการชดเชยให้สินเชื่อเงินกู้ของธนาคาร ธ.ส.ก. 600,970,000 บาท ส่วนกรมส่งเสริมสหกรณ์มีงบประมาณด้านที่ดินน้อยที่สุด 2,943,200 บาท ทั้งนี้ การศึกษาได้ปรับงบประมาณของแต่ละหน่วยงานตามสัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อพื้นที่ทางการเกษตรที่หน่วยงานนั้น ๆ รับผิดชอบของปีงบประมาณ 2563 พบว่ารัฐบาลมีค่าใช้จ่ายเพื่อสนับสนุนการปลูกข้าว (Subsidies) เฉลี่ยคิดเป็นเงิน 2,158.83 บาทต่อตัน

4.4 ความคุ้มค่าการลงทุน

ตารางที่ 12: ตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ในการปลูกข้าว

ตัวแปรหลัก	ค่าที่ใช้	หน่วย
ค่าน้ำชลประทาน	878.48	บาทตัน/
ค่าปรับพื้นที่ด้วยเลเซอร์	329.43	บาทตัน/
การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก 20%	72.60	kgCO ₂ eq/ตัน
ผลผลิตข้าว	683	กิโลกรัมไร่/
ราคาขายข้าว	8,509	บาทตัน/
สนับสนุนข้าวคาร์บอนต่ำ	500	บาทตัน/
การช่วยเหลือของรัฐบาล	2,158.83	บาทตัน/
การช่วยเหลือของรัฐบาลลดค่าน้ำชลประทาน	1,280.35	บาทตัน/
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	-0.85	ร้อยละปี/

ตารางที่ 13 และตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบ CF ผลประโยชน์ทั้งสองตาราง คำนวณโดยใช้ราคาขายข้าวเฉลี่ย โดยการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน ตารางที่ 13 รวมจากต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ตารางที่ 14 รวมต้นทุนการเงิน และการช่วยเหลือของรัฐบาล เมื่อนำผลประโยชน์ลบด้วยต้นทุน พบว่า CBA-CF (การเงิน) ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดอยู่ที่จังหวัดอยุธยาและปทุมธานี ที่ 3,159.72 และ 1,252.98 บาทต่อตัน ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ย 2,042.45 บาทต่อตัน ค่า CBA-CF (เศรษฐศาสตร์) ตีลบมากที่สุดที่จังหวัดปทุมธานี รองลงมาเป็นจังหวัดอ่างทอง และ 14 จังหวัดที่ -905.85 -762.66 และ -413.97 บาทต่อตัน ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ย -116.38 บาทต่อตัน

ตารางที่ 13: การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของการปลูกข้าวแบบน้ำขัง (CF)

พื้นที่ ข้าวCF	ต้นทุน			ผลประโยชน์	CBA-CF (การเงิน)
	ต้นทุน คงที่	ต้นทุน ผันแปร	ต้นทุน รวม	ราคาขายข้าว เฉลี่ย	
ปทุมธานี	1,826.67	5,429.35	7,256.02	8,509	1,252.98
อ่างทอง	1,389.01	5,723.82	7,112.83	8,509	1,396.17
อยุธยา	1,596.80	3,752.48	5,349.28	8,509	3,159.72
6 จังหวัด	2,523.43	3,327.04	5,850.47	8,509	2,658.53
14 จังหวัด	1,783.44	4,980.70	6,764.14	8,509	1,744.86
				เฉลี่ย	2,042.45

หมายเหตุ: คำนวณจากแหล่งที่มีอยู่เดิมและการสำรวจ

ตารางที่ 14: การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบน้ำขัง (CF)

พื้นที่ ข้าวCF	ต้นทุน			ผลประโยชน์		CBA-CF)เศรษฐศาสตร์(
	ต้นทุน คงที่	ต้นทุน ผันแปร	การช่วยเหลือ ของรัฐบาล	ต้นทุน รวม	ราคาขายข้าว เฉลี่ย	
ปทุมธานี	1,826.67	5,429.35	2,158.83	9,414.85	8,509	-905.85
อ่างทอง	1,389.01	5,723.82	2,158.83	9,271.66	8,509	-762.66
อยุธยา	1,596.80	3,752.48	2,158.83	7,508.11	8,509	1,000.89
6 จังหวัด	2,523.43	3,327.04	2,158.83	8,009.30	8,509	499.70
14 จังหวัด	1,783.44	4,980.70	2,158.83	8,922.97	8,509	-413.97
					เฉลี่ย	-116.38

หมายเหตุ: คำนวณจากแหล่งที่มีอยู่เดิมและการสำรวจ

ผลการวิเคราะห์ CBA-CF (การเงินและเศรษฐศาสตร์) แสดงให้เห็นว่า การปลูกข้าวแบบ CF มีความคุ้มค่าทางการเงินในระดับที่ไม่สูง ซึ่งเกษตรกรสามารถปลูกข้าวแบบพอเลี้ยงชีพได้ ทั้งนี้ แต่ละพื้นที่มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบไม่เท่ากัน ทำให้กำไรสุทธิไม่เท่ากัน ซึ่งการที่ค่าความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ติดลบในพื้นที่ใด หมายถึงพื้นที่ปลูกข้าวนั้นไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ผลตอบแทนที่ได้ไม่คุ้มค่าการลงทุนและต้องพึ่งการช่วยเหลือจากรัฐบาลอยู่ในเชิงนโยบาย ควรดำเนินการปรับโครงสร้างทางการเกษตรที่คุ้มค่ากว่า เช่น การปลูกพืชอ้อยและจะสร้างผลตอบแทนที่ดีต่อเกษตรกรและสังคมต่อไป

ตารางที่ 15 และตารางที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบ AWD ตารางที่ 15 แสดงประโยชน์ทางการเงินของข้าว AWD โดยรวมจากราคาขายข้าวเฉลี่ยและค่าสนับสนุนข้าวคาร์บอนต่ำ ตารางที่ 16 แสดงประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของข้าว AWD โดยรวมจากราคาขายข้าวเฉลี่ยและประโยชน์จากการลดก๊าซเรือนกระจก 20% โดยต้นทุนทางการเงิน ตารางที่ 15 แสดงผลรวมต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ตารางที่ 16 รวมต้นทุนการเงิน ค่าปรับพื้นที่ (LLL) การช่วยเหลือของรัฐบาล หักลบค่าน้ำชลประทาน (2,158.83-878.48=1,280.35) เมื่อนำผลประโยชน์ลบด้วยต้นทุน พบว่า ค่า CBA-AWD (การเงิน) จังหวัดอยุธยาและอ่างทองมีความคุ้มค่าทางการเงินสูงสุดและต่ำสุดอยู่ที่ 4,260.46 และ 2,505.88 บาทต่อตัน โดยมีค่าเฉลี่ย 3,287.99 บาทต่อตัน ในเชิงเศรษฐศาสตร์พบว่าจังหวัดอยุธยามีความคุ้มค่าสูงสุดที่ 2,542.69 บาทต่อตัน ขณะที่จังหวัดปทุมธานีและอ่างทองมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของข้าว AWD น้อยที่สุด 920.68 และ 468.70 บาทต่อตัน โดยรวมแล้วการปลูกข้าว AWD ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคิดเป็น 1,250.81 บาทต่อตัน

ตารางที่ 15: การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินของการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)

พื้นที่ ข้าว AWD	ต้นทุน			ผลประโยชน์			CBA-AWD (การเงิน)
	ต้นทุน คงที่	ต้นทุน ผันแปร	ต้นทุน รวม	ราคาขายข้าว เฉลี่ย	สนับสนุนข้าว คาร์บอนต่ำ*	ผลประโยชน์ รวม	
ปทุมธานี	1,926.80	4,124.34	6,051.14	8,509	500	9,009	2,957.86
อ่างทอง	1,470.83	5,032.29	6,503.12	8,509	500	9,009	2,505.88
อยุธยา	880.27	3,868.27	4,748.54	8,509	500	9,009	4,260.46
6 จังหวัด	2,765.97	2,815.28	5,581.25	8,509	500	9,009	3,427.75
						เฉลี่ย	3,287.99

หมายเหตุ: คำนวณจากแหล่งที่มีอยู่เดิมและการสำรวจ

ที่มา: *เดลินิวส์ออนไลน์, 2025

ตารางที่ 16: การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)

พื้นที่ ข้าว AWD	ต้นทุน				ผลประโยชน์				CBA-AWD (เศรษฐศาสตร์)
	ต้นทุน คงที่	ต้นทุน ผันแปร	ค่า LLL	การช่วยเหลือ ของรัฐบาล ลดค่าน้ำ ชลประทาน	ต้นทุน รวม	ราคาขาย ข้าวเฉลี่ย	ลด GHG 20%	ผลประโยชน์ รวม	
ปทุมธานี	1,926.80	4,124.34	329.43	1,280.35	7,660.92	8,509	72.60	8,581.60	920.68
อ่างทอง	1,470.83	5,032.29	329.43	1,280.35	8,112.90	8,509	72.60	8,581.60	468.70
อยุธยา	880.27	3,868.27	329.43	1,280.35	6,358.32	8,509	72.60	8,581.60	2,223.28
6 จังหวัด	2,765.97	2,815.28	329.43	1,280.35	7,191.03	8,509	72.60	8,581.60	1,390.57
								เฉลี่ย	1,250.81

หมายเหตุ: คำนวณจากแหล่งที่มีอยู่เดิมและการสำรวจ

ผลการศึกษาสะท้อนว่า การปลูกข้าว AWD มีความคุ้มค่าทั้งทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากผลประโยชน์สูงกว่าต้นทุน โดยการวิเคราะห์ทางการเงินมีความคุ้มค่ามากกว่าทางเศรษฐศาสตร์ สาเหตุเป็นเพราะไม่ได้คำนวณเงินช่วยเหลือจากรัฐบาล ต้นทุนค่าเช่าหรือปรับปรุงที่ดิน รวมถึงไม่ได้คำนึงถึงผลประโยชน์จากการลดก๊าซเรือนกระจกและปริมาณการใช้น้ำชลประทาน อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าว AWD โดยเฉลี่ยแล้วมีศักยภาพในการสร้างผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสมกว่าข้าว CF

สรุปการวิเคราะห์ CBA-AWD (การเงินและเศรษฐศาสตร์) ที่มีความคุ้มค่าการลงทุนเป็นบวกในทุกพื้นที่ แสดงให้เห็นว่าการปลูกข้าว AWD มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ มีผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากผลประโยชน์สูงกว่าต้นทุน ในเชิงนโยบายควรส่งเสริมการปลูกข้าว AWD เพราะนอกจากคุ้มค่าในการลงทุนแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตไปสู่ระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม (Mitigation Action Facility, 2025) อีกทั้งเป็นการช่วยประหยัดน้ำจากการที่ให้ข้าวขาดน้ำหรือแล้งข้าว 2 ช่วง (กรมชลประทาน, 2016)

จากตารางที่ 16 นำข้อมูลตัวแปรสำคัญ คือ ค่าเลเซอร์ปรับพื้นดิน (ค่า LLL) และการช่วยเหลือของรัฐบาลที่ลดค่าน้ำชลประทาน มาวิเคราะห์ความอ่อนไหวในกรณีแย่ที่สุด (Worst Case) กรณีปกติ (Base Case) และกรณีดีที่สุด (Best Case) โดยกำหนดการเปลี่ยนแปลงตัวแปรดังกล่าว เพื่อแสดงให้เห็นว่ารายได้ของเกษตรกรมีความเสี่ยงจากความผันผวนของค่าเลเซอร์ปรับพื้นดินและการช่วยเหลือของรัฐบาลระดับใดดังนี้

กรณีแย่ที่สุด) Worse Case)

การช่วยเหลือของรัฐบาลที่ลดค่าน้ำชลประทานและค่าเลเซอร์ปรับพื้นดินเพิ่มขึ้น 30%

กรณีปกติ (Base Case)

การช่วยเหลือของรัฐบาลที่ลดค่าน้ำชลประทานและค่าเลเซอร์ปรับพื้นดินเท่าเดิม

กรณีดีที่สุด (Best Case)

การช่วยเหลือของรัฐบาลที่ลดค่าน้ำชลประทานและค่าเลเซอร์ปรับพื้นดินลดลง 30%

ตารางที่ 17: การวิเคราะห์ความอ่อนไหวการช่วยเหลือของรัฐบาลและค่าเลเซอร์ปรับพื้นดิน (LLL)

ความอ่อนไหว กรณี	สูตรคำนวณ	ต้นทุนใหม่		
		การช่วยเหลือของรัฐบาล	ค่า LLL	รวม
แย่ที่สุด	$(\text{รัฐบาล} \times 1.30) + (\text{LLL} \times 1.30)$	1,664.46	428.26	2,092.72
ปกติ	$\text{รัฐบาล} + \text{LLL}$	1,280.35	329.43	1,609.78
ดีที่สุด	$(\text{รัฐบาล} \times 0.70) + (\text{LLL} \times 0.70)$	896.25	230.60	1,126.85

จากตารางที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวการช่วยเหลือของรัฐบาลและค่า LLL คู่กับเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นและลดลง 30% ในกรณีแย่ที่สุด (Worst Case) กรณีปกติ (Base Case) และกรณีดีที่สุด (Best Case) พบว่า กรณีปกติ ต้นทุนทั้ง 2 รายการรวมกันเท่ากับ 1,609.78 บาทต่อตัน เมื่อกำหนดความอ่อนไหวกรณีแย่ที่สุดทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นเป็น 2,092.72 บาทต่อตัน (เพิ่มขึ้น 482.94 บาทต่อตัน) ส่วนความอ่อนไหวกรณีดีที่สุดทำให้ต้นทุนลดลง เป็น 1,126.85 บาทต่อตัน (ลดลง 482.93 บาทต่อตัน) ดังนั้น การวิเคราะห์ความอ่อนไหวการช่วยเหลือของรัฐบาลและค่า LLL แสดงให้เห็นว่าการที่ต้นทุนเพิ่มขึ้นในกรณีแย่ที่สุดจะทำให้ผลประโยชน์หรือรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวลดลง ส่งผลให้ความคุ้มทุนในการปลูกข้าวลดลงเช่นกัน

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปจากงานวิจัย

การศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการปลูกข้าวแบบ CF และแบบ AWD ผ่านการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ CBA ในการวิเคราะห์ต้นทุนทางการเงินจากต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร กรณีการปลูกข้าว AWD ได้รวมรายการเงินสนับสนุนข้าว AWD เพิ่มจากราคาขายข้าวเปลือกเจ้าเฉลี่ย ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะรวมรายการความช่วยเหลือของรัฐบาล และค่า LLL เพิ่มจากต้นทุนการปลูกข้าวแบบ CF และแบบ AWD ข้อมูลจากหลายหน่วยงานได้ปรับอัตราเงินเพื่อทั่วไปในปีที่เพาะปลูกข้าวตามปีฐาน ปี พ.ศ. 2563 จากผลการศึกษาที่คำนวณได้ จึงมีต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าทางการเงินเสมอ ดังนั้น ผลการวิจัยที่พบว่าการปลูกข้าวแบบ CF ในพื้นที่ภาคกลางที่ศึกษาคุ้มค่าทางการเงินแต่ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในหลายพื้นที่ สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวไม่ได้รับผลกระทบโดยตรง เนื่องจากต้นทุนที่เป็นมาตรการด้านการเงินไม่ได้นำมาประเมินนั้นคือ ยังไม่ได้ประเมินค่าเสียโอกาสของสังคมที่เกิดขึ้นจริงจากนโยบายช่วยเหลือของรัฐบาล

สรุปการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนผ่านค่า CBA ที่ศึกษาต้นทุนทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ ในจังหวัดปทุมธานี อ่างทอง และอยุธยา รวมถึง 6 จังหวัด และ 14 จังหวัด ภาคกลาง แสดงให้เห็นได้ว่าการลงทุนปลูกข้าว CF มีความคุ้มค่าในทุกพื้นที่เพราะมีค่าเป็นบวกแม้จะอยู่ในระดับที่ไม่สูง แต่การวิเคราะห์ CBA-CF เศรษฐศาสตร์ ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ในพื้นที่ปลูกข้าวหลายแห่งมีค่าติดลบ คือ จังหวัดปทุมธานี อ่างทอง และ 14 จังหวัด ภาคกลาง โดยพื้นที่จังหวัดอยุธยามีความคุ้มค่าสูงสุดในทุกการศึกษา เนื่องจากมีต้นทุนปลูกข้าวน้อยที่สุดในทางกลับกันผลการศึกษาพบว่าการปลูกข้าวแบบ AWD ในทุกพื้นที่ที่มีความคุ้มค่าทั้งทางการเงินและเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากผลประโยชน์สูงกว่าต้นทุน ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสศก. (2020) ที่พบว่าเมื่อเปลี่ยนการปลูกข้าวแบบ CF มาเป็น AWD จะทำให้กำไรเพิ่มขึ้น อีกทั้งผลผลิตข้าวจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับงานวิจัยของดวงภา วาณิชสรรพ และบัญชา ขวัญยืน (2014) และจิตติวรณ บำรุงบุตร และคณะ (2020) การลงทุนปลูกข้าวจึงมีความคุ้มค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปลี่ยนรูปแบบการปลูกข้าว

การลดพื้นที่ปลูกข้าวแบบ CF ส่วนที่ไม่คุ้มค่าลง ส่งเสริมให้ปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ให้ผลตอบแทนทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์สูง เพิ่มผลผลิตตามศักยภาพของพืชแต่ละชนิดในลักษณะที่เป็นเกษตรอัจฉริยะและมีตลาดเฉพาะ (Niche Market) เช่น ผลไม้ หรือปศุสัตว์ที่มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ และความเหมาะสมตามลักษณะพื้นที่ คาดว่าจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากกว่าหรืออาจจะกลับมาส่งเสริมให้ปลูกข้าวอีกครั้งเมื่อได้แก้ไขเรื่องการสูญเสียส่วนแบ่งตลาดข้าวที่มีสาเหตุมาจากปัญหาผลผลิตต่ำ ต้นทุนสูง และพันธุ์ข้าวไม่ตรงความต้องการของตลาดโลก (กระทรวงพาณิชย์, 2025: ปิยะวิทย์ ทิพรส และคณะ, 2018)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ การทำวิจัยในครั้งต่อไปควรพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) การกำหนดนิยามต้นทุนรวมทางเศรษฐศาสตร์ไม่ได้ประเมินต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) หรือราคาเงา (Shadow Price) ของทรัพยากรสำคัญ เช่น ค่าแรงงานและที่ดิน ดังนั้น ขอบเขตต้นทุนรวมทางเศรษฐศาสตร์ จึงตีความภายใต้ขอบเขตและสมมติฐานการศึกษา ทำให้ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ประเมินได้อาจต่ำกว่าค่าที่แท้จริง

2) การรวบรวมข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ข้าวที่มีอยู่เดิมร่วมกับการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีข้อจำกัดด้านขนาดกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลจากหน่วยงานและเกษตรกรหลายแหล่ง ในรูปแบบรายการข้อมูลที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นการเก็บข้อมูล แหล่งพื้นที่ เทคโนโลยีการปลูกข้าว ราคาปัจจัยการผลิต นโยบายรัฐบาล และสภาพแวดล้อม ซึ่งการศึกษาเปลี่ยนไปตามปีแต่ละช่วงเวลา แม้ว่าจะมีการปรับข้อมูลด้วยอัตราเงินเฟ้อแล้วก็ตาม ข้อมูลจึงมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการเปรียบเทียบ (Comparability)

3) การศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ไม่ได้ศึกษาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งข้อมูลบางรายการเข้าถึงได้ยากเพราะไม่ได้นำมาเผยแพร่ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปต้องทำการวิจัยแบบบูรณาการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทุกด้าน และเป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างแท้จริง

4) การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ในครั้งนี้นี้ยังมีข้อจำกัดด้านความสอดคล้องระหว่างราคาที่เกิดขึ้นจริงในตลาดกับราคาตัวเงินที่ใช้ในการประเมิน เนื่องจากราคาปัจจัยการผลิตและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลงตามภาวะตลาดและช่วงเวลา ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาการปรับราคาให้สะท้อนมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่แท้จริง และกำหนดปีฐานหรือช่วงเวลาของข้อมูลให้ชัดเจน เพื่อให้ผลการวิเคราะห์สามารถสะท้อนต้นทุนและผลประโยชน์ที่แท้จริงได้มากขึ้น

5) การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้แยกเงินอุดหนุนจากภาครัฐให้ชัดเจนระหว่างผลกระทบทางการเงินกับทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากเงินอุดหนุนถือเป็นการโอนเงิน (Transfer Payment) ระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ไม่ได้ทำให้เกิดต้นทุนหรือผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์โดยตรง ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปควรวิเคราะห์เงินอุดหนุนในฐานะเงินโอนแยกออกจากต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อป้องกันการนับซ้ำและทำให้ผลการวิเคราะห์สะท้อนประโยชน์สุทธิทางเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสม

6) การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้คิดต้นทุนการใช้น้ำชลประทานในการปลูกข้าวแบบ AWD ในทุกพื้นที่ ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับสภาพการปลูกข้าวในพื้นที่จริงที่ใช้น้ำน้อยลง อีกทั้งระบบการจัดการน้ำของ

เกษตรกรแตกต่างกันไปตามแหล่งน้ำและพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาต้นทุนการใช้น้ำชลประทาน รวมถึงแหล่งที่มาและปริมาณการใช้น้ำของข้าวแบบ AWD เพื่อให้การประเมิน CBA สอดคล้องกับสภาพการปลูกข้าวจริงมากขึ้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญกับการลดอคติจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง การคลาดเคลื่อนจากการรายงานข้อมูล และความแตกต่างของช่วงเวลา โดยควรกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างและนิยามตัวแปรให้ชัดเจน รวมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลก่อนนำมาเปรียบเทียบ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความสามารถในการอธิบายผลการศึกษา นอกจากนี้ควรใช้ข้อมูลภาคสนามที่ต่อเนื่องและครอบคลุมมากขึ้น รวมถึงพิจารณาความแตกต่างของพื้นที่และวิธีการปลูกข้าว เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดความไม่แน่นอนของผลการวิเคราะห์ รวมทั้งควรวิเคราะห์เงินอุดหนุนในฐานะเงินโอนแยกออกจากต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อป้องกันการนับซ้ำและทำให้ผลการวิเคราะห์สะท้อนประโยชน์สุทธิทางเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ควรพิจารณาการใช้น้ำชลประทานของข้าว AWD ในสภาพการปลูกจริง และกำหนดราคาทางเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนการปรับรายการเงินอุดหนุนให้สอดคล้องกับหลักการ CBA เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่เหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น

5.2.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- 1) การวิจัยในอนาคตควรศึกษาพื้นที่เพาะปลูกข้าวในภูมิภาคอื่นของประเทศ ใช้ข้อมูลการสัมภาษณ์ภาคสนามให้มีขนาดกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น โดยมีสมมติฐานรวมถึงสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้การวิเคราะห์ผลกระทบมีความครอบคลุม
- 2) สนับสนุนนโยบายช่วยเหลือของรัฐบาลที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับการปลูกข้าวและการเกษตรอื่น ๆ ของเกษตรกรอย่างยั่งยืน
- 3) ลดพื้นที่ทำน่าน้ำขังบางส่วนลง ส่งเสริมให้ปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล เช่น การทำ Smart Farming และเกษตรแปลงใหญ่ตามลักษณะพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งเป็นข้อเสนอภายใต้ขอบเขตของผลการศึกษา
- 4) ใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนด้านการปลูกข้าว เกิดโครงสร้างการผลิตข้าวที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยลดภาระงบประมาณภาครัฐจากมาตรการแทรกแซงราคา ลดความบิดเบือนของกลไกตลาด และลดความสูญเสียด้านสวัสดิการของสังคมโดยรวมได้อย่างเป็นรูปธรรม
- 5) ให้ความรู้เกษตรกรให้ตระหนักถึงความสำคัญในการลดก๊าซเรือนกระจก ที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนการปลูกข้าว เพื่อช่วยลดต้นทุนทางสังคม รวมถึงทำให้ประเทศไทยเป็นสังคมคาร์บอนต่ำได้เร็วขึ้น

References

- Agricultural Land Reform Office. (2020). *Annual report 2020*. New Thammada Press (Thailand) Co., Ltd. (In Thai).
- ASEAN Sustainable Agrifood Systems. (n.d.). *Combined measures for farmers (working capital with subsidies) for laser land levelling (LLL) and soil preparation*. (In Thai). https://www.asean-agrifood.org/?wpfb_dl=788.
- Bank of Thailand. (2014). *Key economic issues in 2014*. (In Thai).
- Bank of Thailand. (2015). *Thailand economic report 2015*. (In Thai).
- Bank of Thailand. (2017). *Thailand economic report 2017*. (In Thai).
- Bank of Thailand. (2018). *Thailand economic report 2018*. (In Thai).
- Bank of Thailand. (2020). *Thailand economic report 2020*. (In Thai).
- Bank of Thailand. (2023). *Thailand economic report 2023*. (In Thai).
- Budget Bureau. (2020). *Budget document no. 3: Revised expenditure budget according to the expenditure budget act, fiscal year 2020, volume 4*. Office of the Prime Minister. (In Thai).
- Budget Bureau. (2020). *Budget document no. 3: Revised expenditure budget according to the expenditure budget act, fiscal year 2020, volume 7*. Office of the Prime Minister. (In Thai).
- Budget Bureau. (2021). *Budget document no. 3: Revised expenditure budget according to the expenditure budget act, fiscal year 2021, volume 4*. Office of the Prime Minister. (In Thai).
- Dahlgreen, J., & Parr, A. (2024). Exploring the impact of alternate wetting and drying and the system of rice intensification on greenhouse gas emissions: A review of rice cultivation practices. *Agronomy*, 14(2), 378.
- Dailynews Online. (2025, November 23). BAAC launches “low-carbon rice” project to reduce methane emissions from rice paddies, with rice selling for 500 baht more per ton. *Dailynews*. (In Thai). <https://www.dailynews.co.th/news/5329294/>
- Vanichsan, D., & Kwanyuen, B. (2014). Development of water management in paddy fields to reduce methane emission. *Engineering Journal of Research and Development*, 25(1), 59–69. (In Thai). <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/eit-researchjournal/article/view/87227>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Methane emissions in livestock and rice systems: Sources, quantification, mitigation and metrics*. <https://doi.org/10.4060/cc7607en>
- Bumrunghood, J., Hanpattanakit, P., Chidthaisong, A., Saeng-Ngam, S., & Vanitchung, S. (2020). Efficiency of water management by alternative wetting and drying on rice growth and production. *Srinakharinwirot University Journal of Sciences and Technology*, 12(24), 10–22. (In Thai).

- <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/SWUJournal/article/view/13155>
- Islam, S. M. M., Gaihre, Y. K., Islam, M. R., Akter, M., Al Mahmud, A., Singh, U., & Sander, B. O. (2020). Effects of water management on greenhouse gas emissions from farmers' rice fields in Bangladesh. *Science of the Total Environment*, 734, 139382. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139382>
- Kasikorn Research Center. (2024, May 28). *How to trade carbon credits in Thailand?* (In Thai). <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/CarbonCredit-CIS3500-FB-28-05-2024.aspx>.
- Land Development Department. (2022). *Analysis table for dry-season rice crops 2014–2015 (513)* [Excel spreadsheet]. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai).
- Maneejitak, S., Ullah, H., Datta, A., Shrestha, R. P., Shrestha, S., & Kachenchart, B. (2019). Effects of water and rice straw management practices on water savings and greenhouse gas emissions from a double-rice paddy field in the Central Plain of Thailand. *European Journal of Agronomy*, 107, 18–29. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.04.002>.
- Ministerial regulation prescribing irrigation fees, collection or payment of irrigation fees, and exemptions and installment payments of irrigation fees B.E. 2564. (2021, July 9). *Royal Gazette*, 138(55A), 5–9. (In Thai).
- Trade Policy and Strategy Office. (2025). *A study on the rice trade situation and opportunities for the development of Thai rice products*. Ministry of Commerce. (In Thai). <https://www.tpsso.go.th/document/2504-00000000006>.
- Mitigation Action Facility. (2025). *Evaluation & learning factsheet series: Key learnings from the Thai Rice Project*. https://mitigation-action.org/wp-content/uploads/Mitigation-Action-Facility_Thai-Rice-Factsheet.pdf.
- Ruensuk, N., & Poathong, K. (2015). Increasing of farmers' rice production efficiency by alternative wetting and drying water management model. *Thai Rice Research Journal*, 6(1), 31–41. (In Thai).
- Office of Agricultural Economics. (2020). *A study on marginal abatement cost for reducing greenhouse gas emissions from rice fields*. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai).
- Office of Agricultural Economics. (2021). *Agricultural statistics of Thailand 2021*. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai).
- Office of Agricultural Economics. (2024). *Dry-season rice and irrigated dry-season rice, 1989–2024* [Data set]. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai).
- Thipbharos, P., Siripanich, P., & Phuangsap, W. (2018). Costs, returns, and household commercialization index of certified organic rice in Thailand. *Suthiparithat Journal*, 32(104), 128–142. (In Thai).
- Rice Department. (n.d.). *Water management*. Rice Knowledge Bank. (In Thai). https://rkb.ricethailand.go.th/web/content_page.php?code=A-IILHNYHKL
- Rice Department. (2016). *Water management*. Rice Knowledge Bank. (In Thai). https://rkb.ricethailand.go.th/web/content_page.php?code=A-T6TEEWQP4S

- Royal Irrigation Department. (2016). *Guide to wet-dry alternating rice cultivation under the wet-dry alternating rice cultivation demonstration plot project, fiscal year 2015*. Bureau of Water Management and Hydrology. (In Thai).
- Sriphirom, P., Chidthaisong, A., & Towprayoon, S. (2019). Effect of alternate wetting and drying water management on rice cultivation with low emissions and low water used during wet and dry season. *Journal of Cleaner Production*, 223, 980–988.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.212>.
- Suzuki, Y., Kamma, S., Chutteang, C., Chaichana, N., & Pakoktom, T. (2023). Effects of alternate wetting and drying water management and rice straw incorporation on sustainable rice production under rainy season conditions in central Thailand. *Agriculture and Natural Resources*, 57(5), 777–786.
- Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives. (2020). *Annual report 2020*. (In Thai).
<https://www.baac.or.th/file-upload/000207-BAAC%20Annual%20Report%2063-TH.pdf>.
- Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives. (2021). *Annual report 2021*. (In Thai).
https://www.baac.or.th/th/content-report.php?content_group=0002&content_group_sub=0003&inside=1&year_select=2021.
- Tirol-Padre, A., Minamikawa, K., Tokida, T., Wassmann, R., & Yagi, K. (2018). Site-specific feasibility of alternate wetting and drying as a greenhouse gas mitigation option in irrigated rice fields in Southeast Asia: A synthesis. *Soil Science and Plant Nutrition*, 64(1), 2–13.
- Uttaruk, Y., Laosuwan, T., Sangpradid, S., Butthep, C., Leammanee, S., Indra, S., & Khunthong, P. (2024). Climate change mitigation using alternate wetting and drying methods to reduce greenhouse gas emissions. *The Journal of Spatial Innovation Development*, 5(2), 93–104. (In Thai).

ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี ของคนไทย[†]

อมรรัตน์ อภินันท์มกุล* และ นีรมล อริยาภาคมล**

รับวันที่ 12 กรกฎาคม 2569

แก้ไขวันที่ 1 กันยายน 2569

ตอบรับตีพิมพ์วันที่ 16 กันยายน 2569

บทคัดย่อ

ความท้าทายประการหนึ่งของสังคมสูงวัยไทยคือ แม้ว่าคนไทยจะมีอายุคาดเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่กลับมีอายุคาดเฉลี่ยที่สามารถดูแลตนเองได้ (Active life expectancy) ลดลง สาเหตุสำคัญประการหนึ่งเกิดจากการเพิ่มขึ้นของภาวะโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCDs) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมรรถนะทางกาย ความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี (Healthy ageing) โดยอาศัยข้อมูลปฐมภูมิจำนวน 3,075 ตัวอย่าง ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่ 5 จังหวัดที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดในแต่ละภูมิภาค ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ เชียงใหม่ นครราชสีมา และนครศรีธรรมราช โดยเก็บข้อมูลในระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2564

การศึกษานี้ใช้การประเมินความพึงพอใจในสุขภาพตนเองเป็นตัวแทนของการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีของผู้ตอบแบบสอบถาม แล้วใช้แบบจำลอง OLS และ Ordered Probit ค้นหาปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่สัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีของคนไทยมีความแตกต่างกันตามช่วงวัยและตามพื้นที่ ตัวอย่างเช่น หากพิจารณาข้อมูลในภาพรวมแล้ว การศึกษาพบว่าคนในเขตพื้นที่เมือง (Urban) มีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองโดยเปรียบเทียบน้อยกว่าคนในชนบทที่เป็นกลุ่มอ้างอิง แต่เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามช่วงอายุแล้ว กลับพบว่ากลุ่ม Baby boomers ที่มีอายุตั้งแต่ 54 ปีขึ้นไปที่อาศัยในเขตเมือง (Urban) มีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองมากกว่าผู้ที่อาศัยในพื้นที่ชนบท ตรงข้ามกับกลุ่มตัวอย่างในเจน X และ Y ในพื้นที่เมืองที่มีความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองโดยเปรียบเทียบน้อยกว่าคนในชนบท จึงสะท้อนถึงความแตกต่างของคนแต่ละช่วงอายุในแต่ละจังหวัดและพื้นที่ (เมืองและชนบท) ที่ต้องการให้มีการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และการจัดสรรบริการของรัฐบาลไม่เหมือนกัน ผลการศึกษาจึงสนับสนุนแนวทางการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นเพื่อแก้ปัญหาในระดับพื้นที่ให้รัฐบาลท้องถิ่นร่วมกับภาคเอกชนและครัวเรือนในพื้นที่กำหนดมาตรการที่เหมาะสมของพื้นที่ในการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี และจัดการกับประเด็นปัญหาสำคัญของพื้นที่ให้เกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี, ความท้าทายในสังคมสูงวัย, ความพึงพอใจในสุขภาพ, การกระจายอำนาจ

[†] ทีมวิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ ดร. แพรวไพลิน จันทโรไพศรี คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ทำหน้าที่ผู้ช่วยวิจัยในโครงการศึกษาวิจัย เรื่อง “ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมที่มีผลต่อสุขภาพคนไทยตามช่วงวัยและพื้นที่” ในปี 2564 ระหว่างที่เป็นนักศึกษาปริญญาเอกของคณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และมีส่วนช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมจนบทความนี้สำเร็จด้วยดี

* รองศาสตราจารย์ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 148 ถนนเสรีไทย คลองจั่น บางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240 E-mail: amornrat.a@nida.ac.th

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 148 ถนนเสรีไทย คลองจั่น บางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240 E-mail: niramol.a@nida.ac.th (corresponding author)

Societal Correlates of Healthy Ageing in Thailand[†]

Amornrat Apinunmahakul^{*} and Niramol Ariyaarpakamol^{**}

Received July 12th, 2026

Revised September 1st, 2026

Accepted September 16th, 2026

Abstract

One of the major challenges of Thailand's ageing society is that, although life expectancy has continued to increase, active life expectancy (defined here as the expected years of independent living) has not increased at the same pace and has instead declined. This trend is primarily attributable to the rising prevalence of non-communicable diseases (NCDs), which adversely affects physical functioning, the ability to perform daily activities, and the quality of life of older adults. This study aims to examine the societal correlates of healthy ageing in Thailand, using primary data from a sample of 3,075 individuals across five provinces representing the most populous province in each region of Thailand: Bangkok, Samut Prakan, Chiang Mai, Nakhon Ratchasima, and Nakhon Si Thammarat. Data were collected between March and April 2021.

Self-rated health satisfaction is employed as a proxy measure of healthy ageing among survey respondents. Ordinary Least Squares (OLS) and Ordered Probit models are employed to identify the factors associated with healthy ageing. The findings reveal that the correlates of healthy ageing vary across age groups and geographical areas. For example, while urban residents report lower comparative self-rated health satisfaction than rural residents in the overall sample, age-stratified analyses reveal heterogeneous effects. Urban Baby Boomers (aged ≥ 54 years) report higher comparative self-rated health satisfaction than their rural counterparts, whereas the opposite pattern is observed among Generations X and Y. These results suggest that individuals at different stages of life and those living in different provinces and residential settings (urban and rural) face distinct challenges that require differentiated environmental, economic, and public service policy responses. The findings therefore support the decentralization of authority to local governments as an area-based approach to problem-solving, enabling them to work collaboratively with the private sector and households to design context-specific measures to promote healthy ageing and effectively address the priority challenges and needs of their communities.

Keywords: healthy ageing, challenges in ageing society, health satisfaction, decentralization

[†] The authors gratefully acknowledge Dr. Praewpailin Janposri, Faculty of Accountancy and Management, Mahasarakham University, for her assistance as a research assistant on the project "Societal Correlates of Healthy Ageing in Thailand" (2021), conducted during her doctoral studies at the School of Development Economics, National Institute of Development Administration (NIDA). Her contribution to the data analysis significantly supported the completion of this paper.

^{*} Associate Professor, Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, 148 Serithai road, Klongchan, Bangkok, Bangkok 10240 Email: amornrat.a@nida.ac.th

^{**} Assistant Professor, Graduate School of Development Economics, National Institute of Development Administration, 148 Serithai road, Klongchan, Bangkok, Bangkok 10240 Email: niramol.a@nida.ac.th (corresponding author)

1. ความสำคัญของการศึกษา

ประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Absolute-aged Society) แล้วในปี 2567 โดยมีสัดส่วนผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด และกำลังมุ่งสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super-aged Society) ในปี 2576 จากรายงานผลการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2567 พบว่าประเทศไทยมีผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปประมาณ 13 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 20 ของประชากร และคาดการณ์ว่าปี 2576 จะขยับขึ้นเป็นระดับสุดยอด คือมีสัดส่วนร้อยละ 32 สาเหตุหลักมาจากอัตราการเกิดต่ำและคนอายุยืนยาวขึ้น ประเทศไทยจึงมีเวลาเพียง 7 ปีในการเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (National Statistical Office, 2025)

ความท้าทายประการหนึ่งของสังคมสูงวัยไทยคือ แม้ว่าคนไทยจะมีอายุคาดเฉลี่ย (Life expectancy) เพิ่มขึ้น แต่กลับมีอายุคาดเฉลี่ยที่สามารถดูแลตนเองได้ (Active life expectancy) สั้นลง เหตุผลหลักเกิดจากการป่วยเป็นโรคอันเนื่องมาจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่เรียกว่าโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCDs) มากขึ้น จากรายงานสถานการณ์โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ของประเทศไทยในปี 2567 พบว่า ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคเบาหวานสะสมพุ่งสูงกว่า 14.4 ล้านคน และมีแนวโน้มโรคอ้วนเพิ่มสูงสุดที่ร้อยละ 45 โรค NCDs เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประเทศ (คิดเป็นร้อยละ 76 ของการเสียชีวิตทั้งหมด) โดยโรคที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และโรคหลอดเลือด ตามลำดับ กลุ่มผู้สูงอายุเป็นกลุ่มเสี่ยงที่พบการป่วยมากที่สุด ทั้งนี้ การเจ็บป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มภาระทางการคลังด้านการรักษาพยาบาล สร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจกว่า 1.6 ล้านล้านบาทต่อปี หรือประมาณร้อยละ 9.7 ของ GDP¹

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมสุขภาพของบุคคลต้องครอบคลุมปัจจัยมากกว่าการมีโภชนาการที่ดีและการออกกำลังกายสม่ำเสมอ สภาพแวดล้อมทางสังคมในมิติต่าง ๆ อาทิ ลักษณะงานออฟฟิศที่นิ่งอยู่กับที่เป็นเวลานาน ความเครียดจากการประกอบอาชีพ สารปนเปื้อนในอาหาร ระดับมลพิษในสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์กับผู้อื่น ค่านิยมและทัศนคติส่วนบุคคล นโยบายทางสังคมและสาธารณสุขของประเทศ ตลอดจนระบบการให้บริการเพื่อสนับสนุนและดูแลคนในสังคม เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อสุขภาพ (Societal determinants of health) ด้วย องค์การอนามัยโลกระบุว่า การเตรียมความพร้อมสู่สังคมสูงวัยที่มีสุขภาพดี (Healthy ageing) จำเป็นต้องพิจารณาทั้งปัจจัยในระดับบุคคล (ทั้งวัยก่อนสูงอายุและผู้สูงอายุ) ควบคู่ไปกับปัจจัยเชิงสถาบัน ที่สำคัญคือมาตรการและนโยบายภาครัฐ บทบาท

¹ ข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://www.hfocus.org/content/2025/02/33117#>:

<https://www.hfocus.org/content/2025/11/35918#>:

ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และสถาบันครอบครัว ที่มีผลต่อการสร้างเสริมสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของประชากร

เนื่องจากประเทศไทยมีเวลาในการเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอดไม่มากนัก ความเข้าใจเรื่องปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์กับการเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีในบริบทสังคมไทย จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดในการเตรียมความพร้อมของประเทศ บทความวิจัยนี้ต้องการค้นหาปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการทางสังคมที่จะส่งเสริมการเข้าสู่สังคมสูงวัยขั้นสูงสุดที่มีสุขภาพดี เพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถพึ่งพาตนเอง และสร้างประโยชน์ต่อครอบครัว ชุมชน และสังคมได้ยาวนานที่สุด

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเรื่องการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี (Healthy ageing²) ได้รับการผลักดันโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนานโยบายด้านสุขภาพและสังคมสำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรสู่สังคมสูงวัย โดยองค์การอนามัยโลกกำหนดให้ Healthy ageing เป็นประเด็นสำคัญของการดำเนินงานด้านสุขภาพระหว่างปี ค.ศ. 2015 – 2030 และสนับสนุนให้ประเทศสมาชิกกำหนดมาตรการที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชากรให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาพะตลอดช่วงวัยสูงอายุ แนวคิดดังกล่าวได้รับการนำไปใช้เป็นกรอบในการกำหนดนโยบายสาธารณะของหลายประเทศที่เข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์แล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น และประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป

องค์การอนามัยโลก (WHO, 2015) นิยามการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี ว่าเป็น "กระบวนการพัฒนาและรักษาไว้ซึ่งสมรรถนะในการทำกิจกรรม (Functional ability) ที่เอื้อให้บุคคลมีความเป็นอยู่ที่ดีในวัยสูงอายุ" โดยสมรรถนะในการทำกิจกรรมดังกล่าวเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ศักยภาพภายในของบุคคล (Intrinsic capacity) ซึ่งครอบคลุมสมรรถภาพด้านร่างกาย จิตใจ และจิตสังคม กับ สภาพแวดล้อมที่บุคคลอาศัยอยู่ ทั้งด้านกายภาพ สังคม และนโยบายสาธารณะ ดังนั้น แนวคิด Healthy ageing จึงมิได้มุ่งเน้นเพียงการปราศจากโรค หากแต่ให้ความสำคัญกับความสามารถในการดำรงชีวิตและการมีคุณภาพชีวิตที่ดีภายใต้บริบททางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุ

แม้ว่าองค์การอนามัยโลกได้กำหนดกรอบแนวคิดและนิยามของ Healthy ageing ไว้อย่างชัดเจน แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ร่วมกันเกี่ยวกับตัวชี้วัดมาตรฐานที่ใช้ประเมินแนวคิดดังกล่าว ส่งผลให้นักวิจัยในแต่ละประเทศ พัฒนาตัวชี้วัดที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์และบริบทของการศึกษา Lu et al. (2019) ได้

² บทความต่อจากนี้จะมีการใช้คำว่า 'การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี' หรือ 'Healthy ageing' คำใดคำหนึ่งสลับกันไปมาตามความเหมาะสม แต่จะไม่วงเล็บภาษาอังกฤษอีกเมื่อใช้คำภาษาไทย

ทบทวนงานวิจัยจำนวน 50 เรื่องจาก 23 ประเทศที่อาศัยนิยามขององค์การอนามัยโลกเป็นกรอบแนวคิด และสังเคราะห์องค์ประกอบของการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีออกเป็น 9 มิติ ได้แก่ (1) สมรรถนะทางกาย (Physical capabilities) (2) การทำหน้าที่ด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive functions) (3) ภาวะโรค และสุขภาพทางสรีรวิทยา (Metabolic and physiological health) (4) สุขภาวะทางจิตใจ (Psychological well-being) (5) สุขภาวะทางสังคม (Social well-being) (6) สุขภาพโดยทั่วไป (General health status) (7) ความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic security) (8) พฤติกรรมสุขภาพ (Health behaviors) และ (9) ดัชนีสุขภาพและคุณภาพชีวิต (Health indices) อย่างไรก็ตาม Lu et al. (2019) พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเพียง 5 มิติหลัก ได้แก่ สมรรถนะทางกาย การทำหน้าที่ด้านความรู้ความเข้าใจ การมีโรคและภาวะเรื้อรัง สุขภาวะทางจิตใจ และสุขภาวะทางสังคม ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการประเมิน Healthy ageing ในทางปฏิบัติมักครอบคลุมทั้งมิติด้านสุขภาพกาย สุขภาพจิต และความสามารถในการดำรงชีวิตในสังคม มากกว่าการพิจารณาเฉพาะการไม่มีโรค

สำหรับแนวคิดเรื่อง Healthy ageing ในประเทศไทย ครอบคลุมหลายมิติ ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการปราศจากโรคหรือความเจ็บป่วยเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสามารถในการดำรงชีวิต สุขภาวะทางจิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม และการมีส่วนร่วมทางสังคม เช่นเดียวกับการศึกษาในต่างประเทศที่กล่าวข้างต้น การศึกษาที่สำรวจมุมมองของผู้สูงอายุไทยโดยตรงพบว่า การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีเกี่ยวข้องกับการมีสุขภาพกายและจิตใจที่ดี ความสามารถพึ่งพาตนเอง การมีทัศนคติเชิงบวกต่อวัยสูงอายุ ตลอดจนการสามารถทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์และมีส่วนร่วมกับผู้อื่นในสังคม (Thanakwang et al., 2012)

ในด้านปัจจัยกำหนดการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี งานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นอย่างสอดคล้องกันว่า การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีเป็นผลลัพธ์ของปัจจัยหลายระดับ ทั้งปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรมสุขภาพ และบริบททางสังคมและสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น Park and Park (2018) ทบทวนวรรณกรรมเชิงประจักษ์จำนวน 109 เรื่องในประเทศเกาหลีใต้ และสรุปปัจจัยสำคัญไว้ 5 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยด้านชีวภาพ ด้านจิตใจ ด้านพฤติกรรมสุขภาพ ด้านโภชนาการ และด้านเศรษฐกิจและสังคม (เช่น ระดับรายได้ การศึกษา การสนับสนุนทางสังคม และการมีหลักประกันสุขภาพ เป็นต้น) ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Annear et al. (2014) ซึ่งรวบรวมและทบทวนงานวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจำนวน 83 เรื่อง และพบว่าการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีได้รับอิทธิพลจากทั้งปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยส่วนบุคคลประกอบด้วย อายุ เพศ เชื้อชาติ การศึกษา พันธุกรรม สถานะทางเศรษฐกิจ ความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) และแรงจูงใจ ขณะที่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมครอบคลุมลักษณะทางกายภาพของชุมชน คุณภาพสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย ระบบคมนาคม การเข้าถึงบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนความเข้มแข็งของเครือข่ายทางสังคมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชน

นอกจากนี้ หลักฐานเชิงประจักษ์จากการศึกษาในหลายประเทศยังสนับสนุนบทบาทของพฤติกรรมสุขภาพและการมีส่วนร่วมทางสังคมต่อการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี ตัวอย่างเช่น Sowa et al. (2016) ซึ่ง

ศึกษาประชากรสูงอายุในยุโรปหลายประเทศ พบว่าการออกกำลังกาย การบริโภคอาหารที่เหมาะสม การรับประทานผักและผลไม้ การดื่มน้ำอย่างเพียงพอ รวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและความพึงพอใจในชีวิต ล้วนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างระหว่างภูมิภาค โดยผู้สูงอายุในยุโรปตะวันตกมีระดับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีสูงกว่าผู้สูงอายุในยุโรปกลางและยุโรปตะวันออก ในทำนองเดียวกัน Nie et al. (2021) ศึกษาผู้สูงอายุชาวจีนระหว่างปี 2011 – 2015 โดยสร้างดัชนีสุขภาพจากตัวชี้วัดทางสรีรวิทยา พบว่าอายุที่มากขึ้น เพศชาย ภาวะอ้วน และโรคเรื้อรังสัมพันธ์กับระดับสุขภาพที่ต่ำลง ขณะที่การสมรส ระดับการศึกษาที่สูง และการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมอย่างสม่ำเสมอมีความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพที่ดีกว่า

ในบริบทของประเทศไทย หลักฐานเชิงประจักษ์จากการศึกษาในพื้นที่ที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของต่างประเทศที่พบว่า Healthy ageing มีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านสุขภาพและความสามารถในการดำเนินชีวิต พฤติกรรมสุขภาพ และบริบททางเศรษฐกิจและสังคม เช่น การศึกษาของ Manasatchakun et al. (2016) และ Pitisuttithum et al. (2018) โดย Manasatchakun et al. (2016) ที่ใช้ข้อมูลจากจังหวัดอุดรธานี พบบทบาทของความพิการ พื้นที่อยู่อาศัย และสถานภาพสมรสต่อ Healthy ageing ขณะที่ Pitisuttithum et al. (2018) พบว่า Healthy ageing มีความสัมพันธ์กับรายได้ครัวเรือน การตระหนักรู้ด้านสุขภาพ กิจกรรมทางกาย และการนอนหลับของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร

นอกเหนือจากปัจจัยข้างต้น งานวิจัยในประเทศไทยยังชี้ให้เห็นความสำคัญของปัจจัยทางจิตวิทยา และความผาสุกทางจิตวิญญาณ (Spiritual well-being) ด้วย ตัวอย่างเช่น Chonirat et al. (2020) และ Arayasajapong et al. (2021) ซึ่ง Chonirat et al. (2020) พบปัจจัยที่สัมพันธ์กับ Healthy ageing ของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในจังหวัดระยอง ได้แก่ แบบแผนการดำเนินชีวิตที่ส่งเสริมสุขภาพ ความผาสุกทางจิตวิญญาณ ภาวะซึมเศร้า และสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ ขณะที่ Arayasajapong et al. (2021) พบว่า ระดับสุขภาพที่รับรู้ (Health perception) การเห็นคุณค่าของตนเอง ความต้องการด้านจิตใจและจิตวิญญาณ และปัจจัยทางจิตสังคม (Psychosocial factors) ต่างเป็นตัวแปรสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับระดับ Healthy ageing ของกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดขอนแก่น

เมื่อพิจารณาภาพรวมของหลักฐานเชิงประจักษ์จากงานวิจัยในหลายประเทศและครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วโลก มีข้อค้นพบที่สอดคล้องกันในหลายประเด็น ประการแรก ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี โดยผู้ชายอายุน้อยที่แต่งงานมักจะมีสุขภาพที่ดีกว่ากลุ่มผู้หญิงอายุมากที่ไม่ได้แต่งงาน (Araújo et al., 2016; Campos et al., 2016; Cosco et al., 2016; Jaspers et al., 2017; Liu et al., 2017) ประการที่สอง สุขภาวะทางจิตสังคม (Psychosocial well-being) โดยเฉพาะระดับความเครียดต่ำ ความพึงพอใจในชีวิต และการได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวและเครือข่ายทางสังคม มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี (Baek et al., 2016; Byun & Jung, 2016; Chukwuorji et al., 2017; Gu et al., 2016; Kok et al., 2017) ประการที่สาม ผู้ที่มีสถานะ

ทางเศรษฐกิจและสังคมสูงกว่า ทั้งในด้านรายได้ การศึกษา และความมั่นคงทางเศรษฐกิจ มีแนวโน้มมีสุขภาพดีกว่าและมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังในช่วงวัยชราต่ำกว่า (Caballero et al., 2017; Kok et al., 2017; Liu et al., 2017; Whitley et al., 2018) และสุดท้าย พฤติกรรมสุขภาพ เช่น การไม่สูบบุหรี่ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และการได้รับสารอาหารที่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี (Bosnes et al., 2017; Pengpid et al., 2025)

จากการสังเคราะห์วรรณกรรมและหลักฐานเชิงประจักษ์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่อธิบายการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มสำคัญ ได้แก่ (1) ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ เพศ การศึกษารายได้ พฤติกรรมสุขภาพ และภาวะสุขภาพ (2) ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ เช่น ความสัมพันธ์ในครอบครัว การสนับสนุนทางสังคม ความปลอดภัยของชุมชน และสภาพแวดล้อมในการอยู่อาศัย และ (3) ปัจจัยด้านระบบสวัสดิการและนโยบายสาธารณะ ได้แก่ ระบบบริการสุขภาพ ระบบหลักประกันสุขภาพ ระบบหลักประกันรายได้ และระบบการดูแลระยะยาว ล้วนเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการดำรงชีวิตและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

การศึกษานี้จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทั้ง 3 กลุ่มต่อการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีในบริบทของสังคมไทย เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นสังคมสูงวัยขั้นสูงสุด (Super-aged society) ที่มีสุขภาพดีต่อไป

3. แบบจำลองในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์การกินดีอยู่ดีของบุคคลแบบอัตวิสัย (Subjective well-being) เป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมมาตั้งแต่ปี 1981 เกิดจากการรวมตัวกันของนักสังคมศาสตร์จากหลายประเทศในยุโรปและสหรัฐฯ ในการพัฒนาแบบสอบถามการสำรวจคุณภาพชีวิต เพื่อเปรียบเทียบระดับการกินดีอยู่ดีของประชาชนในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ที่เรียกว่า World Value Survey (WVS) โดยวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่มีความสัมพันธ์กับระดับการกินดีอยู่ดี³ ของประชากรโดยเน้นศึกษาเปรียบเทียบระหว่างประเทศหรือระหว่างกลุ่มประเทศเป็นหลัก WVS มีชุดคำถามพื้นฐานเดียวกันในทุกประเทศ และมีข้อคำถามเพิ่มเติมบางส่วนตามความเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของแต่ละภูมิภาคแต่ละพื้นที่ และหรือความต้องการของนักวิจัยในแต่ละประเทศ คำถามสำคัญของ WVS ที่ใช้ในการวิเคราะห์การกินดีอยู่ดี คือการให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในชีวิต (Life satisfaction) ของตนเอง ด้วยการให้คะแนน 0 – 10 โดย 0 หมายถึงไม่พึงพอใจเลย และ 10 หมายถึงพอใจมากที่สุด โดยกำหนดให้คะแนนการประเมินความพึงพอใจในชีวิตนี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับการกินดีอยู่

³ Professor Ronald Inglehart จากมหาวิทยาลัยมิชิแกน สหรัฐฯ เป็นผู้ร่วมก่อตั้ง WVS และเป็นประธาน WVS คนแรกระหว่างปี 1981-2013

ดีแบบอัตวิสัยของบุคคล การศึกษาในที่นี้จะประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าวโดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองในทำนองเดียวกัน คะแนนการประเมินตนเองนี้จะเป็นตัวชี้วัดระดับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีของบุคคล แล้ววิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และมาตรการของรัฐบาลที่สัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีในบริบทสังคมไทยในชั้นต่อไป

ถึงแม้ว่าการใช้คะแนนการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพ (Health satisfaction⁴) ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นตัวแทนวัดระดับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี จะไม่ใช่วิธีการวัด Healthy ageing ที่ดีที่สุด เพราะ Healthy ageing ยังมีองค์ประกอบในด้านอื่น ๆ อีก แต่จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่า มีงานศึกษาการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีจำนวนหนึ่งที่ใช้การประเมินความพึงพอใจในสุขภาพตนเองเป็นตัวชี้วัดการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี อาทิ Lu et al. (2019) และ Sowa et al. (2016) อย่างไรก็ตาม การอ้างอิงผลการศึกษานี้เพื่อกำหนดทิศทางการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีก็ควรคำนึงถึงข้อจำกัดของการวัดในที่นี้ และควรสนับสนุนให้มีการศึกษาเรื่องนี้ในอนาคต เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาดัชนีชี้วัดระดับ Healthy ageing ของประเทศไทยให้ชัดเจนขึ้น

ในการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับระดับ Healthy ageing ของคนไทยในที่นี้ จะใช้ปัจจัยแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ลักษณะส่วนบุคคล และลักษณะครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถามในการศึกษา บนสมมติฐานว่าปัจเจกบุคคลย่อมทราบระดับสุขภาวะของตนเองได้ดีกว่าผู้อื่น และย่อมมีระดับความพึงพอใจในสุขภาพเพิ่มขึ้นตามระดับการกินดีอยู่ดี (Well-being) และสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น แนวคิดดังกล่าวมีพื้นฐานจากแนวคิดเรื่องการวัดระดับอรรถประโยชน์ (Utility) ส่วนบุคคลในทางเศรษฐศาสตร์ ที่พิจารณาว่าบุคคลน่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับบริบทและระดับความพึงพอใจในชีวิตของตนเองมากที่สุด ดังนั้น การได้รับอรรถประโยชน์หรือความพึงพอใจจากการบริโภคที่เพิ่มขึ้นย่อมหมายถึงระดับการกินดีอยู่ดีที่สูงขึ้นด้วย

ในทำนองเดียวกัน หากเราตั้งสมมติฐานให้บุคคลที่มีสุขภาพดีหรือมีระดับ Healthy ageing สูงจะมีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองมากกว่าผู้ที่มีระดับ Healthy ageing ที่ต่ำกว่า เพราะโดยทั่วไป คนที่มีสุขภาพดีย่อมเข้าถึงและได้รับอรรถประโยชน์จากการบริโภคสินค้าและบริการได้มากกว่า และสามารถบรรลุระดับการกินดีอยู่ดีที่สูงกว่าผู้ที่มีสุขภาพด้อยกว่าตนเอง ตัวอย่างเช่น คนแข็งแรงย่อมเข้าถึงบริการภาครัฐ อาทิ ระบบขนส่งคมนาคม การศึกษา การออกกำลังกายในสวนสาธารณะได้มากกว่าคนป่วยหรือคนพิการ ดังนั้น คะแนนการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของบุคคล จึงอาจใช้เป็นตัวแทน (Proxy) ในการวัดระดับ Healthy ageing ของบุคคลด้วยเช่นกัน

⁴ บทความต่อไปนี้จะใช้คำว่า 'ความพึงพอใจในสุขภาพ' หรือ 'Health satisfaction' สลับกันไปมาตามความเหมาะสม และจะไม่มีการวงเล็บเป็นภาษาอังกฤษอีกเมื่อใช้คำภาษาไทย

ในการวิเคราะห์สมการความพึงพอใจในสุขภาพนั้น การศึกษาส่วนใหญ่จะใช้สมการถดถอยเชิงเส้น (Ordinary Least-Squares: OLS) หรือสมการ Ordered Probit อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองสมการในการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความพึงพอใจงานศึกษาวิจัยของ Charnduaywit et al. (2021) ได้อ้างถึงงานศึกษาของ Clark et al. (2018) และ Helliwell et al. (2019) ที่ระบุว่าปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในชีวิตของบุคคลแบ่งได้เป็น 3 หมวดหมู่ คือ (1) ปัจจัยส่วนบุคคล อาทิ รายได้ การว่างงาน สุขภาพกาย และสุขภาพจิต (2) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ได้แก่ ความสัมพันธ์ในครอบครัว และความสัมพันธ์ระหว่างสังคม และ (3) ตัวแปรทางสถาบันและบรรทัดฐานในสังคม ประกอบด้วย การช่วยเหลือเกื้อกูลกันในสังคม (Social reciprocity) หลักประกันทางสังคม (Social insurance) ความไว้วางใจกันภายในสังคม (Social trust) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อ Putnam (2000) ได้เสนอแนวคิดเรื่องทุนทางสังคม (Social capital) ที่ส่งผลต่อการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (Participatory development) ของคนในชุมชน และความเข้มแข็งทางการเมืองในระดับเลือกตั้งของประเทศอิตาลีและสหรัฐ ทำให้การวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ของทุนทางสังคม (อันได้แก่ Social trust, Social norm และ Social network) ต่อบรรยากาศความพึงพอใจในชีวิตของปัจเจกบุคคลได้รับความนิยมมากขึ้น (ดูรายละเอียดใน Apinunmahakul, 2015)

การวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมที่สัมพันธ์กับความพึงพอใจในสุขภาพของบุคคล สามารถอธิบายได้ด้วยสมการที่ (1) ดังนี้

$$HS_i = \alpha + \lambda X_i + \delta \ln(Y_i) + \mu Env_i + \gamma Workplace_i + \theta Govt Service_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

HS_i เป็นคะแนนการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของปัจเจกบุคคล i ที่สามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะส่วนบุคคลหรือลักษณะครัวเรือนที่บุคคล i อาศัยอยู่ (เวกเตอร์ X_i) เช่น เพศ (Male) ระดับการศึกษา (Primary, Highsch, Bachelor) การเป็นหัวหน้าครัวเรือน (HH_head) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (HH_member) ความถี่ของการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ (Freq. exercise) การล้างผักและผลไม้ก่อนนำมาปรุงอาหารหรือรับประทาน (Clean veggie) การป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ (Wkhrs._week) ชั่วโมงการนอนหลับในแต่ละวัน (Sleep hrs) และตัวแปรอื่น ๆ Y_i เป็นรายได้ของผู้ตอบแบบสอบถามที่อยู่ในรูป log ฐานธรรมชาติ สะท้อนข้อเท็จจริงว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้นของบุคคลทำให้บุคคลได้รับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง (Diminishing marginal utility of an incremental income) หรืออีกนัยหนึ่งคือ การเพิ่มขึ้นของรายได้ของคนจะทำให้เขาได้รับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นในขนาดที่มากกว่าการเพิ่มขึ้นของรายได้ในจำนวนที่เท่ากันของคนที่มีฐานะดีกว่า Env_i เป็นเวกเตอร์แสดงความเห็นส่วนบุคคลที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีต่อปัญหาสภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย อาทิ ปัญหาเสียงรบกวนจากรถยนต์ เสียงทะเลาะเบาะแว้งของเพื่อนบ้าน ปัญหาน้ำเน่า ปัญหาขยะส่งกลิ่นเหม็น และปัญหาอื่น ๆ $Workplace_i$ เป็นเวกเตอร์แสดงความคิดเห็นส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อสภาพการทำงานของตนเอง โดยคนว่างงาน หรือไม่ได้อยู่ในตลาดแรงงาน ไม่ต้อง

ตอบคำถามในส่วนนี้ และ Govt Servicei เป็นเวกเตอร์แสดงความคิดเห็นส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามต่อบริการภาครัฐ ทั้งในด้านสาธารณูปโภค การคมนาคม การศึกษา กระบวนการยุติธรรม ฯลฯ ด้วยเหตุนี้ เวกเตอร์ Envii, Workplacei และ Govt Servicei จึงเป็นปัจจัยแวดล้อมทางสังคม (Societal correlates) ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในสุขภาพของบุคคลในการศึกษา

ค่า λ , δ , μ , γ และ θ เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการ สะท้อนถึงอรรถประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Marginal utility) ของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความพึงพอใจ โดยมีสมมติฐานว่า ปัญหาต่าง ๆ ในแต่ละประเด็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามต้องเผชิญจากสภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย (Envii) สภาพการทำงาน (Workplacei) และความไม่พอใจต่อบริการภาครัฐ (Govt Servicei) น่าจะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับความพึงพอใจในสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม คือให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการที่เป็นลบ พึงสังเกตว่า ขณะที่ δ เป็นอรรถประโยชน์ส่วนเพิ่มของสุขภาพเมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละหนึ่ง (เนื่องจากรายได้ Y_i อยู่ในรูป log ฐานธรรมชาติ) ค่า μ/δ จึงเป็นอัตราทดแทนส่วนเพิ่ม (Marginal Rate of Substitution) ระหว่างเปอร์เซ็นต์ของรายได้ที่ลดลงกับปัจจัยแวดล้อมทางสังคมที่ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ μ เป็นปัญหาขยะมูลฝอยส่งกลิ่นเหม็น การแก้ปัญหาดังกล่าวให้แก่ผู้บริโภคนั้นมีค่าเทียบเท่ากับ μ/δ เปอร์เซ็นต์ของรายได้ที่ผู้บริโภคนั้นใช้จ่าย โดยที่ระดับความพึงพอใจยังเท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้น $(\mu/\delta) \cdot Y$ จึงเป็นจำนวนเงินรายได้ (ที่มีหน่วยเป็นบาท) ที่ผู้บริโภคนั้นใช้จ่าย (Income equivalent) เพื่อลดหรือแก้ปัญหาขยะมูลฝอยส่งกลิ่นเหม็น ทั้งนี้ผู้บริโภคนั้นมีรายได้สูง (ค่า Y สูง) ก็จะมีค่าเต็มใจจ่ายมากกว่าผู้บริโภคนั้นมีรายได้น้อยกว่า (ค่า Y ต่ำกว่า) การแปลงมูลค่าปัจจัยแวดล้อมทางสังคมเป็นหน่วยบาท จึงอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดให้ความสำคัญแก่ปัญหาที่มีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของผู้มีรายได้สูงมากกว่าผู้มีรายได้น้อย การศึกษาในที่นี้จึงยึดตามแนวคิดของ Helliwell (2008) ที่จะประเมินมูลค่าของปัจจัยแวดล้อมทางสังคมเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงของรายได้ โดยไม่แปลงค่า Income equivalent เป็นบาท

นอกจากนี้ ในการศึกษาส่วนใหญ่มักประสบปัญหา Endogeneity ของตัวแปรรายได้ เนื่องจากตัวแปรอิสระที่ใช้ในการกำหนดระดับรายได้ของบุคคลตามแบบจำลอง Mincer's earning function เป็นตัวแปรในกลุ่มเดียวกับตัวแปรที่กำหนดระดับความพึงพอใจของบุคคล ในที่นี้ใช้ Durbin–Wu–Hausman (DWH) test ในการทดสอบปัญหาดังกล่าว โดยสมการใน First stage คือ Mincer's wage equation ที่ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

$$\ln(\text{income}) = \beta_0 + \beta_1 \text{edu_level} + \beta_2 \text{age_group} + \beta_3 \text{male} + \beta_4 \text{work_exp} + \beta_5 \text{workhrs_wk} \quad (2)$$

ตัวแปรระดับการศึกษาสูงสุดที่สำเร็จ (เวกเตอร์ *edu_level*) ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม (เวกเตอร์ *age_group*) ตัวแปรหุ่นเพศชาย (*male*) และจำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ (*workhrs_wk*) เป็นตัวแปรที่ใช้อธิบายระดับความพึงพอใจในสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถามใน Full model เช่นกัน ดังนั้น ตัวแปร ‘อายุการทำงานในอาชีพปัจจุบัน’ (*work_exp*)⁵ ที่เป็นตัวแปรสำคัญในการอธิบายรายได้จากการทำงานตามแนวคิดของ Mincer จะถูกใช้เป็น Instrumental Variable (IV) ในที่นี้ เพราะ ‘อายุการทำงานในอาชีพปัจจุบัน’ ไม่น่าจะเป็นปัจจัยที่อธิบายระดับสุขภาพของบุคคล⁶ แม้ว่าความเครียดจากการทำงานอาจมีผลต่อการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของบุคคล⁶ แต่ความเครียดของบุคคลเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ผู้ที่มีอายุการทำงานมากกว่าไม่จำเป็นต้องมีความเครียดสูงกว่าผู้มีอายุน้อยกว่า ประกอบกับการประเมินสุขภาพในการศึกษานี้ไม่ใช้การประเมินจากการตรวจร่างกาย (*objective health outcomes*) อายุการทำงานในอาชีพปัจจุบันจึงน่าจะมีผลต่อการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพแบบอัตวิสัยค่อนข้างต่ำหรือไม่มีเลย ประกอบกับเป็นข้อจำกัดของข้อมูลที่ไม่มีตัวแปรอื่นที่อาจใช้เป็นตัวแปร IV ได้

ผลการทดสอบ DHW (ปรากฏในภาคผนวก) พบว่าค่า *residual* ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติใน Full model และผลการทดสอบสมมติฐานว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ *residual* เท่ากับศูนย์ ให้ค่า $F(1, 2987) = 0.53$ และ $p = 0.4658$ แสดงว่ายังไม่หลักฐานเพียงพอที่อาจกล่าวได้ว่าตัวแปรรายได้ประสบปัญหา Endogeneity ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะตัวแปรอายุ และตัวแปรการศึกษาในการศึกษานี้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy variables) ไม่ใช่ตัวเลขต่อเนื่อง (Continuous number) เหมือนอย่างในแบบจำลอง Mincer ทั่วไป

นอกจากนี้ การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์สมการที่ (1) ด้วยสมการ OLS โดยใช้ข้อมูลการประเมินผลความพึงพอใจในสุขภาพทั้งที่เป็น Discrete number และ Continuous number ด้วยการ Normalized ข้อมูล (ลบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้วยค่าเฉลี่ยของตัวอย่างแล้วหารด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) แม้ผลการประมาณการ OLS ให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการแตกต่างกัน แต่ให้ค่า *t-stat* ที่เหมือนกันในทุกตัวแปร และให้ผลการคำนวณค่า Income equivalent เท่ากัน ในที่นี้จึงใช้การประมาณการจาก Normalized data ที่สอดคล้องกับสมมติฐานของการประมาณการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด นอกจากนี้ การศึกษานี้ ยังได้ประมาณการสมการด้วยแบบจำลอง Ordered Probit เพื่อเปรียบเทียบผลกับวิธีการ OLS และเพื่อทดสอบความแกร่ง (Robustness) ของผลการประมาณการ จากผลการประมาณการพบว่า แม้ว่าการประมาณการด้วยแบบจำลอง Ordered Probit จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการที่แตกต่างจากการประมาณการแบบ OLS แต่ผลการประมาณทั้งสองวิธีต่างให้ระดับนัยสำคัญทางสถิติแก่ตัวแปรต่าง ๆ ในทิศทางที่สอดคล้องกัน และให้ผลการคำนวณ Income equivalent ที่เป็นการประเมินมูลค่าปัจจัยแวดล้อมทางสังคมเป็นร้อยละการเปลี่ยนแปลงของรายได้ในขนาดที่ใกล้เคียงกัน

⁵ ‘อาชีพ’ ที่ทำน่าจะเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพมากกว่า แต่การศึกษานี้ไม่มีข้อมูลอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

⁶ ทำให้ค่า $Cov(HS_i, ความเครียด_i) \neq 0$

4. ผลการศึกษา

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามในระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2564 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) กำหนดให้จังหวัดที่มีจำนวนประชากรมากที่สุดในแต่ละภาคเป็นตัวแทนของภูมิภาคนั้น การศึกษาได้คัดเลือกพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ เชียงใหม่ นครราชสีมา และนครศรีธรรมราช ในการเก็บข้อมูลโดยสอบถามผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป จำนวนตัวอย่างในแต่ละพื้นที่อาศัยข้อมูลจำนวนประชากรจากการทะเบียน จำแนกตามอายุ เพศ จังหวัด อำเภอ และเขตการปกครอง ปี พ.ศ. 2561 ของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เป็นเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนและสัดส่วนตัวอย่างที่ต้องการในแต่ละพื้นที่ แล้วใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) ในการคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามในพื้นที่ แต่การวิเคราะห์ข้อมูลในที่นี้ไม่ได้ใช้ค่าถ่วงน้ำหนักตัวอย่าง (Sampling weight) ในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่อย่างใด

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 3,075 คน การศึกษาได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุเป็น 4 กลุ่ม⁷ คือ Baby boomers หมายถึงผู้มีอายุตั้งแต่ 54 ปีขึ้นไป เจน X หมายถึงผู้มีอายุระหว่าง 38 – 53 ปี เจน Y คือผู้มีอายุระหว่าง 21 – 37 ปี และเจน Z คือผู้มีอายุ 18 – 20 ปี (สำรวจข้อมูลจากผู้มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และเป็นอายุของผู้ตอบแบบสอบถามในปี 2564) เมื่อพิจารณาการศึกษาสูงสุดที่สำเร็จพบว่า แม้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55) สำเร็จการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยมศึกษา (รวมปวช. และ ปวส.ด้วย) แต่สัดส่วนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามช่วงวัย โดยกลุ่มเจน Y มีสัดส่วนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปมากที่สุด (ร้อยละ 34) ขณะที่เจน Z มีสัดส่วนของผู้สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาสูงสุด (ร้อยละ 88) เมื่อเทียบกับช่วงอายุอื่น ๆ เหตุผลหลักน่าจะเป็นเพราะกลุ่มเจน Z มีอายุระหว่าง 18 – 20 ปี ส่วนใหญ่จึงน่าจะยังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างอาศัยในพื้นที่เมือง (Urban) มากกว่าชนบท (ร้อยละ 62) และอาศัยในกรุงเทพมหานครมากที่สุด (ร้อยละ 44) รองลงมาอีกหนึ่งในห้า (ร้อยละ 20) อาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมาซึ่งเป็นตัวแทนพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสัดส่วนของตัวอย่างในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นไปตามสัดส่วนประชากรของพื้นที่นั้น ๆ ตามวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ได้อธิบายข้างต้น

ในด้านสถานภาพการทำงานพบว่า คนรุ่นใหม่มักทำงานรับราชการหรือเป็นลูกจ้างในบริษัทเอกชนมากกว่าคนรุ่นเก่า โดยคนเจน Y มีสัดส่วนการทำงานแบบค่าจ้างเงินเดือน (Wage worker) มากที่สุด

⁷ อ้างอิงตามการแบ่งกลุ่มโดย Department of Mental Health (2020) ซึ่งถูกอ้างอิงในรายงานการพัฒนาเด็กและเยาวชน ประจำปี 2563 ของกรมกิจการเด็กและเยาวชน กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และงานวิจัยอื่น ๆ ในประเทศไทย (Faculty of Social Sciences, Kasetsart University; 2021)

(ร้อยละ 42) รองลงมาคือกลุ่มเจน X ที่มีสัดส่วน Wage worker อยู่ประมาณร้อยละ 30 ขณะที่ Baby boomers ส่วนใหญ่จะประกอบธุรกิจส่วนตัวมากกว่า โดยอาจเป็นการประกอบอาชีพอิสระโดยไม่มีลูกจ้าง (Self-employed worker) หรือเป็นนายจ้าง (Employer) ที่มีการจ้างลูกจ้าง จึงมีสัดส่วนของการเป็นลูกจ้าง (Wage worker) ในภาครัฐหรือเอกชนเพียงร้อยละ 8 เท่านั้น สำหรับคนเจน Z น่าจะยังไม่ได้เข้าสู่ตลาดแรงงานมากนัก เพราะมีสัดส่วนของ Wage worker เพียงร้อยละ 6

รายได้จากการทำงาน (Labor income) เพิ่มขึ้นตามช่วงอายุแต่ลดลงในช่วงปลายอายุ กล่าวคือ กลุ่มเจน X ที่มีอายุ 38 – 53 ปี มีรายได้เฉลี่ยจากการทำงานสูงสุดที่เดือนละ 19,009 บาท รองลงมาคือเจน Y ที่มีอายุ 21 – 37 ปี มีรายได้จากการทำงานเฉลี่ย 14,349 บาทต่อเดือน ขณะที่ Baby boomers ที่มีอายุตั้งแต่ 54 ปีขึ้นไป มีรายได้จากการทำงานเฉลี่ยน้อยกว่าที่ 11,509 บาทต่อเดือน ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลจากระดับการศึกษาที่น้อยกว่าแรงงานรุ่นใหม่ และการประกอบอาชีพอิสระหรือทำธุรกิจส่วนตัวที่น่าจะได้รับผลกระทบจากวิกฤตเชื้อโรคโควิด-19ค่อนข้างมากในช่วงปี 2563 – 2564 ส่วนแรงงานเจน Z มีรายได้เฉลี่ยต่ำที่สุดที่ 2,166 บาทต่อเดือนตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ฟังสังเกตว่ารายได้จากการทำงานของตัวอย่างในทุกช่วงวัยต่างมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูง สะท้อนถึงปัญหาความเหลื่อมล้ำทางรายได้ในสังคมไทย และชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ของแรงงานแต่ละกลุ่มก็มีทิศทางสอดคล้องกับรายได้จากการทำงานด้วย โดยแรงงานเจน X มีชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ (Wkhrs_week) สูงสุดที่ 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รองลงมาคือกลุ่มเจน Y (41 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) Baby boomers (35 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) และเจน Z ที่มีชั่วโมงการทำงานต่ำสุดที่ประมาณ 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แต่ชั่วโมงการนอนหลับในแต่ละวัน (Sleep_hrs) ของคนทุกเจนมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ประมาณ 7.6 ชั่วโมงต่อวัน

สำหรับการออมเงิน (Saving) และการเป็นหนี้ (Debt) เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่มักไม่ยินดีให้ข้อมูลนี้ โดยส่วนหนึ่งจำตัวเลขที่แน่นอนไม่ได้ การสำรวจจึงให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำการประเมินมูลค่าการออม และมูลค่าหนี้สินของตนเอง โดยที่ 1 หมายถึงมีเงินออมหลักร้อย 2 หมายถึงมีเงินออมหลักพัน 3 หมายถึงมีเงินออมหลักหมื่น 4 หมายถึงมีเงินออมหลักแสน และ 5 หมายถึงมีเงินออมหลักล้าน ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีเงินออมค่อนข้างต่ำ คือมีค่าเฉลี่ยที่ 1.25 หรือมีเงินออมในช่วงหลักร้อยถึงหลักพันแต่ไม่ถึงหลักหมื่น โดยกลุ่มเจน Z ที่มีรายได้น้อยที่สุด เพราะส่วนใหญ่ยังเป็นนักเรียนหรือนักศึกษาจึงมีเงินออมน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6) ฟังสังเกตว่า มูลค่าการออมมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับรายได้จากการทำงานด้วย กล่าวคือ กลุ่มเจน X ที่มีรายได้เฉลี่ยสูงสุดมีค่าเฉลี่ยการออมมากที่สุด ตามด้วยคนเจน Y, Baby boomers และเจน Z ตามลำดับ ผลการสำรวจจึงสอดคล้องกับแนวคิดสมมติฐานวัฏจักรชีวิต (Life-cycle hypothesis) ที่มองว่าระดับการออมของแรงงานมักเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของรายได้ที่เพิ่มขึ้นตามอายุ (เนื่องจากมีประสบการณ์ทำงานเพิ่มขึ้น) และลดลงเมื่อแรงงานมีอายุเข้าสู่วัยเกษียณอายุการทำงาน (โดยลูกจ้างในภาคเอกชนของไทยส่วนใหญ่เกษียณที่อายุ 55 ปี) ในทำนองเดียวกับมูลค่าหนี้สิน จากการประมาณการของผู้ตอบแบบสอบถาม โดย 1 หมายถึงมีหนี้สินหลักพัน 2 หมายถึงมีหนี้สินหลักหมื่น 3 หมายถึงมีหนี้สินหลักแสน และ 4 หมายถึงมี

หนี้สินหลักล้าน การสำรวจพบว่าแรงงานมีหนี้สินโดยเฉลี่ยที่ 1.29 หมายถึงมีหนี้สินหลักพันถึงหมื่นแต่ไม่ถึงแสน และมูลค่าหนี้สินก็มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับมูลค่าการออมและรายได้จากการทำงานเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะว่า รายได้จากการทำงานมักถูกนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาวงเงินสินเชื่อ อาทิ สินเชื่อบัตรเครดิต แรงงานที่มีรายได้สูงจึงเข้าถึงเงินกู้ได้ง่ายกว่าแรงงานที่มีรายได้ต่ำกว่า ทำให้มียอดหนี้สินสูงกว่า

ในด้านสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า สมรรถภาพร่างกายของผู้ตอบแบบสอบถามมีแนวโน้มเสื่อมถอยตามช่วงวัย โดยกลุ่ม Baby boomers จะมีจำนวนครั้งของการเป็นผู้ป่วยนอก (OPD) การเข้าเป็นผู้ป่วยใน (Admit to hospital) และจำนวนโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) มากกว่าแรงงานช่วงอายุอื่น ๆ ตัวแปรทั้งสามตัวมีค่าลดลงตามช่วงอายุที่ลดลง ยกเว้นการเป็นผู้ป่วยนอกและการเข้าเป็นผู้ป่วยในของกลุ่มเจน Z ที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเจน Y เล็กน้อย แต่ในด้านสุขอนามัยของการล้างผักและผลไม้ให้สะอาดก่อนรับประทานหรือปรุงอาหาร (Clean veggie) พบเพียงประมาณหนึ่งในสาม (ร้อยละ 37) ของตัวอย่างทั้งหมดที่ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ อนึ่ง การสำรวจพบว่าแรงงานโดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 83) มีสิทธิความคุ้มครองด้านการรักษาพยาบาล (Healthcare coverage) รูปแบบใดแบบหนึ่ง

สำหรับสถานภาพในครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ประมาณร้อยละ 38 ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นหัวหน้าครัวเรือน (HH_head) และร้อยละ 57 ของตัวอย่างทั้งหมดสมรสแล้ว (Married) ผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ให้คะแนนความช่วยเหลือเกื้อกูลกันในครอบครัว (Family assistance) ค่อนข้างสูง (เฉลี่ย 0.74 จากคะแนนเต็ม 1) จากคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามสามข้อคือ (1) เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในครอบครัวได้มีการปรึกษารื้อกัน เพื่อแก้ไขปัญหาาร่วมกันโดยใช้เหตุผล (2) เมื่อสมาชิกในครอบครัวเจ็บป่วย มีสมาชิกคนอื่นในครอบครัวคอยดูแลเอาใจใส่ เช่น พาไปหาหมอ ซื้อยามาให้รับประทาน จัดเตรียมอาหารมาให้ (3) สมาชิกในครอบครัวมักจะอยู่พร้อมหน้ากันเสมอในโอกาสสำคัญ ๆ หรือในเทศกาลต่าง ๆ คะแนนดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความเกื้อกูลกันในครอบครัวไทย ที่อาจมีความสัมพันธ์กับสุขภาพ และความพึงพอใจในชีวิตของบุคคลด้วย นอกจากนี้ การสำรวจพบว่า ตัวอย่างโดยส่วนใหญ่มีการรับประทานอาหารร่วมกับสมาชิกในครอบครัว (Meals with family) ประมาณ 4 วันต่อสัปดาห์

อนึ่ง การศึกษานี้ได้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ปัญหาในการทำงานและความพึงพอใจต่อบริการของรัฐที่อาจมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยได้มีการแปลงคะแนนข้อคำถามย่อยทุกข้อเป็นสัดส่วนมีค่า 0 ถึง 1 โดยค่าที่สูงขึ้นสะท้อนถึงการมีปัญหามากขึ้น หรือไม่พึงพอใจในบริการของรัฐมากขึ้น จากการสำรวจพบว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อชีวิตความเป็นอยู่มากที่สุดคือ ปัญหาหมอกควัน/ฝุ่น PM 2.5 (Problem 1_3_9) รองลงมาคือ ปัญหาอากาศบริเวณบ้านมีฝุ่นละอองหรือควันดำ ทั้งจากรถยนต์ รถมอเตอร์ไซด์ และอื่น ๆ (Problem 1_3_7) และปัญหาเสียงจากยานพาหนะ (Problem 1_3_1) ตามลำดับ ส่วนปัญหาจากการทำงาน 3 อันดับแรกคือ ปัญหารายได้จากการทำงานไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่าย (Problem 2_5_3)

รองลงมาคือปัญหาสภาพแวดล้อมการทำงานมีมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Problem 2_5_4) และความเครียดจากการทำงาน (Problem 2_5_2) ตามลำดับ สำหรับสินค้าและบริการของรัฐบาลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามไม่พึงพอใจเรื่องสินค้าประเภทอาหารมีราคาแพง (Problem 2_10_1) มากที่สุด รองลงมาคือ สินค้าโดยทั่วไป (นอกเหนือจากอาหารและยา) มีราคาแพง (Problem 2_10_3) และ ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าประปา ค่าโทรศัพท์ มีราคาแพง (Problem 2_10_5) อาจกล่าวได้ว่า ปัญหาโดยส่วนใหญ่ที่มีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับความพอเพียงของรายได้ และค่าครองชีพที่สูงขึ้น ปัญหาเหล่านี้จะเป็นผลจากวิกฤตโควิด-19 ที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจไทยและการประกอบอาชีพของคนโดยส่วนใหญ่ นอกจากนี้ ปัญหาด้านมลพิษทั้งที่ทำงานและที่อยู่อาศัย ก็เป็นปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญ ดังกล่าวแล้วว่า การศึกษานี้ใช้การประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองเป็นตัวบ่งชี้การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมีคะแนน 0 ถึง 10 โดย 0 หมายถึง ไม่พึงพอใจเลย 5 หมายถึง เฉย ๆ และ 10 พึงพอใจมากที่สุด ผลการสำรวจได้คะแนนความพึงพอใจในสุขภาพเฉลี่ยที่ 7.23 โดยกลุ่ม Baby boomers จะให้คะแนนความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองต่ำที่สุดเฉลี่ยที่ 6.99 คะแนนสะท้อนถึงสมรรถภาพร่างกายของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีแนวโน้มเสื่อมถอยตามช่วงอายุ

ตารางที่ 1: ค่าเฉลี่ยข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม (ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2564)

ตัวแปร	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ทั้งหมด n = 3,075	Baby boomers n = 702 อายุ 54 ปี ขึ้นไป	Gen X n = 1,092 ช่วงอายุ 38 – 53 ปี	Gen Y n = 1,063 ช่วงอายุ 21 – 37 ปี	Gen Z n = 218 ช่วงอายุ 18 – 20 ปี
Urban ^d	พื้นที่อาศัยปัจจุบันอยู่ในเขต	61.63	68.09	59.34	58.33	68.35
Male ^d	สัดส่วนเพศชาย	48.07	49.57	44.23	50.14	52.29
Primary ^d	ระดับชั้นไม่เกินประถมปลาย	22.93	57.83	20.70	5.74	5.50
Highsch ^d	ระดับ ม.ต้น ม.ปลาย ปวช. ปวส.	54.76	34.05	55.95	60.49	87.71
Bachelor ^d	ระดับ ป.ตรีขึ้นไป	22.31	8.12	23.35	33.77	6.88
BKK ^d	จังหวัดที่อาศัยอยู่ปัจจุบัน กรุงเทพ	43.74	43.59	44.51	42.71	45.41
Chaingmai ^d	เชียงใหม่	13.63	15.94	11.81	14.21	12.39
Korat ^d	นครราชสีมา	20.03	18.95	20.97	20.70	15.60
Samutprakarn ^d	สมุทรปราการ	10.70	9.91	11.45	10.07	12.39
Nakornsri ^d	นครศรีธรรมราช	11.90	11.54	11.26	12.32	14.22
Born_prov ^d	เกิดในจังหวัดปัจจุบันที่อาศัย อยู่	62.47	61.82	60.35	62.28	76.15

ตัวแปร	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ทั้งหมด n = 3,075	Baby boomers n = 702 อายุ 54 ปี ขึ้นไป	Gen X n = 1,092 ช่วงอายุ 38 – 53 ปี	Gen Y n = 1,063 ช่วงอายุ 21 – 37 ปี	Gen Z n = 218 ช่วงอายุ 18 – 20 ปี
Wage_worker ^d	มีอาชีพรับราชการหรือเป็น ลูกจ้างเอกชน	27.42	7.98	29.85	42.14	5.96
Labor Income	รายได้เฉลี่ยจากการทำงาน (บาท/เดือน) (standard deviation)	14,492 (14,049)	11,509 (11,981)	19,009 (15,336)	14,349 (13087)	2,166 (5251)
Wkhrs_week	ชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ (standard deviation)	39.86 (24.27)	34.55 (26.94)	48.12 (19.39)	41.24 (21.75)	8.84 (19.60)
Sleep_hrs	ชั่วโมงการนอนต่อวัน (standard deviation)	7.61 (1.40)	7.75 (1.48)	7.57 (1.38)	7.54 (1.32)	7.66 (1.53)
Saving	ประมาณการเงินออม* (standard deviation)	1.25 (1.42)	1.21 (1.46)	1.42 (1.48)	1.24 (1.36)	0.60 (0.96)
Debt	ประมาณการหนี้สิน** (standard deviation)	1.29 (1.39)	1.04 (1.31)	1.63 (1.42)	1.31 (1.39)	0.20 (0.62)
Better life ^d	ในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา มีชีวิต ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น	8.65	6.41	6.14	12.89	7.80
OPD	จำนวนครั้งที่พบแพทย์ใน 1 ปีที่ผ่านมา (standard deviation)	2.08 (2.40)	2.91 (3.06)	2.11 (2.20)	1.60 (1.96)	1.65 (2.16)
Admit to hospital	จำนวนครั้งที่ต้องนอนรักษา ตัวที่โรงพยาบาลใน 1 ปีที่ ผ่านมา (standard deviation)	0.18 (0.56)	0.27 (0.66)	0.16 (0.54)	0.14 (0.49)	0.17 (0.58)
NCDs	จำนวนโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ เป็น (standard deviation)	0.30 (0.55)	0.69 (0.74)	0.28 (0.50)	0.12 (0.33)	0.07 (0.26)
Visiting doctor for NCDs	จำนวนครั้งที่พบแพทย์เพื่อ รับยารักษาโรคไม่ติดต่อ เรื้อรังใน 1 ปีที่ผ่านมา	16.20	40.74	15.38	3.76	1.83
Caregiver ^d	ท่านมีคนดูแลในยาม เจ็บป่วย	88.36	93.45	91.12	82.50	86.70
Healthcare coverage ^d	ท่านมีสิทธิรักษาพยาบาล	83.12	88.75	85.35	81.19	63.30
Freq. Exercises	ความถี่ในการออกกำลังกาย (standard deviation)	1.24 (1.34)	1.08 (1.37)	1.21 (1.33)	1.28 (1.29)	1.69 (1.39)

ตัวแปร	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ทั้งหมด n = 3,075	Baby boomers n = 702 อายุ 54 ปี ขึ้นไป	Gen X n = 1,092 ช่วงอายุ 38 – 53 ปี	Gen Y n = 1,063 ช่วงอายุ 21 – 37 ปี	Gen Z n = 218 ช่วงอายุ 18 – 20 ปี
Clean_veggie ^d	ทานล้างผักและผลไม้ด้วย ด่างทับทิม/เบคกิ้งโซดา/น้ำ สะอาดสม่ำเสมอ รับประทาน	36.98	37.61	40.57	34.81	27.52
Houseowner ^d	มีบ้านเป็นของตนเอง	68.75	72.79	66.85	66.42	76.61
HH_expense	รายจ่ายของครัวเรือนเฉลี่ย ต่อเดือน (standard deviation)	29,689 (17,935)	27,959 (13,967)	31,376 (16,818)	29,513 (21,381)	27,999 (15,450)
HH_member	จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ อาศัยอยู่ (standard deviation)	3.83 (1.50)	3.92 (1.59)	3.92 (1.36)	3.67 (1.57)	3.85 (1.47)
HH_head ^d	ผู้ตอบแบบสอบถามเป็น หัวหน้าครอบครัว	37.82	53.85	44.87	27.09	3.21
Married ^d	ผู้ตอบแบบสอบถามสมรส แล้ว	57.40	67.52	78.85	39.60	4.13
Family assistance	ความช่วยเหลือกันใน ครอบครัว (คะแนนรวมหาร ด้วยคะแนนเต็ม 15) (standard deviation)	0.74 (0.16)	0.73 (0.16)	0.75 (0.15)	0.73 (0.17)	0.74 (0.17)
Meals with family	จำนวนวันที่สมาชิกใน ครอบครัวรับประทานอาหาร ร่วมกัน (ต่อสัปดาห์) (standard deviation)	3.65 (2.70)	3.37 (2.89)	3.96 (2.87)	3.52 (2.91)	3.65 (2.87)
No. of income dependents	จำนวนสมาชิกในบ้านที่ต้อง พึ่งพิงรายได้ของท่าน (standard deviation)	1.01 (1.18)	0.71 (1.09)	1.52 (1.25)	0.87 (1.06)	0.10 (0.38)
ในชีวิตประจำวันท่านประสบปัญหาเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของท่าน หรือไม่		คะแนน 0 – 3 คะแนนแต่ละข้อถูกแปลงเป็นสัดส่วนโดยหารด้วยคะแนน เต็ม 3 โดยค่าสัดส่วนที่ใกล้ 1 มาก แสดงว่าผู้ตอบประสบปัญหานั้นมาก				
Problem1_3_1	1. เสี่ยงจากยานพาหนะ	0.62 (0.27)	0.58 (0.27)	0.60 (0.27)	0.64 (0.26)	0.68 (0.26)
Problem1_3_2	2. เสี่ยงรบกวนจากวิทยุ/ทีวี/ การทะเลาะเบาะแว้งของ ชาวบ้าน	0.48 (0.26)	0.46 (0.24)	0.47 (0.25)	0.49 (0.26)	0.53 (0.29)

ตัวแปร	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ทั้งหมด n = 3,075	Baby boomers n = 702 อายุ 54 ปี ขึ้นไป	Gen X n = 1,092 ช่วงอายุ 38 – 53 ปี	Gen Y n = 1,063 ช่วงอายุ 21 – 37 ปี	Gen Z n = 218 ช่วงอายุ 18 – 20 ปี
Problem1_3_3	3. แหล่งน้ำใกล้บ้านที่เน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น	0.44 (0.28)	0.42 (0.28)	0.44 (0.29)	0.45 (0.30)	0.49 (0.30)
Problem1_3_4	4. สถานประกอบการใกล้บ้านที่ปล่อยของเสีย/ส่งกลิ่นเหม็น/ทำเสียงดัง	0.35 (0.28)	0.32 (0.26)	0.34 (0.27)	0.37 (0.28)	0.42 (0.32)
Problem1_3_5	5. บริเวณใกล้บ้านมีขยะมูลฝอยกรูกร้าง ส่งกลิ่นเหม็น	0.47 (0.30)	0.47 (0.30)	0.46 (0.30)	0.48 (0.31)	0.50 (0.30)
Problem1_3_6	6. ถนนหนทางที่จะเข้าบ้านชำรุด เดินทางลำบาก	0.44 (0.31)	0.41 (0.28)	0.45 (0.31)	0.45 (0.32)	0.47 (0.31)
Problem1_3_7	7. อากาศบริเวณบ้านมีฝุ่นละอองหรือควันดำ ทั้งจากรถยนต์ รถมอเตอร์ไซด์และอื่น ๆ	0.69 (0.28)	0.65 (0.29)	0.69 (0.29)	0.70 (0.27)	0.70 (0.29)
Problem1_3_8	8. ถูกรบกวนจากสถานเริงรมย์ที่อยู่ใกล้บ้าน	0.29 (0.29)	0.26 (0.27)	0.27 (0.28)	0.30 (0.29)	0.34 (0.29)
Problem1_3_9	9. ปัญหาหมอกควัน/ฝุ่น PM 2.5	0.70 (0.30)	0.67 (0.31)	0.70 (0.30)	0.72 (0.30)	0.69 (0.32)
Problem1_3_10	10. การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19	0.55 (0.37)	0.52 (0.37)	0.55 (0.37)	0.56 (0.36)	0.56 (0.36)
ความคิดเห็นต่อปัญหาสภาพแวดล้อมการทำงานของท่าน		คะแนน 1-5 คะแนนแต่ละข้อถูกแปลงเป็นสัดส่วนโดยหารด้วยคะแนนเต็ม 5 โดยค่าสัดส่วนที่ใกล้ 1 มาก แสดงว่าผู้ตอบประสบปัญหานั้นมาก				
Problem2_5_1	1. ท่านทำงานหนักจนไม่มีเวลาพักผ่อน/ไม่มีเวลากับครอบครัว	0.38 (0.27)	0.34 (0.28)	0.48 (0.23)	0.42 (0.26)	0.08 (0.18)
Problem2_5_2	2. มีความเครียด/วิตกกังวลจากการทำงานค่อนข้างมาก	0.42 (0.27)	0.35 (0.28)	0.52 (0.23)	0.46 (0.26)	0.08 (0.20)
Problem2_5_3	3. งานที่ทำสร้างรายได้ไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่าย	0.46 (0.29)	0.40 (0.31)	0.55 (0.23)	0.48 (0.27)	0.09 (0.22)
Problem2_5_4	4. สภาพแวดล้อมการทำงานมีมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ	0.43 (0.28)	0.36 (0.29)	0.52 (0.23)	0.46 (0.27)	0.09 (0.22)
Problem2_5_5	5. มีปัญหาการทำงานกับเพื่อนร่วมงาน/หัวหน้างาน	0.31 (0.21)	0.24 (0.20)	0.37 (0.18)	0.34 (0.21)	0.07 (0.17)

ตัวแปร	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ทั้งหมด n = 3,075	Baby boomers n = 702 อายุ 54 ปี ขึ้นไป	Gen X n = 1,092 ช่วงอายุ 38 – 53 ปี	Gen Y n = 1,063 ช่วงอายุ 21 – 37 ปี	Gen Z n = 218 ช่วงอายุ 18 – 20 ปี
ความคิดเห็นที่มีต่อสินค้าและการบริการของรัฐ		คะแนน 1-5 คะแนนแต่ละข้อถูกแปลงเป็นสัดส่วนโดยหารด้วยคะแนนเต็ม 5 โดยค่าสัดส่วนที่ใกล้ 1 มาก แสดงว่าผู้ตอบไม่พึงพอใจบริการของรัฐในเรื่องนั้นมาก				
Problem2_10_1	1. สินค้าประเภทอาหารมีราคาแพง	0.77 (0.16)	0.78 (0.16)	0.78 (0.16)	0.76 (0.16)	0.74 (0.16)
Problem2_10_2	2. สินค้าประเภทยารักษาโรคมีราคาแพง	0.74 (0.17)	0.76 (0.17)	0.76 (0.17)	0.73 (0.17)	0.72 (0.17)
Problem2_10_3	3. สินค้าโดยทั่วไป (นอกเหนือจากอาหารและยา) มีราคาแพง	0.76 (0.16)	0.77 (0.16)	0.77 (0.16)	0.74 (0.17)	0.72 (0.16)
Problem2_10_4	4. ท่านพอใจกับการให้บริการของสถานีอนามัย/สถานพยาบาลของรัฐ***	0.51 (0.15)	0.47 (0.16)	0.51 (0.17)	0.53 (0.16)	0.52 (0.17)
Problem2_10_5	5. ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าประปา ค่าโทรศัพท์ มีราคาแพง	0.74 (0.16)	0.75 (0.16)	0.75 (0.16)	0.73 (0.17)	0.71 (0.16)
Problem2_10_6	6. ท่านพอใจกับการให้บริการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น การไฟฟ้า การประปา การโทรศัพท์***	0.52 (0.15)	0.50 (0.14)	0.51 (0.14)	0.52 (0.14)	0.55 (0.15)
Problem2_10_7	7. ค่ารถโดยสารประจำทางหรือรถรับจ้างระหว่างบ้านของท่านไปยังตัวอำเภอ/ตัวจังหวัดมีราคาแพง	0.64 (0.17)	0.62 (0.18)	0.64 (0.18)	0.64 (0.17)	0.66 (0.18)
Problem2_10_8	8. เส้นทางคมนาคมระหว่างบ้านของท่านไปยังตัวอำเภอ/ตัวจังหวัดมีความสะดวก***	0.47 (0.16)	0.47 (0.15)	0.46 (0.16)	0.49 (0.17)	0.50 (0.17)
Problem2_10_9	9. ความสะดวกของท่านมีคนติดยาเสพติด	0.53 (0.19)	0.53 (0.19)	0.52 (0.18)	0.52 (0.15)	0.54 (0.21)
Problem2_10_10	10. ความสะดวกของท่านมีความปลอดภัย ไม่มีโจรผู้ร้าย***	0.56 (0.18)	0.55 (0.18)	0.56 (0.18)	0.56 (0.18)	0.57 (0.20)

ตัวแปร	คำอธิบาย	ตัวอย่าง ทั้งหมด n = 3,075	Baby boomers n = 702 อายุ 54 ปี ขึ้นไป	Gen X n = 1,092 ช่วงอายุ 38 – 53 ปี	Gen Y n = 1,063 ช่วงอายุ 21 – 37 ปี	Gen Z n = 218 ช่วงอายุ 18 – 20 ปี
Problem2_10_11	11. ทุกวันนี้นบ้านเมืองมีความสงบสุข ไม่มีปัญหาความขัดแย้ง***	0.66 (0.21)	0.66 (0.21)	0.65 (0.21)	0.67 (0.21)	0.66 (0.21)
Problem2_10_12	12. ท่านพอใจกับการจัดการศึกษาของโรงเรียน/สถาบันการศึกษาของรัฐ***	0.57 (0.18)	0.55 (0.17)	0.56 (0.18)	0.58 (0.18)	0.60 (0.19)
Problem2_10_13	13. กระบวนการยุติธรรมของไทยมีความถูกต้องเชื่อถือได้***	0.66 (0.20)	0.64 (0.19)	0.64 (0.19)	0.67 (0.20)	0.69 (0.19)
Health Satisfaction	ระดับความพึงพอใจในสุขภาพ (คะแนน 0-10)	7.23 (1.63)	6.99 (1.52)	7.23 (1.51)	7.36 (1.73)	7.32 (1.91)

หมายเหตุ: d หมายถึง ตัวแปรหุ่น (dummy) ที่มีค่า 0 หรือ 1

* คำถามให้ผู้ตอบประมาณการระดับเงินออมของตนเอง โดยที่ 1 = มีเงินออมหลักร้อย, 2 = มีเงินออมหลักพัน, 3 = มีเงินออมหลักหมื่น, 4 = มีเงินออมหลักแสน และ 5 = มีเงินออมหลักล้าน

** คำถามให้ผู้ตอบประมาณการระดับหนี้สินของตนเอง โดยที่ 1 = มีหนี้สินหลักพัน, 2 = มีหนี้สินหลักหมื่น, 3 = มีหนี้สินหลักแสน และ 4 = มีหนี้สินหลักล้าน

*** คำถามในข้อ 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13 มีการกลับค่าคะแนน โดยคะแนนยิ่งสูงมาก สะท้อนถึงความไม่พึงพอใจในเรื่องนั้นมาก

4.2 การประเมินมูลค่าของปัจจัยทางสังคมต่อการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี

การศึกษาได้ทำการประมาณการสมการที่ (1) ที่ได้อธิบายแล้ว ด้วยแบบจำลอง OLS และ Ordered Probit โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ทนทานต่อความแปรปรวนไม่คงที่ (Robust standard errors) ในการประมาณค่าแบบจำลอง ผลการประมาณการปรากฏในภาคผนวก ตารางที่ 2 นำค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณการมาคำนวณหาค่า Income equivalent (μ/δ) หรือร้อยละของเงินรายได้จากการทำงาน (Labor income) ที่ผู้บริโภคนิยมนำมาจ่ายเพื่อแก้ปัญหาการอยู่อาศัยและสภาพแวดล้อม (เวกเตอร์ Xi และ Envii) สุขภาวะและสภาพแวดล้อมการทำงาน (เวกเตอร์ Workplacei) และบริการภาครัฐ (เวกเตอร์ Govt Servicei) ให้ดีขึ้น เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้จากการทำงาน (Labor income) สำหรับกลุ่มตัวอย่างเจน Z ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษานี้จึงไม่คำนวณ Income equivalent ของกลุ่มเจน Z ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะคนเจน Z มีอายุน้อย (18 – 20 ปี) ส่วนใหญ่จึงยังเป็นนักเรียนหรือนักศึกษาและยังไม่ได้เข้าสู่ตลาดแรงงาน รายได้เฉลี่ยจากการทำงานของคนวัยนี้ค่อนข้าง

ต่ำ เฉลี่ยที่ 2,166 บาทต่อเดือน ทำให้ผลการประมาณการรายได้ของกลุ่มตัวอย่างเจน Z ต่อความพึงพอใจในสุขภาพไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พึงสังเกตจากตารางที่ 2 ว่า ปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อความพึงพอใจในสุขภาพของบุคคลที่ใช้เป็นตัวแทนวัดระดับ Healthy ageing ของการศึกษานี้ มีความแตกต่างกันตามช่วงวัยและพื้นที่ โดยคนในพื้นที่เมือง (Urban) มีความพึงพอใจในสุขภาพน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคนในชนบทอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 5% สำหรับการประมาณการ OLS⁸ แต่เมื่อจำแนกตัวอย่างตามช่วงวัยแล้ว เรากลับพบว่ากลุ่มตัวอย่าง Baby boomers ที่มีอายุตั้งแต่ 54 ปีขึ้นไปที่อาศัยในเขตเมือง (Urban) มีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองมากกว่าผู้ที่อาศัยในพื้นที่ชนบทที่เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ตรงข้ามกับกลุ่มตัวอย่างในเจน X และ Y ในพื้นที่เมืองที่มีความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองน้อยกว่าคนในชนบท ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่าง Baby boomers เป็นวัยแรงงานตอนปลายและกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสัดส่วนผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) มากกว่ากลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุอื่น ๆ พื้นที่เมืองมีความสะดวกในการเข้าถึงบริการด้านสาธารณสุขมากกว่าชนบท การอาศัยในพื้นที่เมืองจึงตอบโจทย์ความต้องการด้านการดูแลสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง Baby boomers ได้มากกว่า และเมื่อเปรียบเทียบประชากรในภูมิภาคต่าง ๆ กับผู้ที่อาศัยในจังหวัดนครราชสีมาที่เป็นกลุ่มอ้างอิงก็พบเช่นกันว่า กลุ่มตัวอย่างทุกช่วงวัยต่างมีความพึงพอใจในสุขภาพน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างในจังหวัดนครราชสีมาอย่างมีนัยสำคัญ โดยคนในจังหวัดสมุทรปราการมีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองต่ำที่สุด จากมูลค่า Income equivalent หรือจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายสูงสุดเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างของจังหวัดอื่น ๆ ทั้งนี้ พื้นที่จังหวัดอาจสะท้อนถึงความแตกต่างของนโยบายท้องถิ่น ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ อาหาร วัฒนธรรม และปัจจัยแวดล้อมทางสังคมอื่น ๆ ที่ไม่ได้ถูกรวบรวมในแบบจำลองของการศึกษานี้ นอกจากนี้ จังหวัดสมุทรปราการเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมที่มีโรงงานและแรงงานอาศัยหนาแน่น ประชากรในจังหวัดนี้อาจประสบปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในรูปแบบต่าง ๆ มากกว่าจังหวัดอื่น ๆ ทำให้ค่า Income equivalent ของผู้ตอบแบบสอบถามในจังหวัดนี้มีค่าติดลบมากที่สุด หรืออีกนัยหนึ่งคือคนในจังหวัดสมุทรปราการยินดีจ่ายเงินเพื่อแก้ปัญหามลพิษอุตสาหกรรมในพื้นที่มากกว่าจังหวัดอื่น ๆ โดยเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างจังหวัดและพื้นที่เมืองกับชนบทต่อความพึงพอใจในสุขภาพในที่นี้ สอดคล้องกับงานศึกษาของ Sowa et al. (2016) ซึ่งศึกษาประชากรสูงอายุในยุโรปหลายประเทศ และพบความแตกต่างระหว่างภูมิภาค โดยผู้สูงอายุในยุโรปตะวันตกมีระดับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีสูงกว่าผู้สูงอายุในยุโรปกลางและยุโรปตะวันออก

เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้ตอบแบบสอบถามเผชิญอยู่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับประเภทของปัญหาแตกต่างกันไป โดยกลุ่ม Baby boomers เห็นว่าปัญหาขยะส่งกลิ่นเหม็นมีผลกระทบต่อความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองมากที่สุด โดยมีความเต็มใจจ่ายอยู่ที่ราวร้อยละ 7 – 8 ของรายได้เพื่อแก้ไขปัญหาในระดับนัยสำคัญ 1% ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเจน X ให้ความสำคัญกับ

⁸ และมีระดับนัยสำคัญที่ 10% สำหรับการประมาณการด้วย Ordered Probit

เสียงรบกวนจากเพื่อนบ้านมากที่สุด และเต็มใจจ่ายที่ประมาณร้อยละ 5.5 ของรายได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 10% จากผลการประมาณการสมการ OLS ขณะที่คนจน Y ให้ความสำคัญกับแหล่งน้ำส่งกลิ่นเหม็นมากที่สุด โดยยินดีจ่ายเฉลี่ยที่ประมาณร้อยละ 7.5 ของรายได้จากการทำงานเพื่อลดปัญหาดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% สอดคล้องกับงานศึกษาของ Annear et al. (2014) ซึ่งรวบรวมและทบทวนงานวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจำนวน 83 เรื่อง และพบว่าการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีได้รับอิทธิพลจากทั้งปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

พึงสังเกตว่า ค่า Income equivalent มีประโยชน์ในการจัดอันดับความสำคัญของปัญหาที่คนในแต่ละช่วงวัยให้ความสำคัญแตกต่างกัน ซึ่งให้เห็นว่าในการกำหนดมาตรการภาครัฐเพื่อส่งเสริม Healthy ageing รัฐบาลควรคำนึงถึงความแตกต่างของประชากรตามช่วงวัยและพื้นที่ มาตรการที่ครอบคลุมเหมือนกันหมดทุกพื้นที่หรือ one-size-fit-all อาจไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเท่าที่ควร อย่างไรก็ตาม ผลการประมาณการพบว่า มีหลายตัวแปรที่เป็นปัญหาสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม แต่ผลการประมาณการกลับไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาทิ ตัวแปร 1.3.4 สถานประกอบการใกล้บ้านที่ปล่อยของเสีย/ส่งกลิ่นเหม็น/ทำเสียงดัง และตัวแปร 1.3.9 ปัญหาหมอกควันหรือ PM 2.5 ขณะที่บางตัวแปรให้เครื่องหมายการประมาณการตรงข้ามกับที่คาดการณ์ไว้ อาทิ ตัวแปร 1.3.1 ปัญหาเสียงจากยานพาหนะ และตัวแปร 1.3.2 เสียงรบกวนจากเพื่อนบ้าน เป็นต้น ผลดังกล่าวอาจเกิดจากแบบจำลองในศึกษานี้มีจำนวนตัวแปรอิสระมากถึง 60 ตัวแปร ทำให้เกิดปัญหา Overcontrol bias หรือการส่งผลจากตัวแปรอธิบายหนึ่งไปยังตัวแปรอธิบายอีกตัวแปรหนึ่งก่อนที่จะส่งผลไปยังตัวแปรตาม ตัวอย่างเช่น ‘ตัวแปร 1.3.4 สถานประกอบการใกล้บ้านที่ปล่อยของเสีย/ส่งกลิ่นเหม็น/ทำเสียงดัง’ อาจส่งผลไปยัง ‘ตัวแปร 1.3.3 แหล่งน้ำใกล้บ้านส่งกลิ่นเหม็น’ และ ‘ตัวแปร 1.3.5 ปัญหาขยะส่งกลิ่นเหม็น’ ด้วยเหตุนี้ การประมาณการผลของตัวแปร 1.3.4 ต่อระดับความพึงพอใจในสุขภาพโดยควบคุมตัวแปร 1.3.3 และ 1.3.5 ไว้ ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร 1.3.4 เหลือเพียงผลโดยตรงที่ไม่ผ่านตัวแปร 1.3.3 และ 1.3.5 จึงทำให้ผลการประมาณการมีค่าเล็กลง หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือเปลี่ยนเครื่องหมายได้

นอกจากนี้ ‘ตัวแปร 1.3.9 ปัญหาหมอกควันหรือ PM 2.5’ มีลักษณะเป็นปัญหาในเชิงพื้นที่ที่ผู้อาศัยในพื้นที่เดียวกันน่าจะได้รับผลกระทบใกล้เคียงกัน คณะแผนผลกระทบของฝุ่น PM 2.5 ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้ตอบแบบสอบถามในจังหวัดเดียวกันจึงมีความผันผวนต่ำ ทำให้ผลการประมาณการตัวแปร 1.3.9 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะได้รับผลกระทบจากปัญหานี้ค่อนข้างมาก ปัญหาฝุ่น PM 2.5 น่าจะถูกดูดซับในตัวแปรหุ่นรายจังหวัด เพราะจังหวัดในแต่ละภูมิภาคน่าจะมีปัญหาฝุ่น PM 2.5 แตกต่างกัน ดังนั้น ตัวแปรหุ่นจังหวัดจึงเป็น Identifying variation ของปัญหาฝุ่น PM 2.5 ได้ดีกว่าคณะแผนผลกระทบของฝุ่น PM 2.5 รายบุคคล ทำให้การประมาณการปัญหาฝุ่น PM 2.5 รายบุคคลไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยเหตุนี้ เราไม่สามารถสรุปว่า ปัญหาที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเป็นปัญหาที่ไม่มีความสำคัญต่อการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี หรือรัฐบาลควรให้ความสำคัญเฉพาะประเด็นปัญหาที่ผลการประมาณการมีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น การใช้ค่า Income equivalent เพื่อจัดอันดับ

ความสำคัญของปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับ Healthy Ageing จึงต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง ด้วยข้อจำกัดของแบบจำลอง และข้อมูลที่ใช้ดังกล่าว การศึกษาในอนาคตควรให้ความสำคัญกับการพิจารณาตัวชี้วัดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อลดทอนหรือแก้ปัญห Overcontrol bias และ Identifying variation⁹ ของข้อมูล ควรคู่ไปกับการกำหนดตัวชี้วัด Healthy ageing ที่เหมาะสมกับบริบทสังคมไทยด้วย

สำหรับผลของสภาพแวดล้อมการทำงานต่อความพึงพอใจในสุขภาพ พบว่าการเจ็บป่วยที่ทำให้ต้องไปพบแพทย์ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา (OPD) และการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) มีความสัมพันธ์ที่เป็นลบต่อความพึงพอใจในสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างในทุกช่วงวัยอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับการศึกษาที่ใช้ข้อมูลผู้สูงอายุชาวจีนระหว่างปี 2011 – 2015 Nie et al. (2021) พบว่า อายุที่มากขึ้นและโรคเรื้อรังสัมพันธ์กับระดับสุขภาพที่ต่ำลง ขณะที่ความถี่ของการออกกำลังกาย (Freq. exercise) มีความสัมพันธ์เป็นบวกกับความพึงพอใจในสุขภาพของกลุ่ม Baby boomers อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ส่วนการล้างผักและผลไม้ก่อนรับประทาน (Clean veggie) ช่วยให้กลุ่มตัวอย่าง Baby boomers และกลุ่มตัวอย่างเจน X มีความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีผลต่อความพึงพอใจในสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างเจน Y แต่อย่างใด เช่นเดียวกับการศึกษาของ Sowa et al. (2016), Bosnes et al. (2017) และ Pengpid et al. (2025) ที่พบว่าพฤติกรรมสุขภาพ เช่น การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และการได้รับสารอาหารที่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี

ขณะเดียวกัน การทำงานหนักจนไม่มีเวลาพักผ่อน และความไม่เพียงพอของรายได้จากการทำงานมีความสัมพันธ์ที่เป็นลบต่อ Healthy ageing ของกลุ่มตัวอย่างเจน X และ Y แต่ไม่มีผลต่อกลุ่มตัวอย่าง Baby boomers ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะกลุ่ม Baby boomers ส่วนหนึ่งเกษียณอายุการทำงานแล้ว กลุ่มที่ยังทำงานอยู่มักประกอบอาชีพอิสระ (Self-employed worker) หรือเป็นนายจ้าง (Employer) จึงอาจมีความเครียดจากการทำงานน้อยกว่าคนเจน X และเจน Y ที่ส่วนใหญ่เป็นลูกจ้าง (Wage worker) มาตรการส่งเสริมการสร้างสมดุลระหว่างการทำงานกับชีวิตครอบครัว (Work-life balance) จึงเป็นมาตรการที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีสำหรับคนวัยทำงานในระยะยาว อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษานี้เก็บข้อมูลในระหว่างปี 2564 ที่ยังมีการแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 ในประเทศไทยอยู่ ปัญหาความไม่เพียงพอของรายได้ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลพวงจากมาตรการล็อกดาวน์ทางสังคมในช่วงเวลาดังกล่าว

อนึ่ง เนื่องจากคนที่ไม่ได้ทำงานไม่ต้องแสดงความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมการทำงาน (ปัญหาข้อ 2_5_1 ถึงปัญหา 2_5_5) แต่ผลการประมาณการในที่นี้ไม่ได้ตัดตัวอย่างผู้ไม่มีงานทำออก เนื่องจากการศึกษาต้องการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมในมิติอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการทำงานด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ทดสอบความอ่อนไหวของผลการประมาณการโดยทำการประมาณการแบบจำลอง OLS และ

⁹ ผู้เขียนขอขอบคุณผู้ประเมินที่ช่วยชี้แนะปัญหา Identifying variation ของข้อมูล ที่ส่งผลกระทบต่อผลการศึกษาไว้ ณ โอกาสนี้

Ordered Probit เฉพาะตัวอย่างผู้มีงานทำ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการมีความแตกต่างจากการศึกษาอื่น แต่มีเครื่องหมายของผลการประมาณที่สอดคล้องกัน และให้ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติชุดเดียวกัน แต่ตัวแปรรายได้จากการประมาณการข้อมูลผู้มีงานทำไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่มตัวอย่าง (ยกเว้นกลุ่ม Baby boomers) ทำให้ไม่สามารถคำนวณค่า Income Equivalent ได้หากใช้ผลการประมาณการเฉพาะตัวอย่างผู้มีงานทำเท่านั้น และแม้ว่ากลุ่ม Baby boomers จะสามารถคำนวณค่า Income Equivalent ได้ แต่ผลการประมาณการปัญหา 2_5_1 ถึงปัญหา 2_5_5 ของกลุ่มนี้ล้วนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปร

ในการวิเคราะห์บริการภาครัฐต่อความพึงพอใจในสุขภาพ พบว่าผลการประมาณการตัวแปรทั้งหมดในหมวดนี้ล้วนไม่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในสุขภาพของกลุ่ม Baby boomers ขณะที่กลุ่มตัวอย่างเจน X อยากให้มีการแก้ปัญหการให้บริการของหน่วยงานด้านสาธารณสุขมากที่สุด โดยเต็มใจจ่ายที่ประมาณร้อยละ 13 ของรายได้จากการทำงานเพื่อแก้ปัญหาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% สำหรับกลุ่มตัวอย่างเจน Y จะให้ความสำคัญแก่การจัดการระบบการศึกษาของรัฐมากที่สุด โดยเต็มใจจ่ายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 8 – 9 ของรายได้จากการทำงานเพื่อให้แก้ปัญหการจัดการศึกษาของรัฐ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างเจน Y เป็นผู้ที่มีอายุ 21 – 37 ปี จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาในฐานะเป็นผู้เรียนเองหรือต้องส่งบุตรหลานเข้าโรงเรียนของรัฐ จึงให้ความสำคัญกับการจัดการระบบการศึกษาให้มีคุณภาพมากกว่ากลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่ส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาน้อยกว่า

พึงสังเกตว่า ผลการประมาณการปัญหาบริการภาครัฐ โดยส่วนใหญ่ให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และบางตัวแปรให้เครื่องหมายตรงข้ามกับที่คาดการณ์ไว้ เหตุผลส่วนหนึ่งอาจเป็นปัญหา Identifying variation ของข้อมูลในทำนองเดียวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น ตัวแปร 2.10.1, 2.10.2, 2.10.3 และ 2.10.5 ต่างเกี่ยวข้องกับปัญหาเงินเพื่อ หรือสินค้าประเภทต่าง ๆ มีราคาแพงขึ้น ผู้ตอบแบบสอบถามในจังหวัดเดียวกันน่าจะประสบปัญหาเงินเพื่อคล้ายคลึงกัน แม้ว่าคนในพื้นที่เมืองและชนบทในจังหวัดเดียวกันอาจประสบปัญหาต่างกันไปบ้าง คะแนนการประเมินของผู้ตอบแบบสอบถามในจังหวัดเดียวกันจึงมีความแปรปรวนต่ำ ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณการไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือเปลี่ยนเครื่องหมายไปตัวแปรหุ่นจังหวัด และตัวแปรหุ่น Urban อาจดูดซับความแตกต่างของปัญหาเงินเพื่อไป

นอกจากนี้ ข้อมูลบางส่วนอาจประสบปัญหาความคลาดเคลื่อนของการวัด เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามอาจใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนอัตวิสัย (Subjective scoring) ต่างกัน หรือลืมประสบการณ์ที่เคยได้รับจากบริการของรัฐ (Recall bias) ทำให้คะแนนประเมินคลาดเคลื่อน ตัวอย่างเช่น กลุ่มตัวอย่าง Baby boomers และคนเจน X ที่สำเร็จการศึกษามานานแล้ว อาจให้คะแนนการจัดการศึกษาของรัฐคลาดเคลื่อนจากบริการที่ตนเองเคยได้รับจริง หรือ ตัวแปร 2.10.13 กระบวนการยุติธรรมของไทยมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนอาจให้นิยามความยุติธรรมแตกต่างกัน เป็นต้น การศึกษาในอนาคตจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการคัดเลือกตัวแปรที่บ่งชี้ปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีในบริบทประเทศไทยอย่างระมัดระวัง และปรับปรุงแบบจำลองของการประมาณการให้มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

ตารางที่ 2: การประเมินมูลค่าของปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และการบริการภาครัฐต่อความพึงพอใจในสุขภาพ (Health Satisfaction)

Societal Correlates	Whole sample	Baby boomer	Gen X	Gen Y
	OLS Ordered Probit	OLS Ordered Probit	OLS Ordered Probit	OLS Ordered Probit
1) การอยู่อาศัยและสภาพแวดล้อม				
- Houseowner	(0.21) (0.24)	3.24* 3.15**	(0.12) (0.45)	(1.63) (1.47)
- Household-head	1.65* 1.82**	2.84* 2.61*	(1.21) (1.06)	1.62 2.23*
- Household member	0.18 0.12	0.04 0.14	(1.52)** (1.45)**	0.66* 0.63*
- No. of income dependents	0.14 0.07	0.66 0.61	1.23* 1.25*	(0.96)** (1.23)**
- Urban	(1.71)** (1.61)*	4.20** 4.40***	(6.08)*** (6.37)***	(2.37)** (2.48)**
- BKK	(8.98)*** (10.67)***	(5.05) (7.55)**	(17.64)*** (19.74)***	(6.80)*** (8.74)***
- Samutprakarn	(18.87)*** (19.77)***	(13.70)*** (15.87)***	(27.54)*** (28.63)***	(15.02)*** (16.98)***
- Chiangmai	(2.14) (3.57)*	5.51 3.89	(6.32) (7.46)*	(4.00)* (5.69)**
- Korat	(7.40)*** (9.56)***	0.28 (2.81)	(13.60)*** (15.65)***	(6.72)*** (9.35)***
- 1.3.1 ปัญหาเสียงจากยานพาหนะ	2.40 1.88	5.43* (4.86)*	5.47* 5.16*	(1.24) (1.27)
- 1.3.2 เสียงรบกวนจากเพื่อนบ้าน	(1.23) (0.26)	(5.03) (3.68)	(5.49)* (4.43)	2.89 3.98**
- 1.3.3 แหล่งน้ำใกล้บ้านส่งกลิ่นเหม็น	(5.22)*** (5.30)***	0.56 0.13	(2.61) (2.83)	(7.25)*** (7.70)***
- 1.3.4 สถานประกอบการใกล้บ้านที่ปล่อยของเสีย/ส่งกลิ่นเหม็น/ทำเสียงดัง	(0.11) (0.05)	(0.51) (0.73)	(3.92) (3.57)	1.75 1.82
- 1.3.5 ปัญหาขยะส่งกลิ่นเหม็น	(1.93) (1.83)	(7.94)*** (6.70)***	(0.52) (0.63)	(2.25) (2.60)
- 1.3.6 ถนนเข้าบ้านชำรุด เดินทางลำบาก	(2.96)** (3.02)**	2.78 2.89	(3.01) (3.43)	(2.78) (3.38)*
- 1.3.8 ถูกรบกวนจากสถานเริงรมย์ที่อยู่ใกล้	(7.10)*** (7.25)***	(5.55) (5.64)	(4.63) (5.72)*	(7.08)*** (7.24)***
- 1.3.9 ปัญหาหมอกควัน/ฝุ่น PM 2.5	(0.08)	2.60	4.30	1.48

Societal Correlates	Whole sample	Baby boomer	Gen X	Gen Y
	0.09	1.94	5.01*	1.72
- 1.3.10 การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19	(2.67)** (3.02)**	0.83 (0.50)	(3.43) (4.24)	(3.24)* (3.44)*
2) สุขภาวะ & สภาพแวดล้อมการทำงาน				
- Wage worker	0.38 0.31	7.31*** 7.86***	(1.46) (1.36)	0.84 0.43
- Sleep hrs	0.65*** 0.65**	1.34*** 1.23***	0.37 0.38	0.48 0.38
- Saving	0.21 0.26	2.37*** 2.33***	0.49 0.58	(0.32) (0.29)
- Debts	(0.47)* (0.35)	0.03 0.12	(0.50) (0.36)	(0.44) (0.38)
- Better life	3.85*** 4.03***	2.65 2.28	4.64* 5.20*	2.57** 3.05**
- OPD	(0.93)*** (0.98)***	(0.93)*** (0.85)***	(0.69)* (0.83)**	(0.89)*** (1.10)***
- Admit to hospital	(1.83)** (1.45)***	(2.56)* (1.93)*	(1.39) (1.31)	(0.94) (0.72)
- NCDs	(5.17)*** (5.09)***	(4.05)** (3.87)***	(7.46)*** (7.84)***	(2.66)* (3.07)*
- Doctor appointment for NCDs	(2.95)** (3.15)**	(1.99) (2.35)	(3.32) (3.40)	(2.45) (2.48)
- Family assistance	2.26 1.69	4.61 4.82	9.10 10.53*	(0.78) (1.75)
- Freq. exercises	0.77*** 0.83***	1.33*** 1.29**	0.85 1.05*	0.41 0.41
- Cleaned veggie	3.33*** 3.50***	4.09** 4.45***	3.93*** 4.22***	1.14 1.64
- 2.5.1 ทำงานหนักจนไม่มีเวลาพักผ่อน/เวลาครอบครัว	(8.83)*** (9.09)***	(7.73) (7.68)	(10.68)* (10.62)*	(5.41) (7.19)*
- 2.5.2 มีความเครียดจากการทำงานค่อนข้างมาก	(1.49) (3.66)	2.40 1.72	1.69 (0.66)	(5.92) (8.11)*
- 2.5.3 รายได้ไม่เพียงพอแก่ค่าใช้จ่าย	(9.06)*** (8.34)***	(4.36) (5.13)	(13.15)** (13.09)**	(6.70)** (6.39)*
- 2.5.4 สภาพแวดล้อมการทำงานมีมลพิษที่มีอันตรายต่อสุขภาพ	3.72 4.06	(1.98) (1.86)	2.11 1.86	4.68 6.94*
- 2.5.5 มีปัญหากับเพื่อนร่วมงาน/หัวหน้า	0.17	(1.58)	7.31	(3.72)

Societal Correlates	Whole sample	Baby boomer	Gen X	Gen Y
	1.33	(0.55)	(9.00)*	(2.57)
3) ความพึงพอใจต่อการบริการของรัฐ				
- 2.10.1 สินค้าประเภทอาหารมีราคาแพง	0.35 0.93	2.41 3.25	(3.89) (4.30)	5.57 6.54
- 2.10.2 สินค้าประเภทยารักษาโรคมีราคาแพง	(2.38) (2.24)	(3.50) (2.49)	(1.19) (1.12)	(6.45)* (6.37)*
- 2.10.3 สินค้าทั่วไป (ที่ไม่ใช่อาหารและยา) มีราคาแพง	(1.87) (2.58)	(4.92) (4.14)	8.38 8.47	(4.39) (6.62)*
- 2.10.4 ท่านพอใจกับการให้บริการของสถานีอนามัย/ สถานพยาบาลของรัฐ	(0.03) (0.23)	2.23 2.97	(0.81) (1.53)	1.45 1.36
- 2.10.5 ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าประปา ค่าโทรศัพท์ มีราคาแพง	1.03 1.85	5.20 5.29	(5.41) (5.00)	3.18 4.51
- 2.10.6 การให้บริการของหน่วยงานด้านสาธารณูปโภค	(5.67)** (5.47)**	5.07 5.20	(12.95)** (13.05)**	(3.12) (3.75)
- 2.10.7 ค่าโดยสารประจำทางหรือรถรับจ้างมีราคาแพง	(4.29)** (5.28)**	(5.01) (5.28)	(4.09) (5.75)	(1.72) (2.77)
- 2.10.8 เส้นทางคมนาคมจากบ้านไปอำเภอ/ จังหวัดมีความสะดวก	1.95 2.83	(3.01) (3.36)	3.46 3.79	3.30 5.23*
- 2.10.9 ละแวกบ้านของท่านมีคนติดยาเสพติด	(0.13) 0.45	(3.28) (3.54)	(3.56) (2.68)	1.39 1.81
- 2.10.10 ละแวกบ้านของท่านมีความปลอดภัย ไม่มีโจรผู้ร้าย	(2.63) (2.60)	2.41 2.78	(7.14) (7.12)	(1.34) (1.68)
- 2.10.11 บ้านเมืองมีความสงบสุข ไม่มีความขัดแย้ง	4.37* 4.65**	(5.99) (6.72)	8.10 8.47*	1.68 2.59
- 2.10.12 การจัดการศึกษาของรัฐ	(7.37)*** (7.68)***	(1.69) (2.16)	(6.42) (7.20)	(8.23)*** (8.88)***
- 2.10.13 กระบวนการยุติธรรมของไทยมีความถูกต้อง เชื่อถือได้	(3.18) (3.84)	7.58 7.13	(1.94) (3.58)	(3.41) (4.72)
No. Of observations	3,054	699	1,088	1,049
Average labor income (Baht)	14,491.74	11,508.69	19,008.92	14,349.05

หมายเหตุ : (1) * $p \leq 0.1$ ** $p \leq 0.05$ *** $p \leq 0.01$

(2) ตัวเลขแถวบนเป็นค่า income equivalent ที่คำนวณจากสมการ OLS ตัวเลขสีน้ำเงินในแถวล่างเป็นการคำนวณ income equivalent จากสมการ Ordered Probit

(3) ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บ หมายความว่า ค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณการตัวแปรมีค่าเป็นลบ ตัวเลขที่ไม่อยู่ในวงเล็บ หมายความว่า ค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณการตัวแปรมีค่าเป็นบวก

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ความท้าทายประการหนึ่งของสังคมสูงวัยไทยคือ แม้ว่าคนไทยจะมีอายุคาดเฉลี่ย (Life expectancy) เพิ่มขึ้น แต่กลับมีอายุคาดเฉลี่ยที่สามารถดูแลตนเองได้ (Active life expectancy) สั้นลง เหตุผลหลักเกิดจากการป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมากขึ้น จากรายงานสถานการณ์โรค NCDs ของประเทศไทยในปี 2567 พบผู้ป่วยเบาหวานสะสมพุ่งสูงกว่า 14.4 ล้านคน และมีแนวโน้มโรคอ้วนเพิ่มสูงสุดที่ร้อยละ 45 ของประชากร โรค NCDs เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประเทศ (คิดเป็นร้อยละ 76 ของการเสียชีวิตทั้งหมด) ทั้งนี้ สภาวะการณ์การเจ็บป่วยที่เพิ่มขึ้นของคนไทยส่งผลบั่นทอนไม่เพียงต่อความสามารถในการทำงานของแรงงานเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อความมั่นคงทางการเงินของครัวเรือน และภาระทางการคลังของประเทศด้วย

อนึ่ง องค์การอนามัยโลกได้ให้คำนิยาม “การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี” หรือ Healthy ageing ไว้แล้ว แต่ยังไม่มีการกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน แต่งานศึกษาของ Lu et al. (2019) และ Sowa et al. (2016) ซึ่งการประเมินความพึงพอใจในชีวิต และการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของตนเอง เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี การศึกษานี้จึงใช้แนวคิดการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นตัวบ่งชี้ (Proxy) การสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีในระดับบุคคล แล้ววิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และบริการภาครัฐกับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีในบริบทสังคมไทย ข้อค้นพบสำคัญและข้อเสนอแนะของการศึกษามีดังนี้

ประการแรก การศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีของคนไทย มีความแตกต่างกันตามช่วงวัยและตามพื้นที่ สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการที่แตกต่างกันของคนแต่ละเจนเนอเรชันในแต่ละจังหวัดและพื้นที่ (เมืองและชนบท) ตัวอย่างเช่น การศึกษาพบว่า หากพิจารณาในภาพรวมแล้วคนในเขตพื้นที่เมือง (Urban) มีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองโดยเปรียบเทียบน้อยกว่าคนในชนบทที่เป็นกลุ่มอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามช่วงอายุแล้ว เรากลับพบว่ากลุ่ม Baby boomers ที่มีอายุตั้งแต่ 54 ปีขึ้นไปที่อยู่อาศัยในเขตเมือง (Urban) มีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองมากกว่าผู้ที่อาศัยในพื้นที่ชนบท ตรงข้ามกับกลุ่มตัวอย่างในเจน X และ Y ในพื้นที่เมืองที่มีความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองโดยเปรียบเทียบน้อยกว่าคนในชนบท หรือเมื่อพิจารณาตัวแปรภูมิภาค พบว่า กลุ่มตัวอย่างทุกช่วงวัยต่างมีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างในจังหวัดนครราชสีมา ที่เป็นกลุ่มอ้างอิง โดยผู้ตอบแบบสอบถามในจังหวัดสมุทรปราการมีความพึงพอใจในสุขภาพตนเองต่ำที่สุด จาก Income equivalent หรือความเต็มใจจ่ายเพื่อแก้ปัญหาในจังหวัดสูงที่สุด ผลการศึกษานี้จึงสนับสนุนการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น เพื่อให้รัฐบาลท้องถิ่น ร่วมกับภาคเอกชนและครัวเรือนในพื้นที่ กำหนดมาตรการที่เหมาะสมของตนเอง เพื่อการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยแก้ปัญหาหลัก (Pain point) ของแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ดี การกระจายอำนาจจะต้องคำนึงถึงความ

แตกต่างของปัญหาระดับพื้นที่ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถบริหารจัดการได้ กับปัญหาข้ามพื้นที่ที่ควรเป็นหน้าที่ของรัฐบาลกลางในการประสานงานระหว่างพื้นที่ อาทิ ปัญหาการกำจัดขยะส่งกลิ่นเหม็น ปัญหาโรงงานใกล้บ้านสร้างมลพิษ ปัญหาเสียงรบกวนจากเพื่อนบ้าน หรือปัญหาถนนทางเข้าบ้านชำรุด เป็นปัญหาในระดับพื้นที่ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีอำนาจในการแก้ปัญหาดังกล่าว ขณะที่ปัญหาฝุ่น PM 2.5 ปัญหาสินค้ามีราคาแพง เป็นปัญหาข้ามพื้นที่เป็นหน้าที่ของรัฐบาลกลางในการบริหารจัดการ

ประการที่สอง การเจ็บป่วยที่ทำให้ต้องไปพบแพทย์ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา (OPD) และการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) มีผลเป็นลบต่อระดับ Healthy ageing ของกลุ่มตัวอย่างในทุกช่วงวัยอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ความถี่ของการออกกำลังกาย (Freq. exercise) และการล้างผักและผลไม้ก่อนรับประทาน (Clean veggie) ช่วยให้กลุ่มตัวอย่าง Baby boomers และกลุ่มตัวอย่างเจน X มีความพึงพอใจในสุขภาพของตนเองเพิ่มขึ้น สะท้อนถึงความสำคัญในบทบาทของกระทรวงสาธารณสุขต่อการส่งเสริมการป้องกันโรค และการรักษาโรค NCDs ที่ผู้สูงวัยมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมากที่สุด ทั้งแรงงานก่อนวัยเกษียณอายุ (คนเจน X) และผู้สูงอายุ (Baby boomers) ขณะที่มาตรการทางเศรษฐกิจเพื่อช่วยเพิ่มรายได้แก่แรงงาน และการสร้างสมดุลชีวิตระหว่างการทำงานและการพักผ่อน (Work-life balance) เป็นสิ่งจำเป็นต่อการส่งเสริม Healthy ageing ของคนวัยทำงาน (คนเจน X และ Y) เนื่องจากการทำงานหนักจนไม่มีเวลาพักผ่อน และความไม่เพียงพอของรายได้จากการทำงานมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความพึงพอใจในสุขภาพของกลุ่มคนวัยทำงาน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษานี้เก็บข้อมูลในปี 2564 ที่ประเทศไทยยังได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 ระลอกที่ 3 การประเมินความพึงพอใจในสุขภาพ และการประเมินสภาพแวดล้อมการทำงาน น่าจะได้รับผลจากวิกฤตเชื้อโรคอยู่ เป็นข้อจำกัดของข้อมูลในการศึกษานี้ที่ควรส่งเสริมให้มีการเก็บข้อมูลใหม่เพื่อยืนยันผลการศึกษา โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมในการทำงานต่อความพึงพอใจในสุขภาพของคนวัยแรงงานในสภาวะปกติ

ในประการสุดท้าย การศึกษาพบว่าคนไทยในแต่ละช่วงวัยให้ความสำคัญกับการจัดสรรบริการภาครัฐแตกต่างกันไป สวัสดิการของรัฐบาลจึงควรคำนึงถึงความต้องการของคนแต่ละช่วงวัยที่มีความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ (Functional ability) ไม่เท่ากัน แต่เนื่องจากการศึกษาเรื่อง Healthy ageing เป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ที่เพิ่งมีการพูดถึงในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ยังไม่มีการพัฒนาดัชนีชี้วัดที่ชัดเจน ทั้งตัวชี้วัดระดับ Healthy ageing และตัวชี้วัดปัจจัยแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับ Healthy ageing ผลที่ได้จากการศึกษานี้พบหลายตัวแปรไม่มีความสำคัญทางสถิติ และบางตัวแปรให้ผลตรงข้ามกับที่คาดการณ์ไว้ การศึกษาต่อไปในอนาคต ควรมีการพิจารณาดัชนีชี้วัด Healthy ageing ที่เหมาะสมกับบริบทประเทศไทย พิจารณาคัดเลือกปัจจัยแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์กับการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี พร้อมหลักเกณฑ์ในการชี้วัดปัจจัยแวดล้อมดังกล่าว ควบคู่กับการพัฒนาเครื่องมืออื่น ๆ ที่อาจใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจ Healthy ageing ในบริบทสังคมไทย และค้นหามาตรการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดีที่เหมาะสมกับคนไทยในแต่ละช่วงอายุและแต่ละพื้นที่ต่อไป

References

- Annear, M., Keeling, S., Wilkinson, T., Cushman, G., Gidlow, B., & Hopkins, H. (2014). Environmental influences on healthy and active ageing: A systematic review. *Ageing and Society*, 34(4), 590-622. <https://doi.org/10.1017/S0144686X1200116X>.
- Apinunmahakul, A. (2015). Social capital and balanced and sustainable national development, Academic paper submitted to the Center for Sufficiency Economy Studies, National Institute of Development Administration. (In Thai).
- Araújo, L., Ribeiro, O., Teixeira, L., & Paúl, C. (2016). Predicting successful aging at one hundred years of age. *Research on Aging*, 38(6), 689–709.
- Arayasajapong, W., Pinagalung, S., Srisuruk, P., Paholpak, S., & Mongput, K. (2021). Factors related to healthy aging among older persons. *The Journal of Behavioral Science*, 16(3), 59–71. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/251639>
- Baek, Y., Martin, P., Siegler, I. C., Davey, A., & Poon, L. W. (2016). Personality traits and successful aging: Findings from the Georgia Centenarian Study. *International Journal of Aging and Human Development*, 83(3), 207–227.
- Bosnes, I., Almkvist, O., Bosnes, O., Stordal, E., Romild, U., & Nordahl, H. M. (2017). Prevalence and correlates of successful aging in a population-based sample of older adults: the HUNT study. *International Psychogeriatrics*, 29(3), 431 – 440.
- Byun, J., & Jung, D. (2016). The influence of daily stress and resilience on successful ageing. *International Nursing Review*, 63(3), 482–489.
- Caballero, F. F., Soulis, G., Engchuan, W., Sánchez-Niubó, A., Arndt, H., Ayuso-Mateos, J. L., Haro, J. M., Chatterji, S., & Panagiotakos, D. B. (2017). Advanced analytical methodologies for measuring healthy ageing and its determinants, using factor analysis and machine learning techniques: The ATHLOS project. *Scientific Reports*, 7, 43955.
- Campos, A. C., Ferreira, E. F., Vargas, A. M., & Gonçalves, L. H. (2016). Healthy aging profile in octogenarians in Brazil. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24, e2724.
- Charnduaywit, W., Suriyarattakorn, S., Phadungkit, O., Paengpassa, S., Ngoasri, K., Chonpitakwong, B., & Kunakornwong, W. (2021). Public Policy and Life Satisfaction among Thai People 4.0 (Phase 1): Final Research Report. National Research Council of Thailand under the Strategic Targeted Research Program (Spearhead) in Social Sciences. (In Thai).
- Chonirat, A., Wirojratana, V., Pongthavornkamol, K., & Tiraphat, S. (2020). Factors predicting healthy ageing of older adults. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing*, 31(1), 93 – 108. (In Thai).
- Chukwuorji, J. C., Nwoke, M. B., & Ebere, M. O. (2017). Stressful life events, family support and successful ageing in the Biafran War generation. *Aging & Mental Health*, 21, 95–103.
- Clark, A. E., Fleche, S., Layard, R., Powdthavee, N., & Ward, G. (2018). *Origins of Happiness: The Science of Well-Being over the Life Course*. Princeton University Press.

- Cosco, T. D., Stephan, B. C. M., Muniz, G., Brayne, C., & CC75C Study Collaboration. (2016). A novel examination of successful aging trajectories at the end of life. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*, 35(4), 533–540.
- Department of Mental Health. (2020, September 24). Gen Y/Gen Me: A major population group of the digital world who will shape the future. <https://forums.dmh.go.th/index.php?topic=8.0> (In Thai).
- Faculty of Social Sciences, Kasetsart University. (2021). Annual report on child and youth development 2020. Department of Children and Youth, Ministry of Social Development and Human Security. (In Thai).
- Gu, D., Brown, B. L., & Qiu, L. (2016). Self-perceived uselessness is associated with lower likelihood of successful aging among older adults in China. *BMC Geriatrics*, 16, 172. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0348-5>
- Helliwell, J.F., Layard, R., & Sachs, J. (2019). Global Happiness and Wellbeing Policy Report 2019. Sustainable Development Solutions Network. <https://files.happinesscouncil.org/UAE/GHWPR19.pdf>
- Helliwell, J. F. (2008). Life satisfaction and quality of development (NBER Working Paper No. 14507). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w14507>
- Jaspers, L., Schoufour, J. D., Erler, N. S., Darweesh, S. K. L., Portegies, M. L. P., Sedaghat, S., Lahousse, L., Brusselle, G. G., Stricker, B. H., Tiemeier, H., Ikram, M. A., Laven, J. S. E., Franco, O. H., & Kavousi, M. (2017). Development of a healthy aging score in the population-based Rotterdam Study: Evaluating age and sex differences. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(3), 276.e1–276.e7.
- Kok, A. A. L., Aartsen, M. J., Deeg, D. J. H., & Huisman, M. (2017). Capturing the diversity of successful aging: An operational definition based on 16-year trajectories of functioning. *The Gerontologist*, 57(2), 240–251.
- Liu, H., Byles, J. E., Xu, X., Zhang, M., Wu, X., & Hall, J. J. (2017). Evaluation of successful aging among older people in China: Results from China health and retirement longitudinal study. *Geriatrics and Gerontology International*, 17(8), 1183–1190.
- Lu, W., Pikhart, H., & Sacker, A. (2019). Domains and Measurements of Healthy Aging in Epidemiological Studies: A Review. *The Gerontologist*. 59(4), e294–e310.
- Manasatchakun, P., Chotiga, P., Hochwälder, J., Roxberg, Å., Sandborgh, M., & Asp, M. (2016). Factors Associated with Healthy Aging among Older Persons in Northeastern Thailand. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, 31(4), 369–384.
- National Statistical Office. (2025). The 2024 Survey of the older persons in Thailand, (In Thai). https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2025/20241209145003_27188.pdf
- Nie, P., Li, Y., Zhang, N., Sun, X., Xin, B., & Wang, Y. (2021). The change and correlates of healthy ageing among Chinese older adults: findings from the China health and retirement longitudinal study. *BMC Geriatrics*. 21(78), 1-13.

- Park, J. H., & Park, Y. J. (2018). A systematic review on factors influencing the healthy ageing: A Korean perspective. *Journal of Aging Research and Clinical Practice*, 7, 3 – 8.
- Pengpid, S., Peltzer, K., Hajek, A., Anantanasuwong, D., & Kaewchankha, W. (2025). Sociodemographic, lifestyle and psychological factors associated with healthy ageing in a national longitudinal study of middle-aged and older adults in Thailand. *Psychology, Health & Medicine*, 30(6), 1069–1082.
- Pitisuttithum, O., Chantaraprateep, P., & Neeser, K. J. (2018). Prevalence of healthy aging and factors associated in Thai urban elderly, Bangkok, Thailand. *Journal of Health Research*, 32(Suppl.2), S167-S176.
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
- Sowa, A., Tobiasz-Adameczyk, B., Topor-Madry, R., Poscia, A., & la Milia, D. I. (2016). Predictors of healthy ageing: Public health policy targets. *BMC Health Services Research*, 16(Suppl. 5), 289. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1520-5>.
- Thanakwang, K., Soonthorndhada, K., & Mongkolprasoet, J. (2012). Perspectives on healthy aging among Thai elderly: A qualitative study. *Nursing & Health Sciences*, 14(4), 472–479.
- Whitley, E., Benzeval, M., & Popham, F. (2018). Associations of successful aging with socioeconomic position across the life-course: The west of Scotland twenty-07 Prospective Cohort Study. *Journal of Aging and Health*, 30(1), 52–74.
- World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*. <https://iris.who.int/handle/10665/186463>

ภาคผนวก

ตารางที่ ผ1: ผลการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพ (Health Satisfaction) ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามช่วงวัย

ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)

ตัวแปรอธิบาย	Whole sample (3,054 ตัวอย่าง)		Babyboom (699 ตัวอย่าง)		Gen X (1,088 ตัวอย่าง)		Gen Y (1,049 ตัวอย่าง)		Gen Z (218 ตัวอย่าง)	
	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.
Male	-0.053824**	0.0374094	-0.1168164	0.0805151	0.0517908	0.080836	-0.084903	0.057658	-0.1782289	0.1297706
Baby boomer	-0.0891336	0.0901542	---	---	---	---	---	---	---	---
GenX	-0.0894776	0.085733	---	---	---	---	---	---	---	---
GenY	-0.0595141	0.0802065	---	---	---	---	---	---	---	---
Highsch	0.0397994	0.0428868	-0.000662	0.0672917	0.034393	0.0717007	0.0050944	0.1149004	-0.1689297	0.2362109
Bachelor	-0.0229841	0.0576543	-0.355276**	0.1476548	-0.0297434	0.0960779	-0.012594	0.1259608	-0.3800169	0.3831997
Urban	-0.080268**	0.0386111	0.2024436**	0.080326	0.2465816***	0.0680809	-0.1446424**	0.0671171	0.197584	0.1652535
Born_prov	-0.0101169	0.0352363	-0.0030861	0.0690043	-0.0359883	0.0606566	-0.0337323	0.0600381	0.1342956	0.1547737
BKK	-0.422119***	0.0813055	-0.2431261	0.213205	0.7152294***	0.1298229	0.4143065***	0.1316586	-0.4468844	0.2822989
Chiang Mai	-0.1006586	0.0872863	0.2652212	0.1966117	-0.2563119	0.1559836	-0.2438882*	0.1416388	-0.308741	0.3344905
Korat	-	0.3476988***	0.013467	0.191931	0.5516526***	0.1355998	-0.409419***	0.1302666	-0.3368681	0.3728566
Samutprakarn	-	0.8867358***	-	0.2317182	-1.116827***	0.1486967	-	0.1653577	-	0.3734439
Wage_worker	0.0178733	0.0429962	0.3520276***	0.115299	-0.0591706	0.0673645	0.0514312	0.0690872	-0.3200378	0.3299319
WkHrs_week	-0.0000508	0.0013674	-0.0022197	0.0026611	-0.0006923	0.0020783	0.0004081	0.0027171	0.0220347**	0.0105652
Sleep_hrs	0.0305657***	0.0118806	0.0644895***	0.0239043	0.0148407	0.021483	0.0291637	0.0210682	0.0247324	0.0375453
Saving	0.0096563	0.0123262	0.1139811***	0.0255735	0.0197276	0.0199846	-0.0193676	0.0218846	0.2011975**	0.07925
Debt	-0.0220069*	0.012757	0.0013559	0.0275327	-0.0204565	0.021925	-0.026547	0.0218731	-0.0171392	0.136479
Life_better	0.1808727***	0.0514158	0.127518	0.1376753	0.1882261*	0.0996783	0.1565016**	0.0682097	0.1031872	0.2624015
OPD	-	0.0435001***	-0.044577***	0.0135965	-0.0281025*	0.0148058	0.0542891***	0.0159149	0.0283209	0.0356747
Admit to hospital	-0.0860554**	0.0387591	-0.1231266*	0.0677004	-0.0562296	0.0605446	-0.0570419	0.0585652	-0.2073818	0.163693
NCDs	-	0.2430476***	-0.1950737**	0.0878221	-0.302412***	0.0811735	-0.1617657*	0.0906934	0.5624414**	0.2705638
Visiting doctor for NCDs	-0.1388135**	0.0643792	-0.0960127	0.1028971	-0.1311722	0.1094236	-0.1492946	0.1738746	-0.4557879	0.7675097
Caregiver	0.0661597	0.0582153	0.2053103	0.1546061	-0.1478164	0.1032065	0.1057223	0.0824017	0.2777729	0.2387497
Healthcare coverage	0.0653314	0.0464159	0.1002023	0.1013785	-0.0039773	0.0781713	0.087358	0.0810611	0.1135212	0.1475721
Ferq. Exercise	0.0363742***	0.0132989	0.0640774***	0.024845	0.0345418	0.0229984	0.0249893	0.0230779	0.0832063	0.053709
Clean_veggie	0.1563091***	0.0357428	0.1970173**	0.0798181	0.1593092***	0.061159	0.0692795	0.0579854	0.3931374**	0.1569577
Houseowner	-0.0098646	0.0388718	0.1558899*	0.0804942	-0.0047855	0.0689336	-0.0992266	0.0696544	-0.1824398	0.1564519
Ln(hh_expense)	-0.0141423	0.0395887	-0.0015554	0.0854607	-0.022493	0.0745241	-0.0066164	0.058099	-0.1877841	0.1356615
HH_member	0.0082857	0.0131062	0.0016868	0.0252653	-0.0615479**	0.0267669	0.0402056*	0.020872	0.0107384	0.0536605
HH_head	0.0776996*	0.0405859	0.1366735*	0.0817141	-0.0490587	0.0802064	0.098779	0.0719112	-0.1398774	0.4135439
Married	0.0156647	0.0380199	-0.0574483	0.0864788	0.0444067	0.0749792	0.0565222	0.0596097	-0.1001804	0.3697055
Meals_with_family	-0.0076254	0.0061191	-0.0094862	0.0128195	-0.0026285	0.0107417	-0.0092228	0.0105239	-0.0039517	0.0264063
No. of income Dependents	0.0066054	0.0153871	0.0316434	0.0320188	0.0500106*	0.0273166	-0.0585634**	0.0281189	-0.2168554	0.2188893
ปัญหาสิ่งแวดล้อมรอบที่อยู่อาศัย										
Problem1_3_1	0.0957471	0.0648278	0.261534*	0.1384243	0.2218022*	0.1135208	-0.0753344	0.1112368	0.3062934	0.2796604
Problem1_3_2	-0.0577912	0.0722943	-0.2420467	0.1668757	-0.2225865*	0.1256074	0.1761501	0.1152887	0.0064379	0.2719213
Problem1_3_3	-	0.2450877***	0.0270855	0.1658265	-0.1056603	0.1265833	-0.441351***	0.1202201	-0.4081766	0.2889122
Problem1_3_4	-0.0053369	0.0744795	-0.0243258	0.166282	-0.1589481	0.1196711	0.1064325	0.1294834	0.191596	0.3266046

ตัวแปรอธิบาย	Whole sample (3,054 ตัวอย่าง)		Babyboom (699 ตัวอย่าง)		Gen X (1,088 ตัวอย่าง)		Gen Y (1,049 ตัวอย่าง)		Gen Z (218 ตัวอย่าง)	
	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.
Problem1_3_5	-0.0908162	0.0685269	-0.3822412***	0.1346451	-0.0208878	0.1138579	-0.1369346	0.1265439	0.1036265	0.2584397
Problem1_3_6	-0.1388792**	0.0617354	0.1340047	0.1327338	-0.1220691	0.1037112	-0.1692295	0.1083102	-0.3520491	0.2920811
Problem1_3_8	-0.3337992***	0.0742998	-0.2672006	0.1644376	-0.1876872	0.1284362	-0.4314418***	0.1168708	-0.327705	0.3533343
Problem1_3_9	-0.0035417	0.0748085	0.1250112	0.1655727	0.1745961	0.1180062	0.0900762	0.1413991	-0.4921333	0.3087807
Problem1_3_10	-0.1252563**	0.0612378	0.0400053	0.1277072	-0.1390376	0.1033514	-0.1974789*	0.1073545	0.1421132	0.2207252
ปัญหาจากการ ทำงาน										
Problem2_5_1	-0.414886***	0.1451253	-0.3722638	0.3032999	-0.432972*	0.2465725	-0.3294566	0.2272866	-0.0495584	0.9931338
Problem2_5_2	-0.0698648	0.1467593	0.1157173	0.2725029	0.0685552	0.2335571	-0.360724	0.2515004	1.384683	0.9726684
Problem2_5_3	-0.4257021***	0.1316549	-0.2097606	0.2344568	-0.5331738**	0.2356533	-0.4081065**	0.2073271	-1.832593**	0.8077402
Problem2_5_4	0.1747262	0.1227259	-0.0953469	0.2566427	0.0857639	0.2066156	0.2848971	0.1869004	1.002588	0.7130283
Problem2_5_5	0.0079031	0.1375389	-0.0759512	0.3003357	0.2963759	0.2271734	-0.2264743	0.2210953	0.0963098	0.9434528
ความพึงพอใจใน บริการของรัฐ										
Problem2_10_1	0.0162965	0.1254661	0.1160867	0.2680546	-0.1579503	0.2147275	0.3394891	0.2313052	-0.7887903	0.5559081
Problem2_10_2	-0.1117638	0.1269699	-0.1683423	0.271454	-0.0484601	0.208424	-0.3928191*	0.2184764	0.7126718	0.5803918
Problem2_10_3	-0.0879765	0.1258544	-0.2368772	0.2743828	0.3399039	0.2200397	-0.267305	0.1997136	-0.5461526	0.53381
Problem2_10_4	-0.0015376	0.1104302	0.107497	0.2434787	-0.032934	0.1909741	0.0880737	0.1883954	-0.189537	0.3962368
Problem2_10_5	0.0482867	0.1099294	0.2505914	0.2539948	-0.219229	0.1999967	0.1938509	0.1696467	-0.5143919	0.4348923
Problem2_10_6	-0.2666513**	0.1231209	0.243957	0.2405387	-0.5251092**	0.2231331	-0.1898345	0.2099358	-0.4207474	0.5814386
Problem2_10_7	-0.2014932**	0.1028723	-0.2414656	0.2194315	-0.1658066	0.180012	-0.104688	0.1638538	-0.0735897	0.4797606
Problem2_10_8	0.0915092	0.10503	-0.1451184	0.2250837	0.1404963	0.1778986	0.200914	0.1767243	0.0716986	0.4128392
Problem2_10_9	-0.0058999	0.0908868	-0.1580696	0.1803855	-0.1443715	0.1674394	0.0844424	0.1536063	0.5258549	0.3289085
Problem2_10_10	-0.1236007	0.0981918	0.1162027	0.2059688	-0.2894622	0.1871937	-0.0813733	0.1546915	-0.4178866	0.3559972
Problem2_10_11	0.2051994*	0.1055649	-0.2882688	0.214982	0.3285701	0.2072496	0.102183	0.1572144	0.7877355**	0.3719408
Problem2_10_12	-0.3463705***	0.1186829	-0.0812338	0.2455375	-0.2605588	0.200748	-0.5014523**	0.1982804	-0.1553127	0.448339
Problem2_10_13	-0.1494085	0.1100321	0.3648239	0.2320176	-0.0786348	0.2048581	-0.2078496	0.1818381	-0.3500408	0.4780162
Family assistance	0.106056	0.1229824	0.2218488	0.2483356	0.3691774	0.2340862	-0.0476121	0.2082591	0.5180446	0.4682861
Ln(Labor income)	0.0469886***	0.0119237	0.0481574**	0.0210985	0.0405573*	0.0220066	0.0609077***	0.0221336	-0.1226942	0.07856
Const.	1.140981**	0.4611498	-0.848824	0.9712072	1.6808*	0.921309	1.154222*	0.6640744	2.846516*	1.634273
R square	0.3149		0.3744		0.3484		0.3682		0.5271	

หมายเหตุ: * ระดับความเชื่อมั่นที่ 90% ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% *** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางที่ ผ2 ผลการประเมินความพึงพอใจในสุขภาพ (Health Satisfaction) ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามช่วงวัย

ด้วยวิธี Ordered PROBIT

ตัวแปรอธิบาย	Whole sample (3,054 ตัวอย่าง)		Babyboom (699 ตัวอย่าง)		Gen X (1,088 ตัวอย่าง)		Gen Y (1,049 ตัวอย่าง)		Gen Z (218 ตัวอย่าง)	
	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.
Male	-0.0650453	0.0460832	-0.1400345	0.1003657	0.0731755	0.1000262	-0.1112525	0.0741163	-0.247488	0.1752318
Baby boomer	-0.1588339	0.1114804	---	---	---	---	---	---	---	---
GenX	-0.1473976	0.1062773	---	---	---	---	---	---	---	---
GenY	-0.0881128	0.0994567	---	---	---	---	---	---	---	---
Highsch	0.041898	0.0539982	0.0150269	0.0882819	0.0349055	0.0898792	-0.0136951	0.151879	-0.2886267	0.3296877
Bachelor	-0.0184819	0.0721066	-0.4547195**	0.1897032	-0.0333072	0.123267	-0.0171538	0.1634892	-0.6381622	0.5041156
Urban	-0.0954569*	0.0498954	0.2897022***	0.1075231	0.3206102***	0.0894257	-0.1831832**	0.0885557	0.3126896	0.2181195
Born_prov	-0.0214231	0.0442352	-0.0126453	0.0911368	-0.0454166	0.0757689	-0.0640919	0.0775098	0.1315031	0.2007957
BKK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.6327706***	0.1013692	-0.4974443**	0.2468873	0.9934751***	0.173465	0.6450321***	0.1736956	-0.9554645**	0.3787253
Chiang Mai	-0.2114756*	0.1113612	0.2565335	0.2457613	-0.3755448*	0.201958	-0.4201959**	0.1952133	-0.6500268	0.4540588
Korat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.5668809***	0.1003308	-0.1436112	0.2225193	0.7875531***	0.179063	0.6902804***	0.174341	-0.7355752	0.4807732
Samutprakarn	-1.17211***	0.1124836	-1.04617***	0.2677439	-1.440827***	0.1861251	-1.253673***	0.2034706	-1.963801***	0.4818639
Wage_worker	0.0184472	0.0543281	0.5181207***	0.152924	-0.0686034	0.086634	0.0319728	0.0908489	-0.7096107*	0.4130935
WkHrs_week	-0.0001118	0.0017344	-0.0030592	0.0034376	-0.0011902	0.0026546	0.0012278	0.0035174	0.0349885***	0.0135821
Sleep_hrs	0.0386522**	0.0151999	0.0807506***	0.0313177	0.0189273	0.0278332	0.0469422*	0.0280438	0.0377927	0.0523779
Saving	0.0151569	0.0155167	0.1533749***	0.0346382	0.0294433	0.0259264	-0.0211188	0.0279069	0.3297808***	0.1038272
Debt	-0.0206897	0.0160271	0.0076953	0.0366702	-0.0179435	0.0274849	-0.0283441	0.0276031	-0.0431449	0.1756551
Life_better	0.2388136***	0.0688168	0.1505049	0.1854777	0.2614991*	0.1343927	0.225092**	0.0940669	0.2112069	0.3635014
OPD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.0581553***	0.0092414	0.0559522***	0.0156194	-0.0415359**	0.0184194	0.0809597***	0.0198598	0.0384056	0.0474896
Admit to hospital	-0.0858264**	0.0415713	-0.1273377*	0.0769344	-0.0658199	0.0752321	-0.0531854	0.0689084	-0.247874	0.1981028
NCDs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.3017436***	0.0579787	0.2549853***	0.0973082	0.3945123***	0.1004365	-0.2267554*	0.1163293	0.8733003***	0.3186874
Visiting doctor for NCDs	-0.1867627**	0.0752464	-0.1550427	0.121807	-0.1713296	0.1329008	-0.1834295	0.206267	-0.3151462	0.9282495
Caregiver	0.0797198	0.0714519	0.2823631	0.1910459	-0.1921595	0.133949	0.115274	0.1042853	0.42256	0.3059761
Healthcare coverage	0.0762898	0.0578238	0.1183398	0.1308234	-0.0023653	0.0975916	0.1180979	0.1027588	0.1465984	0.1995724
Ferq. exercise	0.0490898***	0.0165405	0.0847698**	0.0336607	0.0527354*	0.0288231	0.0306071	0.0299004	0.1273265*	0.068771
Clean_veggie	0.2077367***	0.045163	0.2930497***	0.1032473	0.2125931***	0.0758665	0.1209318	0.0769139	0.7319042***	0.2259247
Houseowner	-0.0140692	0.0487452	0.2078357**	0.1053084	-0.0226769	0.0857301	-0.108479	0.0900687	-0.255043	0.2140896
Ln(hh_expense)	-0.0121639	0.0491045	-0.0248024	0.1095419	-0.0408595	0.0945381	0.0108802	0.0745514	-0.2620131	0.1816075
HH_member	0.0070315	0.0162909	0.0093198	0.0332001	-0.0730787**	0.0335627	0.0462535*	0.0264839	-0.0005845	0.0715272
HH_head	0.108096**	0.0500128	0.1721353*	0.1015932	-0.0535377	0.0994418	0.1644109*	0.0930213	-0.2174501	0.5461128
Married	0.0125494	0.047498	-0.1101754	0.1042186	0.0571165	0.0935574	0.062294	0.0794992	-0.2665034	0.4749154
Meals_with_family	-0.0081413	0.0076026	-0.0174317	0.0166252	-0.0033109	0.0134615	-0.0087195	0.0130434	-0.0022249	0.0362617
No. of income dependents	0.0040185	0.0198433	0.0401246	0.0432446	0.0628301*	0.035003	-0.0908188**	0.0366665	-0.3763324	0.2802141
ปัญหาสิ่งแวดล้อม รอบที่อยู่อาศัย										
Problem1_3_1	0.1114477	0.0802455	0.3205878*	0.1766946	0.2595432*	0.1400578	-0.0937706	0.1424374	0.4785089	0.3559045
Problem1_3_2	-0.0154818	0.0881238	-0.2424319	0.201917	-0.2229309	0.1524058	0.2939326**	0.1447393	0.1137718	0.3680118
Problem1_3_3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.3141714***	0.0872168	0.0085106	0.2008084	-0.1423521	0.1564841	0.5683112***	0.1514382	-0.5034233	0.3769805
Problem1_3_4	0.0028554	0.0887394	-0.0479707	0.1990847	-0.1795131	0.1466992	0.1341484	0.1579326	0.2035521	0.4226878

ตัวแปรอธิบาย	Whole sample (3,054 ตัวอย่าง)		Babyboom (699 ตัวอย่าง)		Gen X (1,088 ตัวอย่าง)		Gen Y (1,049 ตัวอย่าง)		Gen Z (218 ตัวอย่าง)	
	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.	Coef.	Robust SD Err.
Problem1_3_5	-0.1086291	0.080818	-	0.4417923***	-0.0316147	0.1403639	-0.1922543	0.1444038	0.2052804	0.3477007
Problem1_3_6	-0.1789152**	0.0762972	0.1904849	0.1639024	-0.1728897	0.1296124	-0.2497233*	0.1392945	-0.4114041	0.3619698
Problem1_3_8	-	0.4298725***	0.0877866	-0.3718969*	0.2032698	-0.2880869*	0.1541937	0.5346812***	0.1426811	-0.6360862
Problem1_3_9	0.0054426	0.0945383	0.127668	0.2182299	0.2524128*	0.1524179	0.1270725	0.1823061	-0.6626633	0.4091207
Problem1_3_10	-0.1793641**	0.0771813	-0.0329128	0.1665196	-0.2133896	0.1319547	-0.2542051*	0.1366105	0.1076822	0.2938659
ปัญหาจากการ ทำงาน										
Problem2_5_1	-	0.5388671***	0.174652	-0.5064831	0.4023735	-0.5345408*	0.2890487	-0.5310965*	0.2829517	-0.4921212
Problem2_5_2	-0.217076	0.1780861	0.1136768	0.365293	-0.0330823	0.2882955	-0.5989828*	0.3066698	1.796741	1.290329
Problem2_5_3	-	0.4944019***	0.1591594	-0.3381952	0.3121387	0.6589892**	0.2807578	-0.4721623*	0.2600333	-2.310518**
Problem2_5_4	0.2405042	0.1501388	-0.1228116	0.3288027	0.0934891	0.2532177	0.5127196*	0.2428904	1.215903	0.9465687
Problem2_5_5	0.0789065	0.1629408	-0.0364068	0.387595	0.4528934*	0.270451	-0.1893995	0.2664723	0.3975814	1.197549
ความพึงพอใจใน บริการของรัฐ										
Problem2_10_1	0.0550784	0.162331	0.2145244	0.3483728	-0.2164596	0.2738437	0.4831418	0.3069869	-1.07311	0.7954054
Problem2_10_2	-0.1325322	0.1586125	-0.1641394	0.3406765	-0.0561324	0.2603009	-0.470499*	0.283968	1.10496	0.7775818
Problem2_10_3	-0.1528522	0.1578572	-0.2728243	0.3437754	0.4263426	0.2789646	-0.488474*	0.2607536	-0.8433039	0.7043253
Problem2_10_4	-0.0135833	0.1385679	0.195767	0.3102633	-0.067972	0.2407459	0.1003225	0.244249	-0.1932155	0.5223445
Problem2_10_5	0.1099828	0.1397717	0.348855	0.3169973	-0.2515869	0.255614	0.3331514	0.2258765	-0.6800796	0.5869331
Problem2_10_6	-	0.3244567**	0.1525985	0.3426721	0.3133096	0.6571019**	0.2782209	-0.2768504	0.2623912	-0.4915498
Problem2_10_7	-0.3133392**	0.1301081	-0.3482033	0.2853901	-0.2891945	0.2302544	-0.204389	0.2129457	-0.0981932	0.6085454
Problem2_10_8	0.1680673	0.1309409	-0.2217348	0.2905347	0.1908641	0.2262034	0.3860301*	0.2182157	0.2270042	0.5483504
Problem2_10_9	0.0264441	0.1143303	-0.2332985	0.2365298	-0.1350885	0.2096068	0.1333111	0.1981742	0.7923886*	0.4556187
Problem2_10_10	-0.1542816	0.1240686	0.1835506	0.270229	-0.3585282	0.2332092	-0.1241402	0.2034264	-0.6875246	0.4976044
Problem2_10_11	0.2758358**	0.1291526	-0.4428194	0.2764545	0.4260917*	0.2465178	0.1915198	0.2094133	1.159282**	0.4889078
Problem2_10_12	-	0.455233***	0.1493637	-0.1421699	0.3245598	-0.3623864	0.2559266	0.6556337***	0.2529973	-0.1617996
Problem2_10_13	-0.2274463	0.1391135	0.4699276	0.3015182	-0.1803465	0.2587515	-0.3154233	0.2359882	-0.6792123	0.6438926
Family assistance	0.1001369	0.1483864	0.3176549	0.3117079	0.5301941*	0.2943058	-0.1295772	0.2561882	0.6226512	0.5851866
Ln(Labor income)	0.0592949***	0.0150341	0.065913**	0.0276295	0.050334*	0.0274876	0.0738333***	0.0287041	-0.1755264*	0.0965171
Pseudo R2	0.1089		0.1415		0.1257		0.1297		0.1910	

หมายเหตุ: * ระดับความเชื่อมั่นที่ 90% ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% *** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางที่ ผ3 การทดสอบ Endogeneity

First stage

tobit lnincome highscho bachelor babyboomer genX genY male work_exp wkHrs_week , ll(0)

No. Obs	3075
LR chi2(8)	4510.15
Prob > chi2	0
Pseudo R2	0.2776

lnincome	Coef.	Std.Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
highsch	0.3951981	0.1186369	3.33	0.001	0.1625822	0.6278141
bachelor	1.077486	0.1388985	7.76	0.000	0.8051423	1.349829
babyboomer	1.511821	0.2434077	6.21	0.000	1.034563	1.98908
genX	2.601584	0.2311995	11.25	0.000	2.148263	3.054906
genY	3.131109	0.2249532	13.92	0.000	2.690034	3.572183
male	-0.0240865	0.0851974	-0.28	0.777	-0.1911362	0.1429633
work_exp	0.1270791	0.0059147	21.49	0.000	0.115482	0.1386762
wkHrs_week	0.1332813	0.0021769	61.23	0.000	0.1290131	0.1375495
_cons	-1.956343	0.2399201	-8.15	0.000	-2.426764	-1.485923
/sigma	2.250364	0.0341294			2.183445	2.317283

predict lnincome_res1

(option xb assumed; fitted values)

**reg utility_health male genX genY babyboomer highscho bachelor urban born_prov BKK Chaingmai
Korat Samut wage_worker wkHrs_week sleep_hrs saving debt life_better OPD admit NCD NCD_doctor
caregiver med_pay workout clean_veg houseowner Inexpense HHmember HHleader married
time_with_family dependency problem1_3_1_p- problem1_3_10_p problem2_5_1_p- problem2_5_5_p
problem2_10_1_p - problem2_10_13_p att_fam_score lnincome utility_envi lnincome_res1**

Number of obs	3053
F(65, 2987)	25.11
Prob > F	0.0000
R-squared	0.3534
Adj R-squared	0.3393

utility_health	Coef.	Std.Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
male	-0.1011038	0.0559893	-1.81	0.071	-0.2108853	0.0086777
genX	-0.2507531	0.1495449	-1.68	0.094	-0.5439745	0.0424682
genY	-0.2081253	0.1386692	-1.5	0.133	-0.480022	0.0637714
babyboomer	-0.2215937	0.1443259	-1.54	0.125	-0.5045818	0.0613945
highsch	0.1015561	0.069823	1.45	0.146	-0.0353499	0.2384621
bachelor	0.0376564	0.0938846	0.4	0.688	-0.1464286	0.2217414
urban	-0.1477	0.0613155	-2.41	0.016	-0.267925	-0.0274751
born_prov	-0.0392436	0.0568024	-0.69	0.49	-0.1506193	0.0721322
BKK	-0.5486189	0.1176863	-4.66	0.000	-0.7793733	-0.3178646
Chaingmai	-0.1536174	0.1274606	-1.21	0.228	-0.4035369	0.0963021
Korat	-0.471561	0.1167419	-4.04	0.000	-0.7004636	-0.2426584
Samut	-1.196649	0.1425762	-8.39	0.000	-1.476206	-0.9170916
wage_worker	0.0152161	0.0699056	0.22	0.828	-0.1218519	0.1522842
wkHrs_week	-0.0022447	0.0043936	-0.51	0.609	-0.0108595	0.0063701
sleep_hrs	0.0528494	0.0182422	2.9	0.004	0.017081	0.0886179
saving	0.0158495	0.0196629	0.81	0.42	-0.0227047	0.0544037
debt	-0.0156889	0.0201011	-0.78	0.435	-0.0551024	0.0237246
life_better	0.2557754	0.0886494	2.89	0.004	0.0819554	0.4295954
OPD	-0.0731248	0.0117276	-6.24	0.000	-0.0961198	-0.0501297
admit	-0.1424256	0.0453796	-3.14	0.002	-0.2314041	-0.0534471
NCD	-0.3450946	0.0660564	-5.22	0.000	-0.4746153	-0.2155739
NCD_doctor	-0.2710669	0.0969512	-2.8	0.005	-0.4611648	-0.0809689
caregiver	0.1399998	0.0828952	1.69	0.091	-0.0225375	0.3025372
med_pay	0.0820371	0.0700717	1.17	0.242	-0.0553566	0.2194308
workout	0.0672067	0.0197455	3.4	0.001	0.0284905	0.1059229
clean_veg	0.2292829	0.054097	4.24	0.000	0.1232117	0.3353541
houseowner	-0.0055259	0.0632169	-0.09	0.93	-0.1294791	0.1184272
Inexpense	-0.0184434	0.0552471	-0.33	0.739	-0.1267697	0.0898829
HHmember	0.0159982	0.0205071	0.78	0.435	-0.0242113	0.0562077
HHleader	0.1398275	0.0634451	2.2	0.028	0.0154269	0.264228
married	-0.0195586	0.0605787	-0.32	0.747	-0.1383389	0.0992217
time_with_family	-0.0109768	0.0096615	-1.14	0.256	-0.0299207	0.0079671
dependency	0.006006	0.0261803	0.23	0.819	-0.0453271	0.0573392
problem1_3_1_p	0.1811243	0.1034451	1.75	0.08	-0.0217066	0.3839552
problem1_3_2_p	-0.0323915	0.1075898	-0.3	0.763	-0.243349	0.1785661
problem1_3_3_p	-0.2284702	0.1141431	-2	0.045	-0.4522772	-0.0046632
problem1_3_4_p	0.0271561	0.1155136	0.24	0.814	-0.1993381	0.2536504
problem1_3_5_p	-0.1727866	0.1044148	-1.65	0.098	-0.3775187	0.0319456
problem1_3_6_p	-0.1944221	0.1008885	-1.93	0.054	-0.3922401	0.0033959
problem1_3_7_p	0.4220613	0.1036531	4.07	0.000	0.2188225	0.6253001
problem1_3_8_p	-0.4785423	0.1067325	-4.48	0.000	-0.6878191	-0.2692656

utility_health	Coef.	Std.Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
problem1_3_9_p	0.0229898	0.1206184	0.19	0.849	-0.2135137	0.2594934
problem1_3_10_p	-0.1488595	0.0940962	-1.58	0.114	-0.3333593	0.0356404
problem2_5_1_p	-0.6187017	0.2036542	-3.04	0.002	-1.018019	-0.219385
problem2_5_2_p	-0.1491814	0.221221	-0.67	0.500	-0.5829424	0.2845796
problem2_5_3_p	-0.5604613	0.1908654	-2.94	0.003	-0.9347023	-0.1862203
problem2_5_4_p	0.399941	0.1816128	2.2	0.028	0.0438422	0.7560399
problem2_5_5_p	-0.0100551	0.1951594	-0.05	0.959	-0.3927154	0.3726053
problem2_10_1_p	0.0406957	0.2033215	0.2	0.841	-0.3579687	0.4393602
problem2_10_2_p	-0.1414267	0.2025856	-0.7	0.485	-0.5386481	0.2557947
problem2_10_3_p	-0.2114315	0.1957143	-1.08	0.28	-0.5951801	0.172317
problem2_10_4_p	0.0062781	0.1667643	0.04	0.97	-0.3207065	0.3332627
problem2_10_5_p	0.1410217	0.1687469	0.84	0.403	-0.1898503	0.4718937
problem2_10_6_p	-0.3907079	0.1858155	-2.1	0.036	-0.7550473	-0.0263685
problem2_10_7_p	-0.336561	0.1582817	-2.13	0.034	-0.6469132	-0.0262089
problem2_10_8_p	0.1591004	0.1588211	1	0.317	-0.1523095	0.4705102
problem2_10_9_p	-0.0194495	0.1358275	-0.14	0.886	-0.2857744	0.2468755
problem2_10_10_p	-0.2539215	0.1467709	-1.73	0.084	-0.5417037	0.0338607
problem2_10_11_p	0.2887494	0.14986	1.93	0.054	-0.0050898	0.5825886
problem2_10_12_p	-0.4174673	0.1726797	-2.42	0.016	-0.7560505	-0.0788841
problem2_10_13_p	-0.192347	0.1635027	-1.18	0.24	-0.5129364	0.1282423
att_fam_score	0.1424223	0.1718976	0.83	0.407	-0.1946274	0.479472
lnincome	0.0555617	0.0185129	3	0.003	0.0192624	0.0918611
utility_envi	0.2475816	0.0190266	13.01	0.000	0.2102749	0.2848882
lnincome_res1	0.021976	0.0301249	0.73	0.466	-0.0370917	0.0810438
_cons	6.664327	0.6576062	10.13	0.000	5.37492	7.953734

test lnincome_res1

(1) lnincome_res1 = 0

F (1, 2987) = 0.53

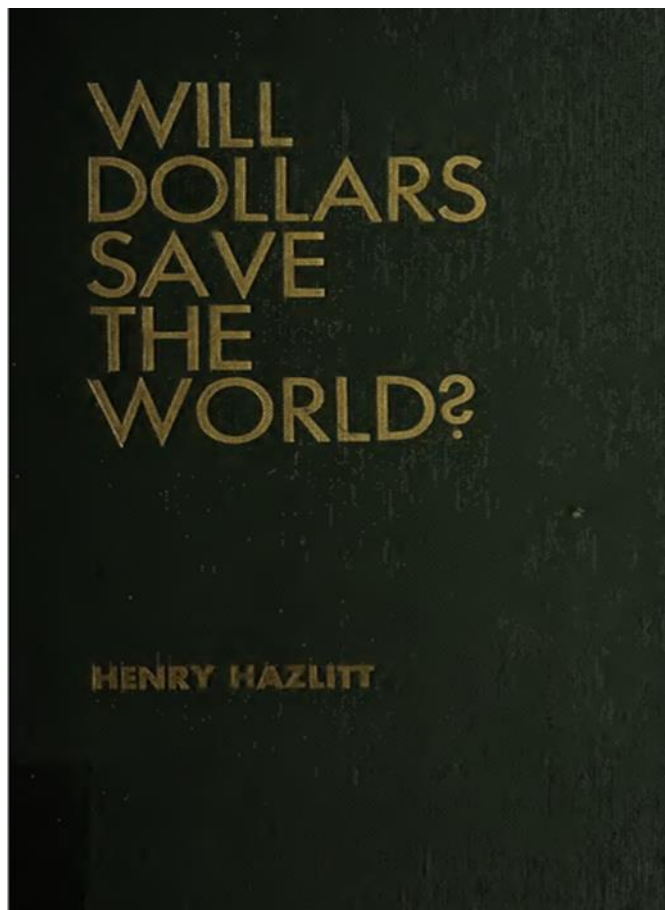
Prob > F = 0.4658

BOOK REVIEW (บทวิจารณ์หนังสือ)

Will Dollars Save the World?

Reviewed by Juan Miguel U. Palero^{*}

Title of Book:	Will Dollars Save the World?
Author:	Henry Stuart Lazlitt
Publication Year:	1947
Publishing House:	D. Appleton-Century Co.
Pages:	95



^{*} Juan Miguel U. Palero Independent Researcher, Philippines E-mail: palerojuanmiguel@gmail.com

The riveting history of the United States dollar still has some obscure areas that scholars and other interested laymen have yet to fully understand. Oftentimes, the study of the United States dollar was understood, in general, as a historical evolution from coinage to fiat currency, being utilized from the American Revolution to the present, confined to the national level. After all, money played a significant role in the economic and political development of the country (Friedman and Schwartz, 1963: 3). The statement implies that a problem, which has been repeatedly observed and sometimes takes a contentious turn, is implicit in the historiographical understanding of the definitive period concerning the internationalization of the currency. This problem was fully exposed in the post-Second World War years, when the exercise of the “dollar diplomacy” framework revealed its eventual “stewardship responsibility” as the pyrrhic cost of victory.

Inasmuch as the Second World War inflicted incalculable destruction on both physical and commercial lives for the sake of an ideological-turned-military agenda, the urgent economic problem faced by the Americans after the war was not the reconstruction of their own turf but rather that of their wartime allies, the European nation-states. To properly appreciate and ground the contemporaneous sentiment of the Americans in the idea of aiding Europe to rebuild their war-torn society, it is best to revisit the 1947 work of Henry Stuart Hazlitt, an able financial correspondent in various editorials such as *The Wall Street Journal*, *New York Herald*, and *The New York Times*, and a known author of economics-related books, entitled *Will Dollars Save the World?* Hazlitt, in his introduction, elaborated a candid aspiration for the book, which is to review whether or not “the destruction and dislocation of war or the governmental policies followed since the war which are primarily responsible for the present European Crisis” (Hazlitt 1947: 8).

Summary

Hazlitt’s work opens with a brief prelude for the overall discussion that would be made in the book. It revolves around the need for disproving the prevailing “belief” that “the United States has a duty to lend or give huge sums to other countries, principally in Europe,” which was further cemented by the speech made by General George C. Marshall (Hazlitt 1947: 7). Nevertheless, Hazlitt formulated a counter-case that the Americans must not meddle with the economic recovery of Europe because each nation-state has its own distinct economic structure; rather, they must make the necessary financial measures and arrangements for the future, not of the past.

To build his counter-case, Hazlitt first examined (in Chapter 2) the economic quagmire faced by Germany, which is now in the hands of the Allied forces, and the prospect of its economic revival, which he considered the “first key to the revival of Europe” (Hazlitt 1947: 10). Hazlitt recognizes the importance of the systematic industrial capability long brandished by the Germans but became “paralyzed” by the partitioning of the Allied forces and the enforcement of distinct policies in each occupied zone, viewing it as a medium for the economic revival of all of Germany. The author also paid special attention to the hyperinflation experienced, specifically in the Soviet-occupied zone. Drawing on the narrative of journalist John Davenport, Hazlitt perched on the idea that the money supply circulating within the country was not designed to control the prevailing economic crisis; rather, it became the necessary stimulus for more societal infractions to appear. It led to the imposition of uncompromising wage distribution, wage controls, and enforcement of strict price controls, which made it harder for

producers or sellers to raise their prices to compensate for a currency rapidly depreciating in terms of its value (Hazlitt 1947: 11).

Another contention of Hazlitt, to avoid repetitive discussion, is the existence of “Ruritania” (Chapter 3). This composite sovereign nation of Hazlitt exemplifies what the author sees as “demoralized production imposed by stupid controls” that plagued most of the European nation-states (Hazlitt 1947: 14). To bring forth a more vivid picture of the reality Ruritania is experiencing, Hazlitt elaborated on the issue of government-controlled inflation; unbalanced apportionment of the national budget; the language of bilateralism that promotes artificial price increases between two nations, which is not relative to the current world price; and the overvaluation of currencies that ultimately leads to a chronic trade balance deficit (Hazlitt 1947: 15-19).

Hazlitt then shifted to Chapters 4 and 5 as he discussed the European reception of American interventionism for economic recovery. Hazlitt argued that the myth of a “dollar famine,” a belief that many Europeans had extremely sustained at the time, is just a whimsical excuse to conceal their desire “to get from us more than they give” (Hazlitt 1947: 20). It stemmed from the overvaluation of the European currencies when pegged to the United States dollar, as it encouraged higher importation and stronger demand for the dollar as a direct investment because it could be bought at bargain prices. Therefore, Hazlitt argued that strict adherence to the gold standard is an impelling occasion that many European countries with a trade deficit with the Americans must not overlook (Hazlitt 1947: 24).

From there, he formulated three candid fundamental principles for American foreign aid to the European nations: first, America cannot feed the world (Hazlitt 1947: 25); second, the need for outside help to restore Europe’s capital structure has been greatly exaggerated (Hazlitt 1947: 26); third, the funds received from foreign assistance will be allotted to the least urgent needs of the recipient nation. On the other hand, he also enumerated five solutions to make the reality of European nations relatively appealing to the eyes of the Americans: a balanced budget, imposition of “decontrol” export controls, ending government-regulated price control, lowering or removal of trade barriers, and the strict prohibition of extensive military establishments (Hazlitt 1947: 30-32).

The sixth chapter deals with the inveigled discussion of the effects of handing out foreign loans (through the Marshall Plan) on the immediate post-war economic condition of the United States. Viewing the British, French, Soviet, and even Indian sentiments to the Marshall Plan as published in their respective publications, Hazlitt crafted a prescient and pretty candid proposition stating that no one can get rich by giving their goods away, more so in a discounted value but it is possible for particular firms and persons within the nation to profit by such a transaction at the expense of all the rest (Hazlitt 1947: 43-44). It is a no-brainer to state that American conglomerates or business owners constantly produce more than what can be consumed, just for the sake of international consumers, much to the detriment of local producers and consumers. Putting this in a real-life application, sending products to other countries not only creates a scarcity of goods for American consumers to choose, but as the American government still maintained the same amount of circulating money, this situation essentially permitted inflation (Hazlitt 1947: 45).

The seventh chapter focuses on the question: “Can Europe’s Needs be Measured?” The impracticability and vagueness of the Herculean endeavor of “measuring the postwar needs” of Europe, as presented in the Paris Conference Sixteen-Nation Report, made the impression to

Hazlitt that it barely touched the surface of the real needs of these nation-states. The said report also made it crystal clear to him that “there is no scientific standard by which Europe’s need for aid can be measured” (Hazlitt 1947: 49). At one point, Hazlitt implied as to why is this the case. It is through the existence of the “artificial” (government-controlled), not market-driven, price control and the whole process of price adjustment that tends to perpetuate chronic shortages of consumer goods circulating, rather than the government itself providing a tangible and efficient solution necessary for genuine economic recovery (Hazlitt 1947: 53).

In chapter eight, Hazlitt considered the possibility of interpreting the giving of American foreign assistance to European nation-states as a politically vested method of thwarting the spread of communism. A prevailing belief during Hazlitt’s time was that to prevent the spread of communism, a nation must utilize “socialism” as the solution. Hazlitt outrightly struck down such a perverse belief as he opined his belief that “so-called ‘gradual’ socialism is at best a halfway step toward communism” (Hazlitt 1947: 60). Socialism serves as a transitional guide to attaining communism. Furthermore, Americans’ power and freedom to give appropriate financial assistance to impoverished nation-states must be approached with caution. It is within human nature, Hazlitt implied, to retard or to burden the benevolent intention of giving financial assistance as a form of political maneuvering or, in other words, a form of nonviolent coercion to accede to American policies. Ultimately, Hazlitt warned that “the very government to which the aid has been granted may use it against us” (Hazlitt 1947: 64).

Chapter nine, entitled, “You Can’t Buy Good Will”, rightly fits as the next topic for discussion. Hazlitt’s main thesis here is that, from a moralist perspective, it will be a grave mistake for the Americans to count on the belief that, in exchange for their financial assistance, it will be treated as a form of “bought goodwill”, hence the title of the chapter. Hazlitt’s statement is logical, as expecting political gratitude in exchange for financial assistance is a fallacy most, if not all, politicians and businessmen make. The nature of “good will” is diluted by two factors, namely: (a) historical precedents, as seen in the relative rancor in terms of the negotiations done with Yugoslavia and Great Britain via the Lend-Lease Act; and (b) the drive for assistance towards economic revival was fueled with self-interest by a handful of capitalists and militarists, which is antithetical to the moral inclination of kindness (Hazlitt 1947: 70-71). It need only be added that, implicit within gratitude between governments, is the anticipation and priming of the relationship for future favors. After all, the historical records are by no means lacking in pertinent references to prove that this feeling of indebtedness makes it clear to the recipient nation the overpowering power of the creditor nation—in this case, the United States.

Now, as a conclusion to his work, Hazlitt recapitulates seventeen important discussion points regarding state-led financial assistance, most of which he explicitly frames as ‘negative’. This highlights that, by 1947, Hazlitt was overly pessimistic, arguing that “European governments will not only fail to achieve the results expected from them but may defeat the very ends its most disinterested advocates have in mind” (Hazlitt 1947: 87). Though these assertions might sound true based on the grounding of Hazlitt’s contentions, in addition to his repugnance towards granting absolute control to the government with respect to economic endeavors, he himself noted that there were ‘positive’ recommendations that could be extended and eventually picked up by European and other nation-states and incorporated into their distinct economic policies. which would serve as a relatively distinct substitute for the Marshall Plan. Some of his recommendations include lowering American tariffs to promote a healthier export for other nations; permitting the Germans and Japanese to restore their economies; abandoning the gold standard; strengthening incentives for American producers to boost production; and,

intriguingly, returning the business of international lending to the private sector (Hazlitt 1947: 86-89).

Analysis

From the packaging of the book, it is simply irresistible for readers of Hazlitt's work to think and identify that the missionary aspect of "Dollars" is treated as the main topic. This reason alone makes the book interesting to read, made doubly so because this work provided a fleeting glimpse of an opportune time in not just the plain history of United States-European relations but also of how the postwar landscape indeed makes it look like the United States has to carry the burden of championing the European economic recovery. Though, to be frank, Hazlitt never intended to literally mean "Dollars" as the saving grace or the panacea for the war-torn nations—it was never intended as such; rather, it is a metonym for the United States' commitment to effectively resolve the double challenge of projecting preeminence in a manner that would prove mutually beneficial to the Americans and other nation-states, as well as ensuring that their assistance is only to be considered as assistance, not as a ticket to demand something much more.

His primary contention that touched on the unnecessary American intervention in the postwar recovery of Europe was a stark intellectual opposition to what the majority of scholars believed. He thoroughly subjected the questionable and evidently polemical option to accept the reality of a "collapsing Europe" that needs American aid, since it is within their national interest to do so, which was in fact seen as a single-market. His interpretation that the American financial assistance functioned as "scapegoats" to either perpetuate the European leaders' mischievous deeds that would eventually lead to a more miserable condition for their country or to condone mediocrity is exactly why the European recovery did not demand American intervention for the sake of engineering social change (Hazlitt 1947: 71; Arkes 1971: 4).

Another strength of the book is that, despite its brevity, spanning only 95 pages, Hazlitt's choice of words in articulating his arguments against the Marshall Plan was well-thought-out and reflects a conscientious choice made to make it easier for his readers to understand his thoughts. His simplistic method in explaining seemingly abstruse economic concepts makes it an even more delightful read. In addition, the use of footnotes, which is rare for a work of the 1940s, is an extremely valuable addition that further grounded or provided context for his ongoing discussion.

On this point, while the strengths of Hazlitt's work are well-articulated, it may be appropriate to assertively probe the details of the work and elaborate on its shortcomings.

First, as mentioned earlier, one of Hazlitt's "prescriptions", sounding like a seasoned economist through his work, to the postwar recovery of European nation-states is that the business of international lending be returned to the private sector. For him, this act is an unorthodox but necessary step towards redirection leading to a more accountable and incentivized economic system. Truth be told, his recommendation has truth clutched in it, as the private sector possesses the financial flexibility and "independence" that is beyond the jurisdictional advantage of the government. Notwithstanding such a recommendation, Hazlitt's assertion is a far cry from reality. He failed to realize that American investors or capitalists would not make sufficient quantities of capital available since they are more interested in investing more locally, and even if they wanted to help in the economic recovery of Europe through lending or investing, the interested party still has to get a guarantee from the government to ensure

financial protection (Ala'i 1947: 908). Admittedly, the private sector is called upon by the national government to partner in securing adequate investment to use to stabilize trade deficits (Haberler 1948: 512).

Second, from the construction of the title, the readers will explicitly see the term "World" as the one being saved by the "Dollars." It is like preconditioning the mind that the "Dollars" will serve as the determinant for the international financial recovery for the entire world. In short, the title invites expectation. And in this case, Hazlitt failed to satiate the appetite of its readers, albeit to a certain extent. Hazlitt's definition of "world" is to be measured against historical reality, rather than to his own liking. From his work, it is conspicuous that his idea of the "world" remains in the European-centric framework, which is actually a prevailing intellectual belief of the time. Ergo, it is not too much to say that Hazlitt could have reconsidered dropping the "world" and changing it to "Europe," which makes it more forthright.

Third, his conception of "Ruritania" is relatively problematic. Independent of Hazlitt's ambition to amalgamate the discussion of the economic conditions of other European nation-states aside from Germany into a single country, this book reviewer finds it analytically disputable that Hazlitt did not conclusively state the specific countries he utilized as inspiration for "Ruritania." A staunch disciple of Hazlitt could counter that "Ruritania" is a fictional place that serves as an allegorical mirror of central and eastern Europe. But such a conviction does not directly answer the question: which specific nation-states did he employed as inspiration? To the book reviewer, it invites the temptation to state that Hazlitt has utilized a motte-and-bailey fallacy, as he ignored the proclivity of the readers to further research his argument by stating real-world evidence but retreated to a fictional construct ("Ruritania") when he was about to be cornered. Given the economic reality of "Ruritania," any inquisitive readers or students of history must be well-acquainted with the fact that Hazlitt acquired his real-life influences for Ruritania from the economic experiences of Poland, Greece, Turkey, and Italy. The book reviewer feels that Hazlitt deliberately withheld the specific countries from which he had gotten his inspiration from. For a veteran economic journalist, his lack of specificity with respect to this could bring forth some skepticism about how he formulated his arguments and the veracity of the details he presented.

Fourth, Hazlitt's ascribing of transcendental significance to the European economic recovery through American assistance to Germany is questionable. While it is true among Western European nation-states, excluding the United Kingdom, Germany boasts the highest industrial capacity, which, when revitalized, will be on par with that of the United States and the United Kingdom. However, one must guard against the pitfall of a lack of understanding regarding the dominant forces at work. The historical records contested his assertion, as the planners of the Marshall Plan strongly advocated for "Western European integration" rather than permitting one nation-state (in Hazlitt's suggestion, Germany) to recover first and the rest would follow. Its advocates strongly pushed for integration, which they believed was the "logical next step towards achieving a higher rate of growth of per capita income", thanks to the help of the Americans (Milward 1984: 46). In discussing Hazlitt's argumentation of a "Germany-first" policy, he must not have thought that such a declaration actually invites and incites further trade deficits with her neighbors that could further cripple the already paralyzed economic standing of these nations by using either American dollars or their own undervalued currencies to eventually pay for German products.

Fifth, there were statements or arguments averred by Hazlitt that employed a sense of hyperbole, trespassing the intellectual boundaries of a well-grounded and relatively impartial presentation of arguments. The first explicit instance appeared on page 20, where Hazlitt blamed the desire of other nations outside the United States to purchase more goods than they could supply to Americans as the primary reason for their experienced “dollar shortage.” Such a statement cannot be accepted wholeheartedly by any inquisitive readers. Essentially then, the “dollar shortage” being experienced in the postwar world is actually a byproduct of the exchange rate treated as “prices,” which naturally tend to increase or decrease depending on the international market conditions and the fact that the foreign exchange in other countries is rationed at lower prices (Graham 1949: 3). Practically, Hazlitt focused on the “symptom” of dollar shortage, rather than its “cause,” which undermined the overall reliability of the argumentations he had formulated. The second instance is when he equated bilateralism with a command economy. The implied language used by Hazlitt is not technically hyperbole itself, but it is a form of conceptual hyperbole. He is gravely mistaken in his view that bilateral agreements, albeit an interventionist relationship with respect to national sovereignty, will not entail a full shift toward socialization of all property.

And finally, a minor caveat is seen in the assistance allotted for Philippine rehabilitation. Hazlitt, basing it on the information provided in the book entitled *What’s Happening in Taxation and Government Regulation*, stated that it was \$695 million (Hazlitt 1947: 94). However, the truth is the Americans only allotted \$620 million in virtue of the Philippine Rehabilitation Act of 1946, which was formally sponsored by Senator Millard Tydings for the postwar rehabilitation of their former colony. Hazlitt never had the intent to dwell deeper as to how his dollars were apportioned to save the Philippines: \$400 million will go to the rehabilitation of private properties, \$100 million of the fair value of war surplus will be transferred to the government, and the remaining \$120 million will be used for public property rehabilitation (Golay 1998: 473-474).

Conclusion

Henry Stuart Hazlitt’s *Will Dollars Save the World*, despite being published at the tail-end of the 1940s, carries the perpetual responsibility for intellectual exercise and inquisitiveness for a citizen, both in the 1940s and in the present, when navigating issues concerning political-cum-foreign relations. Each chapter of the book is an exemplar of concision, explicating an impressive range of straightforward, telling, lucid arguments—albeit sometimes written in a hyperbolic and polemical manner—responding to Hazlitt’s main objective to critically interrogate the purpose and viability of the Marshall Plan. *Will Dollars Save the World* dares to criticize all the existing literature that validates and eventually ingrains the apparent missionary-cum-financial responsibility in the public’s mind. It also poses a challenge for the present generation to act upon the lessons from the past, to permeate a healthy room of skepticism, and to encourage active citizen involvement in assessing governmental policies that could, one way or another, affect their lives. This work is a must-read for all scholars and students of history, politics, and economics, as well as interested laymen who want to see a glimpse of a differing yet contemporaneous viewpoint about the hallmark of the Marshall Plan.

References

- Ala'i, Heshmat. (1947). "The Liquidity Crisis Abroad". *The American Economic Review* 37, no. 5: 908-910. <https://www.jstor.org/stable/1812862>. Accessed on 9 June 2026.
- Arke, Harold. (1971). *Bureaucracy, the Marshall Plan, and the National Interest*. Princeton: Princeton University Press.
- Friedman, Milton and Anna Jacob Schwartz. (1963). *A Monetary History of the United States*. Princeton: Princeton University Press.
- Golay, Frank Hindman. (1998). *Face of Empire: United States-Philippine Relations, 1898-1946*. 2nd ed. Quezon City: Ateneo de Manila University Press.
- Graham, Frank D. (1949). *The Cause and Cure of "Dollar Shortage"*. Princeton: Princeton University Press
- Haberler, Gottfried. (1948). "Some Economic Problems of the European Recovery Program". *The American Economic Review* 38, no. 4: 495-525. <https://www.jstor.org/stable/589>. Accessed on 9 June 2026.
- Lazlitt, Henry Stuart. (1947). *Will Dollars Save the World?*. New York: D. Appleton-Century Co.
- Milward, Alan S. (1984). *The Reconstruction of Western Europe 1945-51*. New York and London: Routledge.

Guide for Author (Development Economic Review)

Development Economic Review (DER) is biannual journal focused on economics and public policy. The journal is regularly in press on January (No.1) and July (No.2). We accept articles written in English or Thai. Research article, journal article, review article, and book review are welcome.

The journal will provide double-blind reviewing system. The author should provide their guarantee that the article is not submitted or published to other journal.

- 1) Article Components
 - a. Title (English and Thai) – Browalia New 18pt.
 - b. Abstract 150-200 words (English and Thai) Browalia New 14pt.
 - c. Keywords 3-5 words (English and Thai) Browalia New 16pt.
 - d. Name-Lastname, Position, Mailing Address, and Corresponding Email address
- 2) Research article should be prepared within A4 paper of a single space using Browalia New 16pt (Thai) or Time New Roman 12pt. (English)
- 3) Research article should be submitted through the Thaijo System (Thai Journal Online System) in <http://www.tci-thaijo.org/index/php/DER> or Email: Mr.Songkram Chaikaew (techc39@yahoo.com)
- 4) Article and reference requires the APA Style. In case of citation from Thai document, the article should be also translated into English. For The APA reference style, please visit <http://www.apastyle.org>

Book

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง (ตัวเอียง). สถานที่พิมพ์ (ชื่อเมืองหรือจังหวัด): สำนักพิมพ์.

Dalet, Kile. (1970). *Economic relation at work: The dynamic of organization behavior*. New York: McGraw-Hill.

Article

ชื่อผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร (ตัวเอียง). เล่มที่ (ฉบับที่): เลขหน้า.

Egoof, J. & Fitwatrick, A. (1999). Vocationally oriented language learning. *Learning Teaching Journal*. 35(2): 225-245.

Website

Lynch, T. (1997). DS8 trials and treble-actions review. Retrieved from <http://www.bradley.edu/campusorg/psiphi/DS8/ep/504r.html>
(October 8, 2015)

Other sources

Central Statistics Ofce of Republic of New York. (2010). Gross domestic product per capita. Available from CEIC Data Database.

Sunisa, J. (2007). The process of recycling bank on Ban Na San community in Ban Pin Sub-district, Long District, Phrae. Unpublished Master's thesis, Kasetsart University.

Thai reference translated to English

โสภิตา โสพิณ. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการรถไฟของผู้โดยสารที่เดินทางมาจากจังหวัดเชียงใหม่, คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Sopida Sopin. (2555). Factors affecting a train service choice of coming passengers from Chiangmai, Faculty of Economics, Chiangmai University. (In Thai)

Contact

Editorial Office, Development Economic Review

Center of Development Economics Studies

Graduate School of Development Economics

National Institute of Development Administration

148 SeriThai Road, Klong-chan, Bangkok, Bangkok 10240, Thailand.

Tel: +66 2727 3641

Fax: +66 2375 8842

E-mail : econ@nida.ac.th

Website : www.econ.nida.ac.th,

Submit Paper: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ner>



Editorial Office: Development Economic Review

Center of Development Economics Studies

Graduate School of Development Economics (GSDE),

National Institute of Development Administration.

148 Seri-Thai Road, Klongchan, Bangkok, Bangkok 10240 Thailand.

Contact us: Tel: +66 2727 3641, Fax: +66 2375 8842

Facebook: Development Economic Review

Website: www.econ.nida.ac.th

Submit Paper: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ner/index>