

บทความวิจัย/บทความวิชาการ



ผลกระทบของการลงทุนโทรศัพท์ เคลื่อนที่ระบบ 3G และ 4G ต่อพฤติกรรม ของประชาชนและการพัฒนาเศรษฐกิจ ของประเทศไทย

THE IMPACT OF THE INVESTMENT IN 3G AND 4G MOBILE BROADBAND SYSTEM TOWARDS ECONOMIC DEVELOPMENT OF THAILAND

ธนพันธ์ คงทอง¹ อธิพงษ์ มหาธนเศรษฐ์²

พรเทพ อนุสรณ์นิตสาร³

Thanapan Kongthong¹ Itt hipong Mahathanaseth²

Pornthep Anussornnitisarn³

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 ^{1 and 3}

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 ²

Department of Industrial Engineering,

Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand ^{1 and 3}

Department of Agricultural and Resource Economics,

Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand ²

Corresponding E-mail : fengpta@ku.ac.th³

Received Date March 21, 2019
 Revised Date October 4, 2019
 Accepted Date October 4, 2019

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบการลงทุนระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G และ 4G ซึ่งปัจจุบันได้ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศว่า มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างไร เพื่อนำไปกำหนดนโยบายการพัฒนาในระดับถัดไป โดยการสุ่มสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคจำนวน 2,500 คน ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศและความหลากหลายของสภาพพื้นที่และกลุ่มประชากรตามหลักวิชาการ รวมทั้งจัดทำแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (Computer General Equilibrium : CGE) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบการลงทุนระบบ 3G และ 4G กับ 180 สาขาเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้ 1. พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ เปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนจากระบบเสียง (Voice) เป็นหลักสู่การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (บริการ Data) เพื่อเข้าถึงบริการที่สนใจ ร้อยละ 82.4 ใช้ระบบ 3G และ 4G เป็นหลักในการใช้อินเทอร์เน็ต 2. การวิเคราะห์ CGE Matrix พบว่า ระบบ 3G และ 4G ไม่ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจเชิงบวกในวงกว้าง แต่จำกัดเพียงแค่บางสาขาเท่านั้น 3. ระบบ 3G และ 4G ยังมีบทบาทเชิงบวกต่อเศรษฐกิจไม่มากนัก ผู้ใช้โดยทั่วไปยังอยู่ในระยะเริ่มต้นของการใช้งานส่วนบุคคล และนำมาปรับปรุงงานในองค์กร แต่การต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่หรือธุรกิจใหม่ยังไม่ชัดเจนจะต้องรอเวลาจึงจะเริ่มเห็นการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่หรืออุตสาหกรรมใหม่โดยเฉพาะจากกลุ่ม Gen Z ที่เติบโตมาจากเทคโนโลยี 3G และ 4G การกระตุ้นให้เกิด Start Up จากการบริการระบบ 3G และ 4G ก็จะช่วยให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : โทรศัพท์เคลื่อนที่ความเร็วสูง ผลกระทบทางเศรษฐกิจ พฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟน แบบจำลองดุลยภาพของโทรศัพท์เคลื่อนที่

Abstract

The objective of this research is to evaluate the impacts of the 3G and 4G mobile broadband investment to society and economic development of Thailand in order to establish guideline or policy in providing the next generation mobile broadband. This research consisted of two evaluation techniques: 1) Field survey of 2,500 3G and 4G users throughout Thailand in regards to different areas of economic development and different characteristics of users, 2) Develop and analyze Thailand economic model based on concept of computer general equilibrium (CGE) the impact of 3G and 4G investment to 180 economic sectors of Thailand. The main conclusions of this research are 1. The behavior of using mobile phone has significantly change from “Voice Communication” to primarily access to internet as “Non-Voice or Data service”. Currently, 82.4% used their 3G and 4G mobile phone as a prime equipment to access internet in comparison to other alternatives. 2. From CGE matrix, 3G and 4G has not significantly impact economic growth. Only few sectors have positive impact. 3. General public are still in initial phase of using mobile broadband such as personal and work activities. However, new product or new business related to 3G and 4G technology is hardly seen in Thailand during the study period. The economic benefit from new product/new business model need to wait for a while until Gen Z who growing up with mobile broadband involve more in economic activity. Vice versa, emphasizing in promoting startup via variety of means to create new value-added products or services will stimulate economic impact from 3G and 4G investment.

Keywords : High speed mobile broadband, Economic impacts, Behavior in using smart phone, Computer general equilibrium model of mobile service

1. บทนำ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของการลงทุนระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G and 4G ซึ่งได้เริ่มติดตั้งและให้บริการประชาชนอย่างเป็นทางการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ซึ่งในปัจจุบันการให้บริการระบบ 3G and 4G ได้ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ ซึ่งทางสำนักงาน กสทช. มีความเห็นว่าควรมีการประเมินผลกระทบของการมีระบบ 3G and 4G ว่ามีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมเพียงใด ทั้งในด้านพฤติกรรมของผู้บริโภคในส่วนของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ตลอดจนผลกระทบในภาพรวมต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางการพัฒนาในระดับถัดไปของเทคโนโลยีระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อไป โดยการสุ่มสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคจำนวน 2,500 คน ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศและความหลากหลายของสภาพเศรษฐกิจของพื้นที่และกลุ่มประชากรตามหลักวิชาการ รวมทั้งได้จัดทำแบบ

จำลองดุลยภาพทั่วไป (Computer General Equilibrium: CGE) ของระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากการลงทุนระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G และ 4G กับ 180 สาขาเศรษฐกิจของประเทศไทยที่กำหนดโดยสำนักงานสภาพัฒนาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดเชิงทฤษฎีของการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไป

แนวคิดของการคำนวณดุลยภาพทั่วไปอยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าระบบเศรษฐกิจโดยทั่วไปในระยะเวลาหนึ่ง จะอยู่ในภาวะสมดุล ซึ่งเป็นข้อสมมติที่อิงตามกฎของวอลลาส (Walras's law) ทั้งนี้ หากเศรษฐกิจส่วนใด ส่วนหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกทำให้ไม่อยู่ในภาวะสมดุล ระบบเศรษฐกิจก็จะมี การปรับตัวตามพฤติกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งการปรับตัวดังกล่าว จะเกิดขึ้นตลอดเวลาจนกระทั่งระบบเศรษฐกิจ กลับเข้าสู่ภาวะดุลยภาพโดยทั่วไป (General equilibrium) อีกครั้งหนึ่ง โดยข้อสมมตินี้ได้กล่าวไว้ว่า หากระบบ เศรษฐกิจประกอบด้วยตลาดสินค้าจำนวน n ตลาด หากตลาดสินค้า $n-1$ ตลาดอยู่ในภาวะสมดุลและถึงแม้ว่า จะมีปัจจัยภายนอกส่งผลกระทบต่อดุลยภาพของตลาดที่เหลือในที่สุดแล้ว จะมีการปรับตัวในตลาดที่เหลือ จนกลับเข้าสู่ภาวะสมดุล จึงทำให้ทุกตลาดสินค้าอยู่ในภาวะสมดุลและเกิดความสมดุลโดยทั่วไป ทั้งนี้การเคลื่อนย้ายเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพใหม่ (New Equilibrium) ของระบบเศรษฐกิจจะมีผลกระทบต่อสาขา การผลิตต่าง ๆ มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับว่าสาขาเศรษฐกิจในแหล่งนั้นมีโครงสร้างของปัจจัยเศรษฐกิจ เปลี่ยนแปลง (Structure share of economics) ที่เกี่ยวข้องมากน้อยเพียงใด ดังนั้นการคำนวณดุลยภาพทั่วไป ของระบบเศรษฐกิจจึงเป็นการคำนวณเพื่อวัดผลการเปลี่ยนแปลงของสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ว่ามีการเปลี่ยนแปลง ไปมากน้อยเพียงใดอันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอก (Exogenous Economic Factor) การคำนวณและการวัดผล ของการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจจะช่วยให้ทราบถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงและขนาดเชิงปริมาณ ที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย (Dixon, Parmenter, Powell, & Wilcoxon, 1992 Cintakulchai, 1997)

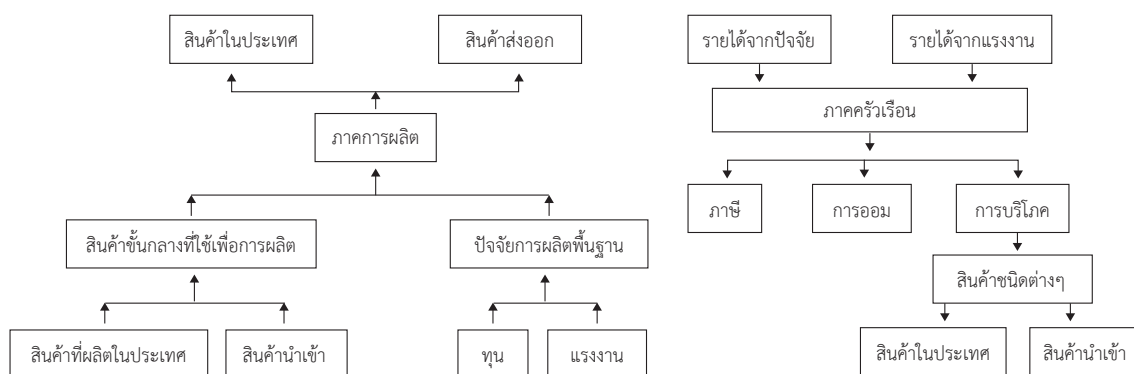
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลตารางบัญชีเมทริกซ์สังคม

แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปพัฒนามาจากแนวคิดการวิเคราะห์โดยใช้บัญชีเมทริกซ์สังคม (Social Accounting Matrix : SAM) ซึ่งเป็นตารางแสดงการหมุนเวียนของสินค้า ปัจจัยการผลิต เงินโอน ระหว่างอุตสาหกรรม ครัวเรือน รัฐบาล ผู้นำเข้า และผู้ส่งออกในระบบเศรษฐกิจรวม อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ โดยใช้บัญชีเมทริกซ์สังคมมีข้อจำกัดอยู่มาก ประการแรก ตัวแปรต่าง ๆ ในบัญชีเมทริกซ์สังคมถูกแสดงในรูป ของมูลค่า (Value) ดังนั้นการใช้บัญชีเมทริกซ์สังคมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะแสดงผลที่ เกิดขึ้นต่อตัวแปรต่าง ๆ ในรูปของมูลค่าเท่านั้น ไม่สามารถแยกผลกระทบออกเป็นราคาและปริมาณได้ (Taylor & Rosenweig, 1984) ประการที่สอง การวิเคราะห์โดยใช้บัญชีเมทริกซ์สังคมมีข้อสมมติว่า อุปทานของปัจจัย การผลิต เช่น แรงงาน ทุน สามารถตอบสนองต่ออุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นได้ไม่จำกัด หรือไม่มีข้อจำกัดทางด้านทรัพยากร (Resource constraint) ซึ่งไม่สมจริงนัก

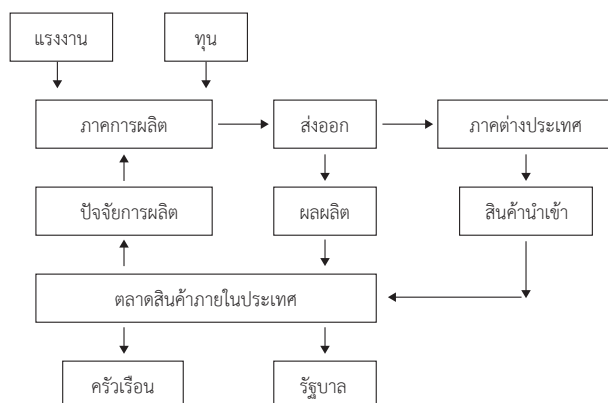
ในขณะที่แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปจะใช้บัญชีเมทริกซ์สังคมเป็นฐานข้อมูล เพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วนในสมการเชิงพหุคูณ แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปมีข้อได้เปรียบการวิเคราะห์ตารางบัญชีเมทริกซ์สังคมตรงที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ โดยแยกเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านราคาและการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณได้ พร้อมทั้งสามารถเพิ่มข้อจำกัดด้านทรัพยากรในแบบจำลองได้ จึงสามารถใช้วิเคราะห์และประเมินผลนโยบายและมาตรการทางการค้าได้อย่างสมจริงมากขึ้น

2.3 หลักการโครงสร้างของแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไป

แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ในการอธิบายพฤติกรรมทางเศรษฐกิจของมนุษย์ ทั้งด้านผู้ผลิตซึ่งต้องการกำไรสูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และด้านผู้บริโภคซึ่งต้องการอรรถประโยชน์ (Utility) สูงที่สุด โดยแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปเน้นบทบาทของราคาปัจจัยการผลิต และราคาสินค้า ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจในการผลิตของผู้ผลิตและการบริโภคของครัวเรือน ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ทั้งนี้ระบบสมการในแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปจะเป็นตัวทำให้ราคามีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้อุปสงค์เท่ากับอุปทาน และตลาดเกิดดุลยภาพ ทำให้แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปถูกนำมาใช้อธิบายอุปสงค์ของผู้บริโภค และอุปทานของผู้ผลิตในการกำหนดราคาสินค้าและปัจจัยการผลิต รวมถึงการกำหนดนโยบายการค้าของรัฐ เช่น การอุดหนุนราคาสินค้า การกำหนดเพดานราคา การกำหนดโควตาสินค้าเพื่อการนำเข้าและส่งออก การลดหรือยกเลิกอัตราพิกัดศุลกากร และผลกระทบต่อนโยบายการค้าที่จะมีผลต่อระบบเศรษฐกิจ ผลกระทบของนโยบายต่าง ๆ ของรัฐจะส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ผลิตและผู้บริโภคและสวัสดิการของสังคมในที่สุด (Teal, 1990, Warr, Jieamanugulgit, Lapiz, & Sarntisart, 1994, Wongwatansin, 1999)



ภาพที่ 1 โครงสร้างการผลิต (Production Structure) และรูปแบบการบริโภค (Pattern of Demand)
และรายได้ของครัวเรือนในแบบจำลอง CGE



ภาพที่ 2 การไหลเวียนของผลผลิตและปัจจัยการผลิตในแบบจำลอง CGE และการเชื่อมโยงกับต่างประเทศ

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การจัดทำโครงสร้างฐานข้อมูลตารางบัญชีเมทริกซ์สังคม

ตารางบัญชีเมทริกซ์สังคม (SAM) จะมีลักษณะเป็นเมทริกซ์จัตุรัส (Square matrix) โดยที่ตัวเลขแต่ละแถว (Row) แสดงถึงรายรับและสดมภ์ (Column) แสดงถึงรายจ่ายของแต่ละหน่วยเศรษฐกิจ ผลรวมของแต่ละแถวจะต้องเท่ากับผลรวมของแต่ละสดมภ์ที่มีลำดับตรงกัน ดังนั้นตารางบัญชีเมทริกซ์สังคมจะแสดงลักษณะโครงสร้างรายรับและรายจ่ายของทุกภาคส่วน ณ จุดดุลยภาพในระบบเศรษฐกิจ ตารางบัญชีเมทริกซ์สังคมจึงถูกนำมาใช้เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วน (Share Coefficient) ในระบบสมการของแบบจำลอง ณ ดุลยภาพเริ่มต้นของระบบเศรษฐกิจ (Siksamat, 1998) ตาราง SAM ที่ใช้สำหรับการศึกษานี้จะมีการแบ่งภาคการผลิตออกเป็น 180 สาขา ตรงตามรหัสของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขนาด 180 สาขา (Input-Output table) ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยมีรหัส 159 เป็นสาขาบริการไปรษณีย์ โทรเลข และการสื่อสาร ซึ่งเป็นสาขาที่จะมุ่งเน้นวิเคราะห์ผลกระทบในการศึกษานี้ ในการสร้างตาราง SAM จำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง ตัวอย่างเช่น ข้อมูลด้านต้นทุนการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input-Output table: IO table) และข้อมูลบัญชีรายได้ประชาชาติ (National Income Accounts : NI) จากสำนักงานคณะกรรมการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ข้อมูลด้านรายรับรายจ่ายของรัฐบาลจากกระทรวงการคลัง ข้อมูลด้านการนำเข้าส่งออก และเงินโอนระหว่างประเทศจากบัญชีดุลการชำระเงิน (Balance of payment account) จากธนาคารแห่งประเทศไทย ในการศึกษาครั้งนี้จะสร้างตารางบัญชีเมทริกซ์สังคมของประเทศไทยสำหรับปี พ.ศ. 2553 เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตปี พ.ศ. 2553 ซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุดเป็นหลัก ตารางที่ 1 แสดงภาพรวมของตารางบัญชีเมทริกซ์สังคมปี พ.ศ. 2553 ที่จะใช้เป็นฐานข้อมูลในแบบจำลอง CGE

ตารางที่ 1 โครงสร้างตารางบัญชีงบกำไรขีงคม (SAM) พ.ศ. 2553

หน่วย : พันบาท

ตัวแปร	การผลิตภายในประเทศ	การนำเข้า	สินค้าเพื่อการบริโภค	ปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน	ต่างประเทศ	ภาคครัวเรือน	ภาครัฐบาล	ภาษีเงินได้นิติบุคคล	ภาษีศุลกากร	ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา	ภาษีทางอ้อม	การสะสมทุน	รวมรายได้
การผลิตภายในประเทศ	11,308,052,762		4,894,450,035		7,136,345,059		1,692,570,782					2,483,274,697	27,514,693,335
การนำเข้า	5,121,713,738		1,000,348,161				5,291,198					640,910,438	6,768,263,535
สินค้าเพื่อการบริโภค						5,894,798,196							5,894,798,196
ปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน	9,751,146,996												9,751,146,996
ต่างประเทศ		6,410,799,183											6,410,799,183
ภาคครัวเรือน				9,751,146,996	38,758,000								9,789,904,996
รัฐบาล					862,000	1,748,000			357,464,352	211,000,688	867,452,877		1,904,854,879
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	466,326,962							466,326,962					466,326,962
ภาษีศุลกากร		357,464,352											357,464,352
ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา						211,000,688							211,000,688
ภาษีทางอ้อม	867,452,877												867,452,877
การสะสมทุน					-765,165,876	3,682,358,112	206,992,899						3,124,185,135
รวมรายจ่าย	27,514,693,335	6,768,263,535	5,894,798,196	9,751,146,996	6,410,799,183	9,789,904,996	1,904,854,879	466,326,962	357,464,352	211,000,688	867,452,877	3,124,185,135	73,060,891,134

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2553)

3.2 โครงสร้างแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไป

แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปประกอบด้วยสาขาการผลิตจำนวนหลายสาขาที่มีความเชื่อมโยงกัน กำหนดให้ $IND = \{1, 2, 3, \dots, 180\}$ คือ เซตที่มีสมาชิกคือ สาขาการผลิตจำนวน 180 สาขา การผลิตสินค้าในแต่ละสาขาการผลิตนั้นจะต้องใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ แรงงาน ทุน และปัจจัยการผลิตขั้นกลาง โดยกำหนดว่าแต่ละภาคการผลิตจะผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียว สินค้าที่ใช้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลางและใช้ในการบริโภคนั้น จะแบ่งออกเป็นสินค้าที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ และสินค้าที่มาจากกรนำเข้า กำหนดให้ $SRC = \{1, 2\}$ คือ เซตแหล่งที่มาของสินค้า โดยที่ 1 แสดงถึงสินค้าที่ผลิตขึ้นภายในประเทศในขณะที่ 2 แสดงถึง สินค้านำเข้า

สำหรับโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจโดยรวม ประกอบด้วย ภาคการผลิต ภาคครัวเรือน (Household) ภาครัฐบาล (Government) ภาคการลงทุน (Investment) ภาคการส่งออก (Export) และ ภาคการนำเข้า (Import) ซึ่งเป็นอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final demand) ในการบริโภคสินค้าที่ผลิตขึ้นทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจ แบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปจะประกอบด้วยระบบสมการเชิงเส้น (System of linear equations) โดยแต่ละสมการจะประกอบด้วย ตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอก (Endogenous and exogenous variables) ค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วน (Share coefficients) และค่าพารามิเตอร์ความยืดหยุ่น (Elasticity parameters) นอกจากนี้ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองทั้งตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอกจะถูกแสดงอยู่ในรูปของอัตราการเปลี่ยนแปลง (Percentage change)

3.2.1 เงื่อนไขดุลยภาพในตลาดสินค้าและตลาดปัจจัยการผลิต

ในทุกตลาดสินค้าที่มีอยู่จำนวน 180 สินค้า ราคาจะเป็นตัวปรับเพื่อให้ได้ดุลยภาพระหว่างอุปสงค์และอุปทานของสินค้าแต่ละชนิด สมการเงื่อนไขดุลยภาพสำหรับแต่ละตลาดสินค้าสามารถเขียนในรูปอัตราการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

$$x_i = \sum_{j=1}^n U_{ij}^{(1)} \cdot x_{ij}^{(1)} + U_i^{(2)} \cdot x_{i1}^{(2)} + U_i^{(3)} \cdot x_{i1}^{(3)} + U_c^{(4)} \cdot x_{i1}^{(4)} + U_i^{(5)} \cdot x_{i1}^{(5)} \quad (1)$$

สมการ (1) อธิบายว่าอุปสงค์รวมของสินค้าชนิดที่ i จะต้องเท่ากับปริมาณการผลิตสินค้าชนิดที่ i โดยที่อุปสงค์รวมของสินค้าชนิดที่ i นั้นจะประกอบด้วยความต้องการสินค้าชนิดที่ i ที่ใช้เป็นปัจจัยขั้นกลางในทุกภาคการผลิต ความต้องการสินค้า i โดยครัวเรือน รัฐบาล ต่างประเทศ และการลงทุน โดยที่ $U_{ij}^{(1)}$ คือ สัดส่วนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศเพื่อใช้เป็นปัจจัยขั้นกลางในสาขาการผลิต j ต่อปริมาณสินค้า i ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศทั้งหมด ในขณะที่ $U_1^{(2)}, U_1^{(3)}, U_1^{(4)}, U_1^{(5)}$ คือ สัดส่วนปริมาณสินค้าชนิดที่ i ภายในประเทศที่ใช้ในการบริโภคโดยครัวเรือน รัฐบาล ต่างประเทศ และการลงทุน ต่อปริมาณสินค้าชนิดที่ i ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศทั้งหมดตามลำดับ

สำหรับดุลยภาพในตลาดแรงงาน ความต้องการแรงงานทั้งหมดคือ ผลรวมความต้องการแรงงานของแต่ละภาคการผลิต ในขณะที่อุปทานของแรงงานจะถูกกำหนดให้คงที่ และสมมติให้แรงงานนั้นสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างเสรีระหว่างภาคการผลิต ดังนั้นผลตอบแทนของแรงงานในแต่ละภาคการผลิตจะเท่ากัน โดยดุลยภาพในตลาดแรงงานจะถูกกำหนดขึ้นเมื่อผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ต่อแรงงานในทุกสาขาการผลิตเท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงอุปทานของแรงงาน (I_s) ดังนี้

$$I_s = \sum_{i=1}^n B_i^L \cdot I_i \quad (2)$$

โดยที่ B_i^L คือ สัดส่วนปัจจัยแรงงานที่ใช้ในสาขาการผลิต i ต่อปัจจัยแรงงานทั้งหมด สำหรับดุลยภาพตลาดปัจจัยทุนนั้นจะเกิดขึ้นเมื่ออุปทานของทุนเท่ากับอุปสงค์รวมต่อทุน แต่ในการวิเคราะห์นี้จะกำหนดให้ปัจจัยทุนไม่สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างสาขาการผลิต (Specific factor) หรือเป็นการวิเคราะห์ในระยะสั้น ทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ต่อปัจจัยทุนในแต่ละสาขาจะต้องเท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงอุปทานของทุนในสาขานั้น ๆ (k_{s_i}) ดังนี้

$$k_{s_i} = k_i \quad \text{สำหรับ } i = 1, 2, \dots, 180 \quad (3)$$

สมการ (3) จะมีความสำคัญในการวิเคราะห์ผลกระทบของการมีการลงทุนเพิ่มขึ้นในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับ 3G และ 4G โดยในการวิเคราะห์จะกำหนดให้การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเป็นการทำให้ปริมาณทุนในสาขาการสื่อสาร ($k_{I_{59}}$) เพิ่มขึ้นมากขึ้น ซึ่งจะเป็ผลกระทบทางตรงที่เกิดขึ้นในทันที และจะส่งผลกระทบต่อไปยังการจ้างงาน ($I_{I_{59}}$) และปริมาณผลผลิตของสาขาการสื่อสาร ($x_{I_{59}}$) ก่อนที่จะส่งผลไปยังสาขาการผลิตผ่านกลไกการเชื่อมโยงไปข้างหน้าและข้างหลังซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

3.2.2 ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาค

สมการแสดงผลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) ทางด้านรายจ่ายจะเป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของครัวเรือน ค่าใช้จ่ายเพื่อการลงทุน ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของรัฐบาล และมูลค่าการส่งออกสุทธิ ซึ่งเขียนให้อยู่ในรูปอัตราการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

$$gdp = N^C \cdot c^H + N^I \cdot i + N^G \cdot g + N^E \cdot e - N^M \cdot m \quad (4)$$

เมื่อ N^C , N^I , N^G , N^E และ N^M คือ สัดส่วนของการบริโภคของครัวเรือน การบริโภครัฐบาล การลงทุน การส่งออก และการนำเข้า ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นตามลำดับ

3.3 การกำหนดตัวแปรภายนอกในแบบจำลอง (Model Closure)

การศึกษานี้ ทำการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงนโยบายในระยะสั้น (Short run) จึงกำหนดให้อัตราแลกเปลี่ยนระดับความต้องการสินค้าของรัฐบาลและระดับความต้องการสินค้าเพื่อการลงทุน เป็นตัวแปรภายนอก เนื่องจากเชื่อว่าในระยะสั้นนั้นตัวแปรเหล่านี้จะไม่มีการปรับตัวมากนัก ในส่วนของตัวแปรทางด้านนโยบาย เช่น เงินโอนสุทธิระหว่างรัฐบาลกับครัวเรือน เงินโอนสุทธิระหว่างรัฐบาลกับต่างประเทศ รวมถึงตัวแปรอัตราภาษีต่าง ๆ นั้น จะถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอกทั้งหมด สำหรับตัวแปรอุปทานของปัจจัยแรงงานและอุปทานของปัจจัยทุน จะกำหนดให้เป็นปัจจัยภายนอกเนื่องจากข้อสมมติด้านความจำกัดของทรัพยากร ราคาตลาดโลกของสินค้าต่าง ๆ รวมถึงเงินทุนไหลเข้าจากต่างประเทศ และเงินโอนสุทธิจากต่างประเทศก็จะกำหนดให้เป็นปัจจัยภายนอก เนื่องจากมีข้อสมมติว่าประเทศไทยเป็นประเทศเล็ก การเปลี่ยนแปลงภายในประเทศไม่มีผลกระทบต่อราคาในตลาดโลก (Pagan & Shannon, 1985)

ตารางที่ 2 ตัวแปรภายนอกแบบจำลอง CGE ของการศึกษาในครั้งนี้

ตัวแปร	ความหมาย
$trf^{(2)}$	เงินโอนสุทธิจากต่างประเทศไปยังครัวเรือน
$trf^{(H)}$	เงินโอนสุทธิจากครัวเรือนไปยังรัฐบาล
$trf^{(3)}$	เงินโอนสุทธิจากต่างประเทศไปยังรัฐบาล
$t_i^{(1)}$	อัตราภาษีเงินได้บุคคล
$t^{(2)}$	อัตราภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา
t_i^M	อัตราภาษีนำเข้า
$t_i^{(4)}$	อัตราภาษีทางอ้อมสุทธิ
ks_i	อุปทานของทุน
ls	อุปทานของแรงงาน
p_i^W	ราคาสินค้าในตลาดโลก
$z^{(3)}$	ระดับความต้องการสินค้าของรัฐบาล
$z^{(5)}$	ระดับความต้องการสินค้าเพื่อการลงทุน
$f_i^{(4)}$	ปัจจัยภายนอกที่กำหนดความต้องการสินค้าส่งออก
p^{FW}	เงินทุนไหลเข้าจากต่างประเทศ
d_i	Total factor productivity

การนำตัวแปรต่าง ๆ มาใช้กับแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไปจะแสดงลักษณะโครงสร้างรายรับและรายจ่ายของทุกภาคส่วน ณ จุดดุลยภาพในระบบเศรษฐกิจการเปลี่ยนแปลงทางด้านนโยบายหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยภายนอก (Shock) จะทำให้ทุกภาคส่วนในระบบเศรษฐกิจมีการปรับตัวไปสู่ดุลยภาพใหม่โดยผ่านการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้า ปริมาณสินค้า และรายรับและรายจ่ายของทุกภาคส่วน ตารางบัญชีเมทริกซ์สังคมจึงถูกนำมาใช้เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วน (Share coefficient) ในระบบสมการของแบบจำลอง ณ ดุลยภาพเริ่มต้นของระบบเศรษฐกิจ (Horridge, 2003)

3.4 การกำหนดสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อประเมินผลกระทบของการมี 3G และ 4G

เมื่อนำข้อมูลจากตาราง SAM และค่าความยืดหยุ่นต่าง ๆ แทนลงในสมการที่ปรากฏในแบบจำลอง CGE แล้วจะสามารถทดสอบผลกระทบของการมี 3G และ 4G ต่อภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทยได้ ในที่นี้จะพิจารณาจากการที่ผู้ให้บริการทั้ง 3 ราย คือ AIS DTAC และ TRUE มีการลงทุนเพิ่มในระบบ 3G และ 4G ทำให้สต็อกของทุนในสาขาการสื่อสารเพิ่มมากขึ้น (สาขาการผลิตรหัส 159 ในตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต) จากข้อมูลตารางที่ 3 แสดงข้อมูลมูลค่าทรัพย์สินที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการของผู้ให้บริการ 3G และ 4G ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2556 โดยจะพบว่าหลังจาก กสทช. ให้ใบอนุญาตประกอบกิจการ 3G และ 4G ในปี พ.ศ. 2555 ผู้ประกอบการ AIS DTAC และ TRUE มีมูลค่าทรัพย์สินเพิ่มขึ้นจาก 40,297 10,114 และ 86,680 ล้านบาท เป็น 56,422 17,099 และ 72,162 ล้านบาท ตามลำดับ ทำให้มูลค่าของทรัพย์สินรวมของผู้ประกอบการทั้ง 3 รายเพิ่มขึ้นจาก 137,091 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2555 เป็น 145,683 ล้านบาท พ.ศ. 2556 หรือคิดเป็นอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับร้อยละ 6.27 ดังนั้นในการประเมินผลกระทบของการมี 3G และ 4G ต่อภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทย จะวิเคราะห์โดยกำหนดให้มูลค่าของทุนสะสม (Capital stock) ในสาขาการสื่อสาร (รหัสสาขาการผลิต 159) มีการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.27

ตารางที่ 3 ข้อมูลทรัพย์สินของผู้ให้บริการ 3G และ 4G ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2556

หน่วย: ล้านบาท

รายการลงทุนในทรัพย์สิน	AIS		DTAC		TRUE	
	2556	2555	2556	2555	2556	2555
ที่ดิน อาคารและอุปกรณ์	35,922	11,140	15,120	5,450	72,162	86,680
สินทรัพย์ภายใต้สัญญาอนุญาตให้ดำเนินการ	20,500	29,157				
เครื่องมือและอุปกรณ์สิ้นเปลืองระหว่างติดตั้ง			1,979	4,665		
รวม	56,422	40,297	17,099	10,114	72,162	86,680

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (2562)

3.5 แนวทางการดำเนินการสำรวจพฤติกรรม

3.5.1 ประชากร การสุ่มตัวอย่าง และการกำหนดขนาดของตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมายของการสำรวจครั้งนี้คือ ประชากรที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนราษฎรโดยกำหนดกรอบการสุ่มตัวอย่าง (Sampling frame) อ้างอิงข้อมูลจำนวนประชากรจากข้อมูลของสำนักงานกลางทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ประชากรจำนวนรวม 51,689,737 คน ชาย 25,036,034 คน หญิง 26,653,703 คน ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ซึ่งงานวิจัยนี้กำหนดค่าความแปรปรวนที่ระดับ 0.7 ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และขนาดความคลาดเคลื่อนของค่าประมาณที่ 0.03 ขนาดตัวอย่างจะคำนวณได้เท่ากับ 2,092 ตัวอย่าง ดังนั้นเพื่อความครบถ้วนครอบคลุมในความหลากหลายของข้อมูล ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจครั้งนี้จึงกำหนดไว้ที่ 2,500 ตัวอย่าง ดังนั้นในการกำหนดกลุ่มสำรวจ 2,500 ตัวอย่างให้สอดคล้องกับสภาพความซับซ้อนทั้งในคุณลักษณะทางประชากรและสภาพภูมิศาสตร์จึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) เพื่อให้ผลการสำรวจสามารถสะท้อนลักษณะของประชากรทั้งหมดได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากช่วงอายุซึ่งอ้างอิงการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการสำรวจการใช้เทคโนโลยีในต่างประเทศ (Bradley, 2014; Carr, Dangerfield, Harris, Matkov, & Pettit, 2014; O'Connor, 2014) ได้แก่กลุ่ม Silent period pre war (ผู้ที่เกิด พ.ศ. 2468 - 2488 หรืออายุตั้งแต่ 71 ถึง 91 ปี) กลุ่ม Baby boomer (ผู้ที่เกิด พ.ศ. 2489 - 2507 หรืออายุตั้งแต่ 52 ถึง 70 ปี) กลุ่ม Generation X (ผู้ที่เกิด พ.ศ. 2508 - 2523 หรืออายุตั้งแต่ 36 ถึง 51 ปี) และ Generation Y (ผู้ที่เกิด พ.ศ. 2524 - 2543 หรืออายุตั้งแต่ 16 ถึง 35 ปี) 2) จำนวนจังหวัดจาก 6 ภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 26 จังหวัด และ 3) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสูง - กลาง - ต่ำ (ปี พ.ศ. 2557) ซึ่งจังหวัดที่ได้ดำเนินการสำรวจจากการจัดกลุ่มในขั้นที่ 2 และ 3 แสดงไว้ในตารางที่ 4

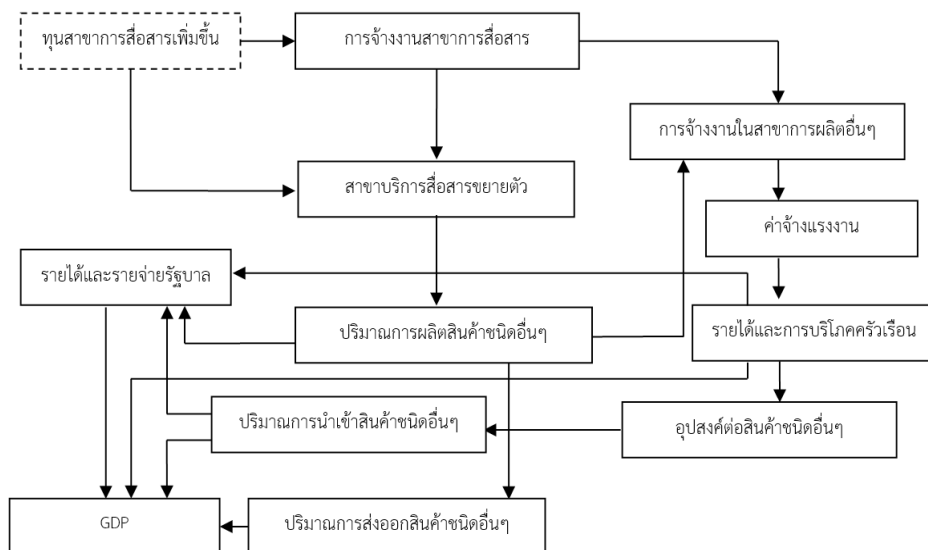
ตารางที่ 4 จังหวัดเป้าหมายในแต่ละภูมิภาคตามที่ทำการศึกษาแยกตามผลิตภัณฑ์มวลรวม

พื้นที่	จำนวนเป้าหมาย	GPP สูงสุด	GPP กลาง	GPP ต่ำสุด
ภาคเหนือ	3 จังหวัด	เชียงใหม่	อุตรดิตถ์	แม่ฮ่องสอน
ภาคกลาง*	7 จังหวัด	กรุงเทพฯ สมุทรปราการ อยุธยา	เพชรบูรณ์ พิษณุโลก	สมุทรสงคราม อ่างทอง
ภาคตะวันออก	2 จังหวัด	ระยอง	-	สระแก้ว
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6 จังหวัด	นครราชสีมา ขอนแก่น	สกลนคร กาฬสินธุ์	อำนาจเจริญ หนองบัวลำภู
ภาคตะวันตก	2 จังหวัด	ราชบุรี	-	ตาก
ภาคใต้	6 จังหวัด	สงขลา สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต	ตรัง	ระนอง สตูล
	26 จังหวัด	11 จังหวัด	6 จังหวัด	9 จังหวัด

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง CGE ของการมี 3G และ 4G ต่อเศรษฐกิจโดยรวม

กรอบการวิเคราะห์ผลกระทบของการมีปริมาณทุนสะสมในสาขาการสื่อสารเพิ่มขึ้นเนื่องจากผู้ให้บริการมีการลงทุนเพิ่มขึ้นเพื่อให้บริการ 3G และความเชื่อมโยงต่อภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ โดยผลกระทบจะเริ่มต้นจากการลงทุนของผู้ให้บริการมีผลทำให้ปริมาณทุนสะสมในสาขาการสื่อสารเพิ่มขึ้น ทำให้สาขาการสื่อสารมีการขยายตัว กระทั่งต่อการจ้างงานในสาขาการสื่อสาร และทำให้มีการบริการด้านการสื่อสารเพิ่มมากขึ้น ทำให้สาขาการผลิตอื่น ๆ ที่มีการใช้บริการการสื่อสารในกระบวนการผลิตได้รับผลดีมีการขยายตัวตามไปด้วย ทำให้สาขาการผลิตที่ขยายตัวดังกล่าวก็มีความต้องการใช้แรงงานมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม อาจมีบางสาขาการผลิตได้รับผลกระทบในทางลบเนื่องจากต้องสูญเสียปัจจัยแรงงานไปให้กับสาขาการผลิตที่ขยายตัว การปรับตัวของการจ้างงานในสาขาการผลิตต่าง ๆ ก็จะส่งผลต่ออัตราค่าจ้างและรายได้ของครัวเรือน และจะส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ของครัวเรือนต่อสินค้าชนิดต่าง ๆ และราคาตลาดของสินค้าในที่สุด และเมื่อราคาตลาดเปลี่ยนแปลงไปก็จะส่งผลต่อราคาสินค้าส่งออกและนำเข้าของประเทศ และปริมาณการผลิต รวมถึงราคาสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปก็จะกระทบต่อการจัดเก็บภาษี และรายได้ของรัฐบาลรวมถึงรายจ่ายของรัฐบาลด้วยการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดนี้ก็จะกระทบต่อมูลค่า GDP ซึ่งสะท้อนสถานการณ์กิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศในที่สุด



ภาพที่ 3 ผลกระทบและการเชื่อมโยงของการมีทุนในสาขาการสื่อสารเพิ่มขึ้นในแบบจำลอง CGE

จากภาพที่ 3 จะเห็นว่าการเพิ่มขึ้นของทุนสะสมในสาขาการสื่อสารจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการขยายการผลิตและการจ้างงานของสาขาการผลิตการสื่อสาร โดยพบว่า การที่ปัจจัยทุนในสาขาการสื่อสารที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.27 เนื่องจากการลงทุนของผู้ให้บริการจากการมี 3G จะทำให้สาขาการสื่อสารมีการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.08 แต่อย่างไรก็ตามการจ้างงานในสาขาการสื่อสารปรับตัวลดลงถึงร้อยละ 10.80 เนื่องจากการใช้ทุนเพื่อทดแทนแรงงานในการประกอบการมากขึ้น และนอกจากนั้นยังทำให้ระดับราคาของสาขาบริการการสื่อสารโดยเฉลี่ยลดลงร้อยละ 0.30

ตารางที่ 5 ผลกระทบจากการลงทุนเพิ่มขึ้นของผู้ให้บริการ 3G และ 4G ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2556

หน่วย: ร้อยละ

ตัวแปร	ความหมาย	ผลกระทบ
X_{159}	ปริมาณผลผลิตของสาขาการสื่อสาร	0.08
I_{159}	การจ้างงานในสาขาการสื่อสาร	-10.80
p_{159}	ราคาสินค้าและบริการเฉลี่ยของสาขาการสื่อสาร	-0.30
X_{158}	ปริมาณผลผลิตสาขาสถานที่เก็บสินค้าและการเก็บสินค้า	0.16
X_{162}	ปริมาณผลผลิตสาขาการประกับวินาศภัย	0.10
X_{170}	ปริมาณผลผลิตสาขาสถาบันธุรกิจ สมาคมอาชีพ และสมาคมกรรมกร	0.10
X_{134}	ปริมาณผลผลิตสาขาการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ	0.08
X_{160}	ปริมาณผลผลิตสาขาสถาบันการเงิน	0.07
X_{152}	ปริมาณผลผลิตสาขาการให้บริการเสริมการขนส่งทางบก	0.06
X_{145}	ปริมาณผลผลิตสาขาการค้าส่ง	0.04
X_{150}	ปริมาณผลผลิตสาขาการขนส่งสินค้าทางบก	0.04
X_{173}	ปริมาณผลผลิตสาขาโรงพยาบาล	0.04
X_{105}	ปริมาณผลผลิตสาขาอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า	0.22
X_{133}	ปริมาณผลผลิตสาขาการผลิตเครื่องดนตรีและเครื่องกีฬา	0.03
X_{128}	ปริมาณผลผลิตสาขาการผลิตอากาศยาน	0.01
w	อัตราค่าจ้างที่เป็นตัวเงิน	0.22
y^H	รายได้ภาคครัวเรือน	0.05
s^H	เงินออมภาคครัวเรือน	0.35

ตัวแปร	ความหมาย	ผลกระทบ
$x_{159}^{(2)}$	อุปสงค์ของครัวเรือนต่อการบริการการสื่อสาร	0.24
e	มูลค่าการส่งออก	0.13
$x_{122}^{(4)}$	ปริมาณการส่งออกสาขาการผลิตเครื่องมือและเครื่องใช้ไฟฟ้า	0.87
$x_{077}^{(4)}$	ปริมาณการส่งออกสาขาการผลิตรองเท้า	0.43
$x_{115}^{(4)}$	ปริมาณการส่งออกสาขาการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์พิเศษ	0.27
m	มูลค่าการนำเข้า	0.06
TBAL	มูลค่าดุลการค้า (ล้านบาท)	1,732
y_1^G	รายได้รัฐบาลจากการเก็บภาษีศุลกากรนำเข้า	0.07
y_2^G	รายได้รัฐบาลจากการเก็บภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา	0.05
y_3^G	รายได้รัฐบาลจากการเก็บภาษีเงินได้นิติบุคคล	0.01
y_4^G	รายได้รัฐบาลจากการเก็บภาษีทางอ้อม	0.02
gr	รายรับภาษีรวมทุกประเภทของรัฐบาล	0.03
g	รายจ่ายรัฐบาล	-0.01
s^G	เงินออมของรัฐบาล (การเกินดุลงบประมาณ)	0.35
gdp	GDP ที่เป็นตัวเงิน	0.04
pid	ดัชนีราคาสินค้า	-0.04
rgdp	GDP ที่แท้จริง	0.08

หมายเหตุ : ทำการประมวลด้วยโปรแกรม GEMPACK โดยใช้วิธี 3-step Euler

จากตารางที่ 5 พบว่า การที่สาขาการสื่อสารขยายตัวและระดับราคาเฉลี่ยของการบริการสื่อสารถูกลง จะส่งผลเชื่อมโยงไปสู่สาขาการผลิตอื่น ๆ ที่มีการพึ่งพาบริการการสื่อสารในกระบวนการผลิตอย่างเข้มข้น โดยจะได้รับผลดีทำให้มีการเติบโตตามไปด้วย ได้แก่ สาขาสถานที่เก็บสินค้าและการเก็บสินค้า (สาขา 158) ขยายตัวร้อยละ 0.16 สาขาการประกันวินาศภัย (สาขา 162) ขยายตัวร้อยละ 0.10 สาขาสถาบันธุรกิจ สมาคม อาชีพ และสมาคมกรรมกร (สาขา 170) ขยายตัวร้อยละ 0.10 สาขาการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ (สาขา 134) ขยายตัวร้อยละ 0.08 สาขาสถาบันการเงิน (สาขา 160) ขยายตัวร้อยละ 0.07 สาขาการให้บริการเสริมการขนส่งทางบก (สาขา 152) ขยายตัวร้อยละ 0.06 สาขาการค้าส่ง (สาขา 145) ขยายตัวร้อยละ 0.04 สาขาการขนส่งสินค้าทางบก (สาขา 150) ขยายตัวร้อยละ 0.04 สาขาโรงพยาบาล (สาขา 173) ขยายตัวร้อยละ 0.04 อย่างไรก็ตามมีบางสาขาการผลิตที่ได้รับผลกระทบในทางลบเนื่องจากต้องสูญเสียแรงงานไปให้กับสาขาการผลิตที่ขยายตัว สาขาการผลิตที่ได้รับผลกระทบในทางลบ ได้แก่ สาขาอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า (สาขา 105) หดตัวร้อยละ 0.22 สาขาการผลิตเครื่องดนตรีและเครื่องกีฬา (สาขา 133) หดตัวร้อยละ 0.03 สาขาการผลิตอากาศยาน (สาขา 128) หดตัวร้อยละ 0.01

ผลกระทบจากการปรับตัวในสาขาการผลิตต่าง ๆ ส่งผลโดยตรงต่อตลาดแรงงาน ทำให้อัตราค่าจ้างที่เป็นตัวเงินเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.22 และทำให้ภาคครัวเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05 แต่อย่างไรก็ตามพบว่ารายจ่ายเพื่อการบริโภคของครัวเรือนไม่เพิ่มขึ้น แต่ครัวเรือนจะนำรายได้ที่เพิ่มขึ้นไปเก็บออม โดยพบว่าภาคครัวเรือนมีเงินออมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.35 ในขณะที่อุปสงค์ต่อสินค้าและบริการของภาคครัวเรือนเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อย โดยพบว่าครัวเรือนมีรายจ่ายในการใช้บริการการสื่อสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.24

ในส่วนของการส่งออกและนำเข้าพบว่า ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.13 โดยการส่งออกสินค้าที่มีการขยายตัว ได้แก่ การผลิตเครื่องมือและเครื่องใช้ไฟฟ้า (สาขา 122) มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.87 สาขาการผลิตรองเท้า (สาขา 077) มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.43 สาขาการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์พิเศษ (สาขา 115) มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.27 ในขณะที่เดียวกันมูลค่าการนำเข้าสินค้าของประเทศก็เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 0.06 โดยสุทธิแล้วประเทศไทยจะมีดุลการค้าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1,732 ล้านบาท ด้านรายรับและรายจ่ายของรัฐบาลพบว่า รัฐบาลมีรายรับจากการเก็บภาษีเพิ่มขึ้นทุกประเภท โดยภาษีศุลกากรนำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.07 ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05 ภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.01 และภาษีทางอ้อมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.02 ส่งผลให้รายรับภาษีรวมทุกประเภทของรัฐบาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.03 ในขณะเดียวกันรัฐบาลมีงบประมาณรายจ่ายลดลงร้อยละ 0.01 ดังนั้นผลโดยรวมที่มีต่อรายได้รัฐบาลคือ รัฐบาลมีงบประมาณเกินดุลเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.35

ในท้ายที่สุดผลกระทบจากการปรับตัวของสาขาการผลิตต่าง ๆ รายจ่ายของครัวเรือน การส่งออกสุทธิ และรายจ่ายของรัฐบาลจะส่งผลกระทบต่อ GDP ของประเทศ โดยพบว่า GDP ที่เป็นตัวเงินของประเทศปรับตัวสูงขึ้นร้อยละ 0.04 นอกจากนั้นการที่อัตราเงินเฟ้อปรับตัวลดลงร้อยละ 0.04 จึงส่งผลให้ GDP ที่แท้จริงของประเทศขยายตัวได้ถึงร้อยละ 0.08

4.2 ผลการสำรวจพฤติกรรม

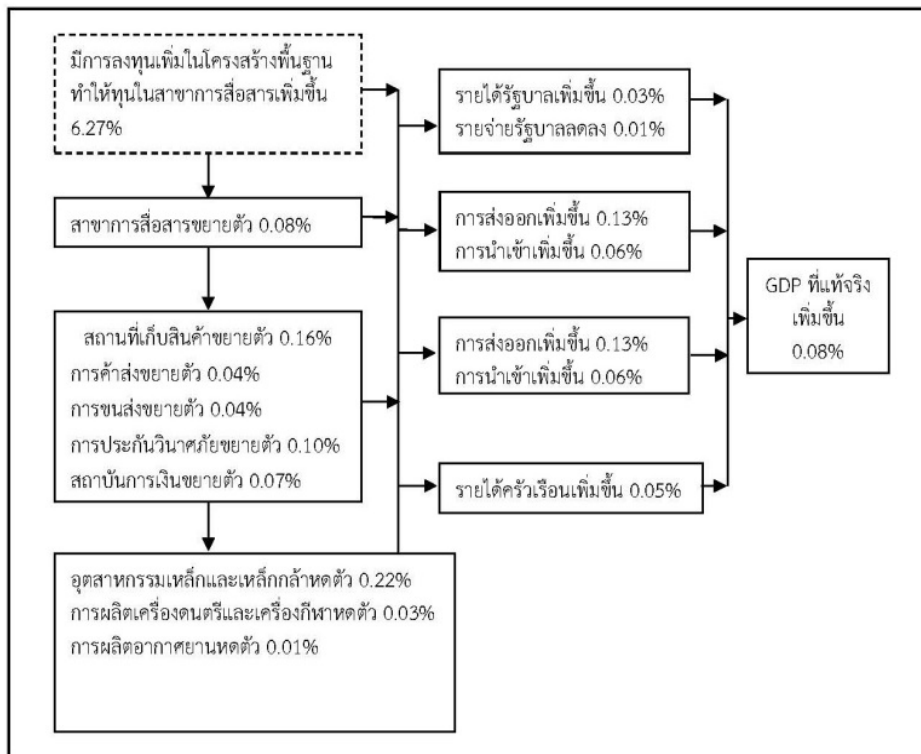
จากการประมวลผลและวิเคราะห์แบบสำรวจพฤติกรรมจำนวน 2,500 ชุด พบว่า พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G และ 4G มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจน จากระบบเสียง (Voice) เป็นหลักเป็นการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G และ 4G เชื่อมต่อกับโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (บริการ Non-voice หรือ Data) เพื่อเข้าถึงบริการต่าง ๆ ที่ผู้ใช้สนใจ จากผลสำรวจพบว่าร้อยละ 82.4 ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 90.2 เห็นว่าการมีระบบ 3G และ 4G ช่วยการใช้ชีวิตดีขึ้นถึงดีมาก และหากแบ่งประเภทของการใช้พบว่า ร้อยละ 43.3 ใช้ระบบ 3G และ 4G เพื่อการบันเทิง ร้อยละ 26.6 เพื่อการสื่อสาร (Non-voice) ร้อยละ 20.1 เพื่อการทำงาน ร้อยละ 10.0 เพื่อการค้นหาข้อมูลและเสริมสร้างความรู้ ซึ่งทำให้สรุปได้ว่าผู้บริโภคใช้งานระบบ 3G และ 4G ที่หลากหลายมิติทั้งในด้านการดำเนินชีวิต (ทำงาน ค้นหาข้อมูล และการสื่อสาร) ร้อยละ 56.7 และด้านการบันเทิง (ดูภาพยนตร์ ฟังเพลง เล่นเกม) ร้อยละ 43.3 ในส่วนของพื้นที่ซึ่งคณะวิจัยได้ทำการสำรวจพฤติกรรมในกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้น้อย รายได้ปานกลาง และรายได้สูง พบว่าพฤติกรรมโดยรวมของแต่ละกลุ่มจังหวัดจะมีความคล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีการใช้ระบบ 3G และ 4G

อย่างแพร่หลาย รูปแบบการใช้งานจะเป็นผู้บริโภคเป็นส่วนใหญ่ จะมีเพียงร้อยละ 12.86 ที่ใช้ระบบ 3G และ 4G ในการสร้างรายได้ ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าระบบ 3G และ 4G ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างชัดเจนโดยใช้ระบบ 3G และ 4G ในการเข้าถึงบริการต่าง ๆ ของโครงข่าย อินเทอร์เน็ต ที่ช่วยสร้างความสะดวกสบายให้กับการดำเนินชีวิตทั้งในด้านการงานและการสนทนา การโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G และ 4G หรือ Smart Phone ได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นของชีวิตของประชาชนโดยทั่วไป

5. สรุปผลการศึกษา

ข้อสังเกตที่สำคัญที่ได้จากผลการวิเคราะห์แบบจำลอง CGE คือ พบว่าสาขาการผลิตที่สำคัญที่ได้รับผลกระทบในทางบวกจากการมีการลงทุนเพิ่มในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับ 3G และ 4G นอกจากสาขาการสื่อสารแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นสาขาการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการค้า ได้แก่ สถานที่เก็บและคลังสินค้า การประกันวินาศภัย การขนส่งทางบก การค้าส่ง และสถาบันการเงิน ในขณะที่สาขาที่ได้รับผลกระทบในทางลบ จะเป็นสาขาอุตสาหกรรมหนักคือ อุตสาหกรรมผลิตเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตเครื่องดนตรีและเครื่องกีฬา และการผลิตอากาศยาน และยังพบอีกว่าการลงทุนเพิ่มในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับ 3G และ 4G สามารถผลักดันให้ GDP ของประเทศเติบโตขึ้นได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ภาพที่ 4 สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตัวแปรสำคัญในระบบเศรษฐกิจ

สำหรับสาเหตุที่ทำให้สาขาการให้บริการที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการค้ามีการขยายตัว อาจอธิบายได้ว่า เกิดจากการมีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้นโดยผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาต ทำให้มีการให้บริการ 3G และ 4G ที่มีอาณาบริเวณครอบคลุมมากขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังจะเห็นว่าสาขาการสื่อสารมีการขยายตัวร้อยละ 0.08 เป็นการส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการค้าขายในรูปแบบธุรกิจ E-commerce มากขึ้น ดังจะเห็นได้จากสาขาการค้าส่งมีการขยายตัวขึ้นร้อยละ 0.04 ทำให้มีความต้องการบริการสนับสนุนธุรกิจการค้าเพิ่มสูงขึ้น เช่น บริการขนส่ง และสถานที่เก็บสินค้า ซึ่งทั้งคู่มีอัตราการขยายตัวร้อยละ 0.04 นอกจากนั้นการขยายตัวของธุรกิจค้าขายและการมี 3G และ 4G ที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ก็อาจจะมีส่วนทำให้มีการใช้บริการโอนเงินและชำระเงินผ่านทางออนไลน์หรือแอปพลิเคชันมากขึ้น ทำให้สถาบันการเงินมีการขยายตัวร้อยละ 0.07 ในขณะที่สาขาอุตสาหกรรมหนักอย่างเช่น อุตสาหกรรมผลิตเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตเครื่องดนตรีและเครื่องกีฬา และการผลิตอากาศยาน มีผลผลิตลดลง อาจเนื่องมาจากต้องแก่งแย่งและต้องสูญเสียทรัพยากรการผลิตขั้นต้นอย่างปัจจัยแรงงานไปให้กับสาขาการผลิตที่มีการขยายตัว ในส่วนของผลกระทบในระดับเศรษฐกิจมหภาค พบว่า รายได้ภาคครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้นตามการเติบโตขึ้นของภาคธุรกิจ รัฐบาลมีรายได้จากการเก็บภาษีมากขึ้น โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 0.05 และ 0.03 ตามลำดับ แต่ในขณะที่รายจ่ายของรัฐบาลมีการเปลี่ยนแปลงลดลงเพียงเล็กน้อย คือ ลดลงร้อยละ 0.01 ในด้านการส่งออกพบว่าการเติบโตเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ ร้อยละ 0.13 อาจเนื่องมาจากการมี 3G และ 4G ทำให้ภาคธุรกิจของไทยมีความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันมูลค่าการนำเข้าสินค้าและบริการก็ปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.06 อาจเนื่องมาจากมีความจำเป็นต้องนำเข้าสินค้าเพื่อเป็นปัจจัยการผลิตมากขึ้นเพื่อรองรับการเติบโตของภาคธุรกิจ



ภาพที่ 4 สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตัวแปรสำคัญในระบบเศรษฐกิจของการลงทุนระบบ 3G

ในท้ายที่สุดเมื่อพิจารณาผลกระทบต่อ GDP ที่แท้จริงของประเทศแล้วพบว่ามียอดการขยายตัวเพิ่มขึ้นได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ร้อยละ 0.08) อาจตั้งข้อสังเกตได้ว่าการลงทุนทำให้มีบริการ 3G และ 4G ที่ครอบคลุมมากขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นนั้น อาจยังไม่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ในการกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจในวงกว้าง ยังคงมีจำกัดอยู่ในวงแคบเพียงแค่สาขาที่เกี่ยวข้องกับการค้า การขนส่ง และการเงินการธนาคารเท่านั้น ทั้งนี้ อาจเนื่องจากพฤติกรรมของผู้ใช้การสื่อสารโทรคมนาคมส่วนใหญ่ยังจำกัดอยู่แค่การใช้เพื่อความบันเทิง เช่น สื่อสังคมออนไลน์ ดูหนัง ฟังเพลง เป็นต้น ยังไม่ได้มีการใช้เทคโนโลยี 3G และ 4G เพื่อการค้าและทำธุรกิจหรือเพื่อใช้อุตสาหกรรมการผลิตอย่างเต็มรูปแบบ การจะให้มีความมั่งคั่งอย่างมีนัยสำคัญ อาจต้องรอให้มีการนำเทคโนโลยี 3G และ 4G ไปใช้ในทางธุรกิจอย่างจริงจังและกว้างขวางมากขึ้น อย่างไรก็ตามจากการสำรวจพฤติกรรมพบว่า ในปัจจุบันอุปกรณ์ 3G และ 4G จัดเป็นสิ่งที่จำเป็นในการสร้างความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตของประชากรทุกกลุ่ม มีแนวโน้มที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการทำงานมากขึ้น แสดงให้เห็นถึงปัญหาการเข้าถึงอุปกรณ์และการยอมรับในด้านเทคโนโลยีนั้นได้หมดไป ดังนั้นในเชิงนโยบายที่พอจะสรุปได้จาก

ผลการศึกษาคือ 1) หากต้องการให้มีการใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจควรสนับสนุนการกระตุ้นให้เกิด Start Up จากกลุ่มคนรุ่นใหม่โดยเฉพาะจากกลุ่ม Gen Z ที่เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยี 3G และ 4G ก็จะช่วยให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจที่รวดเร็วขึ้น 2) จากการที่ประชากรทุกกลุ่มมีการใช้ระบบ 3G และ 4G เพื่อเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตในระดับสูงของทุกกลุ่มประชากรแสดงว่าระบบ Mobile broadband ได้กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของสังคม ซึ่งเป็นที่ทราบว่า การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานจะต้องมีค่าบริการที่ถูก เพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่มรายได้สามารถเข้าถึงได้ง่าย ดังนั้นนโยบายการพัฒนา Mobile broadband จึงควรมุ่งเน้นในด้านราคาของค่าบริการ มากกว่าความเร็วในการให้บริการเทคโนโลยีใหม่ การมีระบบ Mobile broadband ใหม่ ๆ เพื่อความเป็นผู้นำในภูมิภาคมีความสำคัญน้อยกว่าการที่ประเทศไทยมีการให้ Mobile broadband ที่มีราคาถูก (แต่คุณภาพดี) เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในภูมิภาค

บรรณานุกรม

- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2562). *งบการเงินบริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)* สืบค้นจาก <http://www.market.sec.or.th/public/idisc/th/viewmore/fs-norm?uniqueID Reference=0000000208&searchSymbol=TRUE>
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2562). *งบการเงินบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)*. สืบค้นจาก <http://www.market.sec.or.th/public/idisc/th/viewmore/fs-norm?uniqueID Reference=0000000807&searchSymbol=ADVANC>
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2562). *รายงานประจำปีบริษัท โทเทิลแอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น (มหาชน)*. สืบค้นจาก <https://www.market.sec.or.th/public/idisc/th/Viewmore/fs-norm?uniqueID Reference=0000000212&searchSymbol=DTAC>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2553). *รายได้ประชาชาติของประเทศไทย พ.ศ. 2553* สืบค้นจาก https://www.nesdb.go.th/main.php?filename=ni_page
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2553). *ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (I/O Table) ประจำปี 2553* สืบค้นจาก https://www.nesdb.go.th/main.php?filename=io_page
- Bradley, T. (2014). Survey Finds Generation Gaps in Adoption of New Tech. Retrieved from <http://www.pcworld.com/article/2607111/survey-finds-generation-gaps-in-adoption-of-new-tech.html>.
- Carr, H., Dangerfield, P., Harris, K., Matkov, & Pettit, E. (2014). Internet and Technology Use. Retrieved from <http://www.ipsos-mori-generations.com/Internet-and-Technology-Use>.
- Cintakulchai, S. (1997). *A Computable General Equilibrium Analysis of Trade Liberalization in Thailand*. (Doctoral Dissertation Department of Economics), University of Queensland, Australia.
- Dixon, P.B., Parmenter, B.R., Powell, A.A., & P.J. Wilcoxon. (1992). *Note and Problem in Applied General Equilibrium Economics*. Amsterdam: North-Holland.
- Horridge, M. (2003) *ORANI-G: A Generic Single Country Computable General Equilibrium Model*. Centre of Policy Studies and IMPACT Project, Monash University Press, Clayton.
- O'Connor, F. (2014). *Baby Boomers Embrace Technology as much as Younger Users*. Retrieved from <http://www.pcworld.com/article/2153080/baby-boomers-embrace-technology-as-much-as-younger-users.html>.
- Pagan, A. R., & Shannon, J. H. (1985). *Sensitivity Analysis for Linearized Computable General Equilibrium Models*. In *New Developments in Applied General Equilibrium Analysis*. eds. J. Piggott and J. Whalley. New York: Cambridge University Press.
- Siksamat, S. (1998). *A Multi-regional Compatible General Equilibrium Model of The Economy: A Surge in Foreign Capital*. (Doctoral Dissertation School of Economics), Monash University, Clayton.

- Taylor, L. & Rosenweig, J.A. (1984). *Devaluation, Capital Flow and Crowding-Out: A CGE Model with Portfolio Choice for Thailand Economics Development*, M.I.T Press, Boston.
- Teal, F. (1990). General Equilibrium Model: Australia's Term of Trade and the Real Exchange Rate" Discussion Paper No.235. Center of Economic Policy Research Australia.
- Warr, P.G., Jieamanugulgit, P., Lapiz, E.A., & Sarntisart, I. (1994). *Estimation of Parameter for PARA Model in The PARA General Equilibrium Model of The Thai Economy*. Office of Agricultural and Australian National University.
- Wongwatansin, U. (1999). *General Equilibrium Valuation of Industrial Policy on Output, Trade Flows, and Income Distribution in Thailand*. (Unpublished Doctoral Dissertation School of Economics), The University of North Carolina, Chapel Hill.