



การแข่งขันในตลาดบริการเสียงระหว่าง ผู้ให้บริการโครงข่ายกับผู้ให้บริการโอทีที

THE COMPETITION IN VOICE SERVICE MARKET BETWEEN NETWORK OPERATORS AND OTT SERVICE PROVIDERS

เชต เขมะคงคานนท์¹
โชคชัย เนตรงามสว่าง²
Chate Khemakongkanonth¹
Chokchai Netngamsawang²

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ 10400¹

สำนักงานอัยการสูงสุด กรุงเทพฯ 10210²

Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission,
Bangkok 10400 Thailand¹

Office of the Attorney General, Bangkok 10210 Thailand²

Corresponding E-mail : chate.k@nbt.go.th

Received Date September 23, 2022
Revised Date May 10, 2023
Accepted Date May 15, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาแนวโน้มการทดแทนกันได้ระหว่างบริการเสียงดั้งเดิมและบริการเสียงผ่านโอทีทีในมุมมองผู้บริโภคของบริษัทประเทศไทย รวมถึงวิเคราะห์การแข่งขันในตลาดระหว่างผู้ให้บริการโครงข่าย (Traditional network operators) และผู้ให้บริการโอทีที (Over-the-top: OTT) โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนผู้ใช้บริการ ผลประกอบการประจำปี ปริมาณการใช้บริการ และรูปแบบของโปรโมชั่น (Promotion) ของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยใช้วิธีการศึกษาทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการศึกษาพบว่า โพรโมชันและปัจจัยแวดล้อมเกี่ยวกับบริการโอทีทีที่สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคหันไปใช้บริการโอทีทีเพิ่มขึ้น และมีหลักฐานเชิงสถิติที่บ่งชี้ว่า ผู้ให้บริการโครงข่ายแข่งขันกันเองค่อนข้างรุนแรง ถึงแม้ว่าความเป็นที่นิยมของบริการโอทีทีจะสอดคล้องกับทิศทางเชิงบวกของรายได้ประกอบการในส่วนของการบริการอินเทอร์เน็ต แต่รายได้จากบริการเสียงมีแนวโน้มลดลง อัตราค่าใ้ก็มีแนวโน้มคงที่หรือลดลงเช่นกัน บทความนี้ยังได้พิจารณาทางเลือกในการกำกับดูแลและพบว่า แนวทางการเฉลี่ยค่าใช้จ่ายน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสม

คำสำคัญ: การให้บริการโอทีที การแข่งขันในกิจการโทรคมนาคม ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรคมนาคม การกำกับดูแล

Abstract

This article studies the compatibility between traditional network services and OTT (Over-the-top) services, and analyzes the marketing competition between traditional network operators and OTT service providers. The research analyzed the data on number of users, annual turnover, volume of uses, and promotions of mobile phone services. From both qualitative and quantitative studies, it was found that the OTT's promotions and surrounding factors motivated more consumers toward OTT services. Statistical evidence indicated fierce competitions among traditional network operators themselves. Although popularity of OTT services corresponded to rising operator's revenue from provision of mobile internet access, it was partially offset by declining voice revenue. Overall profit seemed to be either constant or declining. Lastly, some possible options to regulate OTT were explored, where cost sharing scheme seemed to be a practical option.

Keywords: Over-the-Top (OTT) service provision, Competition in the telecommunication sector, Telecommunication network operators, Governance

1. บทนำ

ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (ประกาศ กสทช.) เรื่อง นิยามของตลาดและขอบเขตตลาดโทรคมนาคมที่เกี่ยวข้อง พ.ศ. 2557 ลงวันที่ 3 กันยายน 2557 กำหนดนิยามของ “ตลาดที่เกี่ยวข้อง” ว่าเป็น “ขอบเขตของตลาดบริการโทรคมนาคมที่กำหนดบนพื้นฐานจากหลักเกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาความสามารถในการทดแทนกันได้ของบริการโทรคมนาคม” จึงกล่าวได้ว่า ผู้รับใบอนุญาตในกิจการโทรคมนาคมที่ให้บริการซึ่งทดแทนกันได้ถือว่าอยู่ในตลาดเดียวกันและแข่งขันกัน นอกจากนี้ ยังแบ่งประเภทบริการออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตลาดค้าปลีกบริการและตลาดค้าส่งบริการ ตัวอย่างของบริการค้าปลีก เช่น บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริการอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์เคลื่อนที่ ซึ่งเป็นการให้บริการกับผู้ให้บริการปลายทาง ตัวอย่างของบริการค้าส่ง เช่น บริการเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม ซึ่งเกี่ยวข้องกับบริการระหว่างผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการด้วยกันเท่านั้น

การให้บริการค้าส่งเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีโครงข่ายโทรคมนาคม¹ แตกต่างจากบริการค้าปลีกที่ผูกนิยามด้วยลักษณะของตัวบริการเองว่าเป็นการเชื่อมต่อเพื่อให้ผู้ใช้ปลายทางเข้าถึงสัญญาณโทรศัพท์ เสียงหรืออินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการในตลาดค้าปลีกไม่จำเป็นต้องมีโครงข่ายเป็นของตนเอง เช่น ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบโครงข่ายเสมือน (Mobile Virtual Network Operator: MVNO) ให้บริการในตลาดค้าปลีกได้โดยซื้อบริการค้าส่งจากผู้ให้บริการที่มีโครงข่ายเป็นของตนเองเป็นปริมาณจำนวนมากทำการตลาดและนำเสนอขายด้วยแบรนด์ของตนเอง (Brand) ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าบริการสามารถถูกแบ่งออกเป็น 2 ชั้น (Layers) ได้แก่ **ชั้นบริการ** (Service layer) และ**ชั้นโครงข่าย** (Network layer)

ชั้นบริการครอบคลุมเฉพาะบริการปลายทาง เช่น บริการเสียง ส่งข้อความ และบริการ VDO call ขณะที่ชั้นโครงข่ายจะหมายถึงการสร้างโครงข่ายที่ใช้ในการเชื่อมต่อสัญญาณสำหรับนำส่งสัญญาณเสียงหรืออินเทอร์เน็ต ดังนั้น ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (AIS True และ DTAC) จึงให้บริการอยู่ในทั้งชั้นบริการและชั้นโครงข่าย ในชั้นโครงข่ายจะเป็นการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการเพื่อแย่งส่วนแบ่งตลาด ผู้ให้บริการเหล่านี้ยังแข่งขันกันในชั้นบริการด้วยบริการโทรคมนาคมทั่วไป ได้แก่ บริการเสียง ส่งข้อความ VDO call และบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ บริการเสียง ส่งข้อความ และ VDO call ผ่านโครงข่ายโทรคมนาคมจะเรียกว่า**บริการแบบดั้งเดิม** ขณะที่การให้บริการในรูปแบบใหม่เป็นบริการเสียง ส่งข้อความหรือ VDO call ผ่าน **Over-the-Top platform** เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ไลน์ (Line) ซึ่งผู้ใช้บริการไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกสามารถเข้าถึงบริการเหล่านี้ผ่านการเชื่อมต่อกับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เนื่องจากบางบริการของโอทีทีทำหน้าที่ในการสื่อสารได้เช่นเดียวกับบริการแบบดั้งเดิม ดังนั้น ผู้ให้บริการโอทีทีที่เน้นการสื่อสารโดยเฉพาะรูปแบบเสียงจึงแข่งขันกับผู้ให้บริการโครงข่ายในชั้นบริการ รายละเอียดสรุปได้ตามตารางที่ 1 ซึ่งแสดงทางเลือกในการใช้บริการแบบดั้งเดิมเทียบกับผ่านโอทีที

ตารางที่ 1 เส้นทางการให้บริการแบบดั้งเดิมเทียบกับบริการผ่านโอทีที รวมถึงผู้แข่งในระดับชั้นบริการ และชั้นโครงข่าย

		ทางเลือกในการใช้บริการ	
	ผู้แข่งขัน	บริการแบบดั้งเดิม	บริการสื่อสารผ่าน โอทีที
ชั้นบริการ	ผู้ให้บริการโอทีที		บริการเสียง ส่งข้อความ VDO call ซึ่งอาจทดแทนบริการแบบดั้งเดิมได้
	ผู้ให้บริการโครงข่าย	บริการเสียง ส่งข้อความ VDO call	บริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต
ชั้นโครงข่าย	ผู้ให้บริการโครงข่าย	บริการเข้าถึงโครงข่ายโทรคมนาคม	

¹ บริการค้าส่งในที่นี้ไม่รวมถึงบริการประเภทขายส่งขายต่อ ถึงแม้ว่าจะเป็นบริการค้าส่งประเภทหนึ่ง แต่ผู้ขายส่งขายต่อไม่ได้ผลิตบริการเหล่านั้นด้วยตนเองเป็นเพียงการซื้อเป็นจำนวนมาก (Bulk) เพื่อไปขายต่อให้กับผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการรายอื่นเท่านั้น

หน่วยงานกำกับดูแลของสาธารณรัฐอินเดียได้เปิดรับฟังความเห็นเกี่ยวกับแนวทางกำกับดูแลบริการโอทีที เมื่อปี พ.ศ. 2562 ต่อมาหน่วยงานปกป้องสิทธิของผู้บริโภคของสาธารณรัฐอินเดียได้ระบุถึงปัญหาและข้อเสนอซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัยของบทความนี้ เช่น ควรพิจารณาประเด็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการแข่งขัน การลงทุน และการพัฒนานวัตกรรม คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายและผู้ให้บริการโอทีที ความเป็นไปได้ว่าการกำกับดูแลบริการโอทีทีที่มากเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนานวัตกรรม ทั้งยังสร้างภาระเกินสมควรให้กับผู้ให้บริการโอทีทีรายเล็กที่เพิ่งเข้าสู่ตลาด การเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายและผู้ให้บริการโอทีที เพื่อให้โครงข่ายสามารถรองรับปริมาณแตรฟฟิกและเกิดการแบ่งส่วนแบ่งรายได้ นอกจากนี้ ยังมีประเด็นเกี่ยวกับการทดแทนกันได้ระหว่างบริการแบบดั้งเดิมและบริการโอทีที ซึ่งหน่วยงานกำกับแต่ละประเทศมีความเห็นที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการทดแทนกันได้ (CPA Himmatnagar, 2019)

ข้อเท็จจริงปรากฏว่า ผู้ให้บริการโอทีทีแตกต่างจากผู้ให้บริการโครงข่ายในเชิงธุรกิจโอทีที ทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มที่เชื่อมต่อผู้ใช้บริการจำนวนมาก ดังนั้น จึงเลือกไม่คิดค่าบริการกับผู้ให้บริการ เช่น โทรผ่านแอปพลิเคชันโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่จะได้รับรายได้จากกิจกรรมอื่น เช่น การโฆษณา ในทางกลับกัน ผู้ให้บริการโครงข่ายให้บริการกับผู้ให้บริการในประเทศเป็นหลักและมีต้นทุนโครงข่ายสูง จึงต้องเก็บค่าบริการจากผู้ให้บริการสำหรับบริการเสียง ทั้งยังอยู่ภายใต้การกำกับดูแลอย่างเข้มงวด ปัญหาความไม่เท่าเทียมกันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายและผู้ให้บริการโอทีทีถือเป็นเรื่องสำคัญ แต่จากการศึกษาของผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายใหญ่ในทวีปยุโรปอย่าง Telefónica ในบทความของ Rodil (2022) พบว่า อินเทอร์เน็ตแบนด์วิธเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 30 จากปี พ.ศ. 2563 ถึง 2564 โดยบริการจำพวก Video streaming สื่อสังคม และ Gaming ก่อให้เกิดปริมาณอินเทอร์เน็ตแตรฟฟิกสูงถึงร้อยละ 70 ของทั้งหมด บริษัทรายใหญ่รวม 6 ราย รับผิดชอบอินเทอร์เน็ตแตรฟฟิกกว่าร้อยละ 56 บริษัทที่ให้บริการโอทีทีจึงมีขนาดและมูลค่าตามราคาตลาดสูงกว่าผู้ให้บริการโครงข่าย นอกจากนี้ Gaibi et al. (2021) ได้วิเคราะห์ว่าความแตกต่างระหว่าง Return On Invested Capital (ROIC) และ Weighted Average Cost of Capital (WACC)² ของผู้ให้บริการโทรคมนาคมชั้นนำของโลก จำนวน 25 บริษัท ลดลงจากร้อยละ 5.4 ในปี พ.ศ. 2553 เหลือเพียงร้อยละ 1 ในปี พ.ศ. 2562 แสดงให้เห็นว่าธุรกิจโทรคมนาคมมีกำไรที่ลดลง ทั้งที่เป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เช่น กิจกรรมโทรคมนาคมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ (Madden & Savage, 2000)

ดังนั้น เพื่อพิจารณาประเด็นการแข่งขันตามที่ได้กล่าวถึงในบริบทของประเทศไทย จะอาศัยข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการ ผลประกอบการของผู้ให้บริการโครงข่าย ปริมาณการใช้งานทั้งบริการเสียง และบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต รวมถึงข้อสังเกตเกี่ยวกับลักษณะของโปรโมชั่น สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พบเห็นในตลาด

² ROIC = (Net income – Dividends) / (Debt + Equity) แสดงถึง ผลตอบแทนของเงินทุนทั้งจากส่วนหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น ส่วน WACC คือ ต้นทุนเงินลงทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก โดยคำนวณจากทั้งส่วนหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นเช่นกัน WACC แสดงถึงอัตราเฉลี่ยที่บริษัทจะต้องชำระเพื่อจัดหาสินทรัพย์

ในปัจจุบัน โดยบทความนี้แบ่งออกเป็นหัวข้อประกอบไปด้วยวิธีการศึกษา การทบทวนวรรณกรรม ผลการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนย่อย ได้แก่ (1) พฤติกรรมการใช้บริการโทรคมนาคมและการทดแทนกันระหว่างบริการเสียงแบบดั้งเดิมและบริการเสียงผ่านโอทีที (2) การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโอทีทีกับผู้ให้บริการโครงข่าย (3) การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายด้วยกัน (4) ทางเลือกในการกำกับดูแลการอภิปรายผล บทสรุป และข้อเสนอแนะ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาแนวโน้มของการทดแทนกันได้ระหว่างบริการเสียงดั้งเดิมและบริการเสียงผ่านโอทีทีในมุมมองของผู้บริโภคของบริษัทประเทศไทยโดยใช้ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์

2.2 เพื่อวิเคราะห์การแข่งขันในตลาดที่ประกอบด้วยผู้เล่น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ให้บริการโอทีทีและกลุ่มผู้ให้บริการโครงข่าย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ

2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางกำกับดูแลธุรกิจบริการโอทีที

3. วิธีการศึกษา

3.1 การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการโทรคมนาคมแบบดั้งเดิมและการใช้บริการโอทีที โดยทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับมูลค่าของบริการโอทีที และวิเคราะห์ผลกระทบของการกำกับดูแลบริการโอทีทีต่อผู้ใช้บริการต่างประเภทในสถานการณ์สมมติ

3.2 การวิจัยเชิงปริมาณเบื้องต้น เพื่อศึกษาการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่าย โดยพิจารณาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่น สถิติจำนวนผู้ใช้บริการ ข้อมูลทางบัญชี อีกทั้งวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเชิงปริมาณ ได้แก่ การวิเคราะห์แนวโน้มและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลด้วย Granger causality test กับข้อมูลอนุกรมเวลา

4. การทบทวนวรรณกรรม

ผู้ให้บริการโครงข่ายแข่งขันกับผู้ให้บริการโอทีทีในชั้นบริการ ขณะที่ผู้ให้บริการโครงข่ายยังแข่งขันกันเองในชั้นโครงข่ายด้วย ดังนั้น จะทบทวนวรรณกรรมใน 2 หัวข้อย่อย โดยส่วนแรกเกี่ยวกับอุปสงค์ในชั้นบริการ ส่วนที่สองเกี่ยวกับพฤติกรรมการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายด้วยกันเองในชั้นโครงข่าย

4.1 อุปสงค์และพฤติกรรมในการเลือกซื้อบริการ

จากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ทั่วไป กฎของอุปสงค์ (Law of demand) กล่าวว่า เมื่อราคาลดลง อุปสงค์จะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม Gourville & Soman (2002) เสนอว่า ปริมาณการบริโภคขึ้นอยู่กับระดับราคาของผู้บริโภคที่รับรู้ (Perceived price) มากกว่าราคาที่เสนอขาย ดังนั้น การกำหนดราคาที่บิดเบือนต้นทุนของการใช้งานจริงจะลดแรงกดดันต่อผู้บริโภคที่จะเลือกบริการที่คุ้มค่างกับเงินที่สุด อย่างไรก็ตาม ผู้บริโภคไม่อาจตัดสินใจตามหลักเหตุผลได้ตลอดเวลา (Fully rational) เช่น สาขาเศรษฐศาสตร์พฤติกรรมตระหนักว่า ผู้บริโภคอาจมีความเบี่ยงเบนในกระบวนการตัดสินใจ (Systematic bias) เพราะมี Sunk cost fallacy³ ซึ่งหมายถึงสถานการณ์ที่ผู้ตัดสินใจเลือกดำเนินพฤติกรรมเช่นเดิมเนื่องจากได้ลงทุนในรูปเวลา เงิน หรือความพยายามไปก่อนหน้านี้แล้ว โดยไม่ได้พิจารณาเปรียบเทียบกับประโยชน์และต้นทุนที่จะได้รับต่อไป (“Sunk cost fallacy”, n.d.; Falchetta, 2015)

จากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ทั่วไป อุปสงค์ยังขึ้นอยู่ปัจจัยอื่นนอกจากราคา เช่น รายได้ของผู้ซื้อ ราคาของบริการที่ทดแทนกันได้ (Substitutes) ราคาของบริการที่เสริมกัน (Complements) ความนิยม และคุณภาพ หากราคาของบริการที่ทดแทนกันได้ปรับลง ผู้บริโภคจะหันไปใช้บริการทางเลือกนั้นมากขึ้น แต่ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของบริการเสี่ยงผ่านไอทีที่แบบดั้งเดิมนั้นค่อนข้างซับซ้อนตามข้อสังเกตของ CPA Himmatnagar (2019) ที่กล่าวว่า บริการทั้งสองทดแทนกันได้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้บริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ การทดแทนกันไม่เกิดขึ้นในกรณี เช่น หากผู้ใช้บริการต้องการมีเบอร์โทรศัพท์เป็นของตนเองเพื่อใช้ระบุตัวตนหรือต้องการติดต่อไปยังเลขหมายปลายทางหนึ่ง ก็จะต้องใช้บริการเสี่ยงแบบดั้งเดิมเท่านั้น

4.2 การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่าย

Meena & Geng (2022) ได้ศึกษาบทความตีพิมพ์จำนวน 60 บทความเกี่ยวกับการแข่งขันในเชิงพลวัต (Dynamic competition) ในตลาดโทรคมนาคมตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2533 จนถึงปัจจุบัน พบว่าตลาดโทรคมนาคมมีระดับการแข่งขันสูงและเติบโตมากที่สุดในโลก และผู้ให้บริการโครงข่ายใช้กลยุทธ์ทางการตลาดและขยายขอบเขตของบริการผ่านการนำเสนอบริการใหม่หรือบริการเหมารวม ลดราคา และเพิ่มคุณภาพ Nekmahmud & Rahman (2018) พบว่า ผู้ให้บริการโครงข่ายแข่งขันกันผ่านการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value added service) กลยุทธ์ด้านราคา โครงสร้างอัตราค่าบริการ ระดับความครอบคลุมของโครงข่ายและบริการดูแลผู้ใช้บริการ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สอดคล้องกับแนวคิดการตลาดและการแข่งขันทั่วไป

³ ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม <https://www.behavioraleconomics.com/resources/mini-encyclopedia-of-be/sunk-cost-fallacy/>

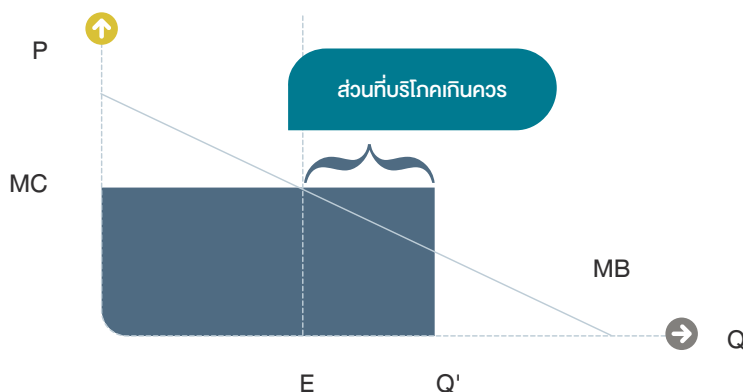
ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเชิงปริมาณ Heimeshoff (2008) วิเคราะห์ระดับการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการในกิจการโทรคมนาคมของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (Germany) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา จำนวนผู้ใช้บริการในแบบจำลอง Vector Auto-Regression (VAR) และทดสอบด้วย Granger causality test การเลือกใช้แบบจำลองที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลโดยอาศัยข้อมูลในอดีตสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ เพราะว่าจำนวนผู้ใช้บริการสะท้อนการตัดสินใจของตลาดเมื่อพิจารณาลักษณะของบริการและปัจจัยทางการแข่งขันแล้ว เพียงแต่การใช้แบบจำลองเช่น VAR จะไม่สามารถพิจารณาผลกระทบของแต่ละปัจจัยต่ออุปสงค์ของบริการได้ ทั้งนี้ Chen & Hsiao (2010) ระบุข้อพึงระวังไว้ว่า ผลที่ได้จาก Granger causality test อาจแตกต่างจากความเป็นเหตุเป็นผลที่แท้จริง (True causality) เพราะ Granger causality test เป็นการทดสอบเชิงการคาดการณ์ (Forecasting)

5. ผลการศึกษา

5.1 พฤติกรรมการใช้และการทดแทนกันได้ระหว่างบริการเสียงแบบดั้งเดิมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

ในการวิเคราะห์ส่วนแรก จะพิจารณาพฤติกรรมการใช้บริการโทรคมนาคมโดยคำนึงถึงลักษณะและโครงสร้างราคาของโปรโมชั่นบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ นิยามให้ “ราคา” หมายถึงต้นทุนของการใช้บริการต่อหน่วย กรณีตัวอย่างที่จะพิจารณาต่อไปนี้เป็นโปรโมชั่นแบบชำระค่าบริการภายหลัง (Postpaid) ซึ่งกำหนดสิทธิการใช้งานที่จะได้รับไว้อย่างชัดเจน

การเลือกโปรโมชั่นแบบชำระค่าบริการเหมาจ่ายรายเดือน ดังภาพที่ 1 ให้แกน Y คือ ราคาต่อหน่วยกิกะไบต์ แกน X คือ ปริมาณการใช้บริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่ได้รับ สมมติว่าเส้นอุปสงค์มีลักษณะเป็นเส้นตรงและมีความชันเป็นลบ (Downward sloping) แสดงถึงประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Marginal Benefit: MB) ที่ลดลงตามปริมาณใช้งานที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับกฎของอุปสงค์และสะท้อนว่า การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตในหน่วยกิกะไบต์แรก ๆ ก่อให้เกิดประโยชน์มาก เพราะสามารถใช้ติดต่อสื่อสารในเรื่องสำคัญได้ ปริมาณถัดมาย่อมสร้าง MB น้อยลงเพราะตอบสนองจุดประสงค์ใช้งานอื่นที่สำคัญน้อยลงมา เรียกเส้นอุปสงค์นี้ว่า MB สมมติว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นมีเพียงต้นทุนทางการเงินเท่านั้น ดังนั้น ต้นทุนของการใช้บริการจะเท่ากับราคาต่อกิกะไบต์ ซึ่งคำนวณได้จากการหารราคาเหมาจ่ายด้วยสิทธิการใช้งาน (เรียกว่า Q) “กล่องราคาเหมาจ่าย” จึงมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตามที่แสดงในภาพที่ 1 และจะเรียกเส้นแนวขวางที่แสดงราคาดังกล่าว MC



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และโพรโมชันแบบเหมาจ่าย (Postpaid)

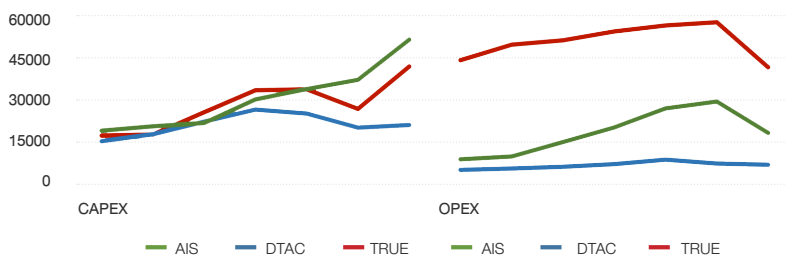
จากกรณีตัวอย่างตามภาพที่ 1 จะเห็นว่า จุดดุลยภาพ E เป็นจุดที่ MB ตัดกับ MC ปริมาณที่สอดคล้องกับจุดดังกล่าวบ่งบอกปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งต่ำกว่าปริมาณอินเทอร์เน็ตเหมาจ่าย Q' อย่างไรก็ตาม ด้วยรูปแบบของโปรโมชั่นที่มีลักษณะเหมาจ่าย พฤติกรรมของผู้บริโภคจึงอาจเป็นไปตาม Sunk cost fallacy คือ ใช้บริการอินเทอร์เน็ตเพื่อให้คุ้มค่างบเงินที่ชำระและใช้เกินสมควร

คำถามต่อมาคือ ผู้บริโภคจะสนใจเลือกใช้บริการเสียงแบบดั้งเดิมหรือบริการเสียงผ่านโอทีทีในปัจจุบัน โพรโมชันแบบเหมาจ่ายรายเดือนให้สิทธิในการใช้ทั้งบริการเสียงและบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต อย่างไรก็ตาม จะสังเกตได้ว่า (1) สิทธิในการใช้บริการเสียงที่ได้รับนั้นมักคิดเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเทียบกับสิทธิในการใช้บริการอินเทอร์เน็ต Unuth (2021) ได้นำเสนอผลการประมาณการว่าการสนทนาหนึ่งนาทีผ่านอินเทอร์เน็ต จะใช้ปริมาณข้อมูลเพียง 0.75 เมกะไบต์ (Megabyte: MB) ดังนั้น การสนทนาเป็นเวลา 100 นาที จะใช้ปริมาณข้อมูล 75 เมกะไบต์ เมื่อพิจารณาอัตราค่าบริการเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2564 จากรายงานอัตราค่าบริการของรายงานอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคมประจำปี 2564 (สำนักงาน กสทช., 2565b) จะพบว่า ค่าบริการเสียง 100 นาทีจะอยู่ที่ 47 บาท ขณะที่ค่าบริการอินเทอร์เน็ต 75 เมกะไบต์ จะอยู่ที่ 7.50 บาท จึงกล่าวได้ว่า บริการเสียงแบบดั้งเดิมมีราคาสูงกว่าบริการอินเทอร์เน็ต และเนื่องจากบริการโอทีทีสำหรับการสื่อสารส่วนมากไม่เสียค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม ต้นทุนของการใช้บริการสื่อสารผ่านโอทีทีจึงเท่ากับราคาของการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ดังนั้น บริการเสียงแบบดั้งเดิมจึงมีราคาสูงกว่าบริการเสียงผ่านโอทีทีด้วย (2) โพรโมชันแบบเหมาจ่ายมักมีนโยบาย Fair usage policy คือ แม้จะใช้งานสิทธิที่ได้รับหมดแล้ว แต่จะยังคงเข้าถึงอินเทอร์เน็ตต่อไปแบบจำกัดความเร็วระดับต่ำโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่สำหรับบริการเสียงแบบดั้งเดิม เมื่อหมดสิทธิใช้งานเหมาจ่ายแล้ว หากใช้บริการต่อ จะต้องชำระอัตราค่าบริการตามจริงในอัตรา “นอกโปรโมชั่น” ซึ่งแพงกว่าอัตรา “ในโปรโมชั่น” พอสมควร จึงกล่าวได้ว่า โครงสร้างโพรโมชันแบบชำระค่าบริการเหมาจ่ายรายเดือนดึงดูดให้ผู้ใช้บริการเน้นบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและเลือกบริการเสียงผ่านโอทีทีแทนการให้บริการเสียงแบบดั้งเดิม

ในแง่ของลักษณะบริการ บริการเสียงแบบดั้งเดิมและบริการเสียงผ่านโอทีทีที่ทดแทนกันได้ (Substitutable) ในบางบริบท อย่างไรก็ตาม บริการโอทีทีที่มีจุดแข็งกว่าบริการเสียงเนื่องจากโอทีทีมักเป็นแพลตฟอร์มที่ให้บริการมากกว่าการสื่อสาร เช่น เฟซบุ๊กให้บริการเสียงผ่าน Messenger แต่ก็เป็นแพลตฟอร์มสื่อสังคมด้วย บริการที่พุ่งมาด้วยกันเหล่านี้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต จึงสร้างแรงดึงดูดใจให้ผู้มาสมัครใช้บริการโอทีทีที่จำนวนมาก ผู้ใช้บริการจึงสามารถติดต่อกันด้วยบริการเสียงผ่านโอทีทีที่สะดวกหากคนที่ต้องการติดต่อนั้นใช้แพลตฟอร์มโอทีทีเดียวกันอยู่ สถิติจากฐานข้อมูล TTID (สำนักงาน กสทช., 2565a) บ่งบอกว่า จำนวนนาที่ใช้งานเฉลี่ยต่อเลขหมายต่อเดือนมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่อง สวนทางกับสถิติจาก Advanced Info Services Public Company Limited (2022)⁴ ที่บอกว่า ปริมาณการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเฉลี่ยต่อเลขหมายต่อเดือนเพิ่มขึ้นจาก 0.43 กิกะไบต์ในปี พ.ศ. 2557 เป็น 21.35 กิกะไบต์ในปี พ.ศ. 2564 เช่นเดียวกับสถิติของ Kemp (2022) ที่แสดงให้เห็นว่าจำนวน ผู้ใช้บริการสื่อสังคมไทยเพิ่มจาก 24 ล้านรายในปี พ.ศ. 2557 เป็น 55 ล้านรายในปี พ.ศ. 2564

5.2 การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโอทีทีกับผู้ให้บริการโครงข่าย

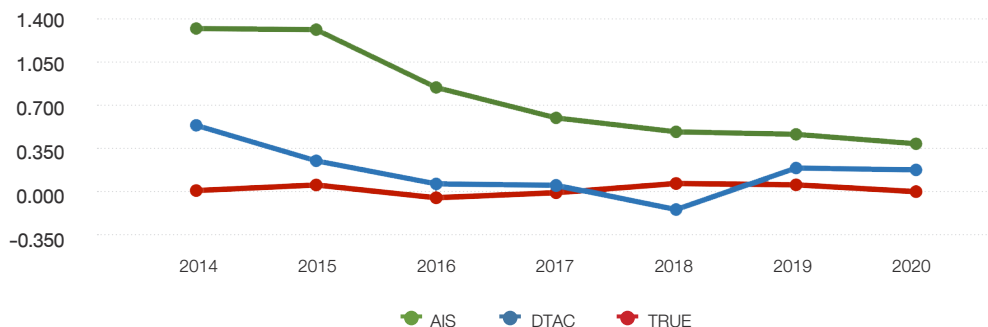
การวิเคราะห์ในข้อ 5.1 แสดงให้เห็นว่ามีหลายปัจจัยเอื้อให้ผู้ใช้บริการเลือกบริการเสียงผ่านโอทีที ในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการทั้งสองประเภทโดยพิจารณาจากผลกระทบ ของบริการโอทีทีต่อผู้ให้บริการโครงข่าย การให้บริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตซึ่งอาศัยทรัพยากรคลื่นความถี่ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และโครงข่ายโทรคมนาคม ดังนั้น ผู้ให้บริการโครงข่ายต้องลงทุนขยายโครงข่ายและ ประมูลสิทธิในการใช้คลื่นความถี่ จะเห็นได้ว่า ผู้ให้บริการโครงข่ายมีค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Capital Expenditures: CAPEX) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operation Expenditures: OPEX) ที่มี แนวโน้มเพิ่มขึ้นดังภาพที่ 2 และเมื่อพิจารณาขนาดของอัตราส่วนของกำไรสุทธิต่อผลรวมของค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการและค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังภาพที่ 3 จะเห็นว่ามีแนวโน้มลดลงหรือคงที่ สอดคล้องกับ ข้อสังเกตของ Gaibi et al. (2021) ข้างต้น



ภาพที่ 2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการลงทุนของผู้ให้บริการโครงข่ายหลัก 3 ราย ได้แก่ กลุ่ม AIS, True และ DTAC ในช่วงปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) ถึงปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563)

ที่มา: รายงานประจำปีของ AIS (Advanced Info Services Public Company Limited, n.d.) True (True Corporation Public Company Limited, n.d.) และ DTAC (Total Access Communication PLC, n.d.)

⁴ ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม https://investor-th.ais.co.th/operational_highlight.html?intcid=homepage-th-header_menu-investor_menu-operationalhighlights



ภาพที่ 3 อัตราค่าโทรศัพท์ต่อผลรวมของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการลงทุนของผู้ให้บริการโครงข่ายหลัก 3 ราย ได้แก่ กลุ่ม AIS, True และ DTAC ในช่วงปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) ถึงปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563)

ที่มา: รายงานประจำปีของ AIS (Advanced Info Services Public Company Limited, n.d.)
True (True Corporation Public Company Limited, n.d.) และ DTAC (Total Access Communication PLC, n.d.)
การคำนวณในเบื้องต้น⁵ พบว่ารายได้จากบริการเสียงของผู้ให้บริการโครงข่ายมีแนวโน้มลดลง
รายได้ = ราคาต่อหน่วย * ปริมาณการใช้งานเฉลี่ยต่อราย * จำนวนผู้ใช้บริการ

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง (% change) ของรายได้เป็นรายบริการจากผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลง (% change) ขององค์ประกอบทั้งสาม สำหรับบริการเสียงแบบดั้งเดิม (1) ปริมาณการใช้งานต่อนาที มีแนวโน้มลดลง (จาก 191 ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 173 นาทีต่อเดือนในปี พ.ศ. 2564 เปลี่ยนแปลงร้อยละ -9.42⁶) (2) อัตราค่าบริการเสียงที่ลดลง (จาก 0.49 ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 0.47 บาทต่อนาทีในปี พ.ศ. 2564 เปลี่ยนแปลงร้อยละ -4.08⁷) และ (3) จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้น (จาก 116.29 ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 120.85 ล้านเลขหมายในปี พ.ศ. 2564 เปลี่ยนแปลงร้อยละ 3.92) ผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลงทั้งสามองค์ประกอบเท่ากับร้อยละ -9.58 มีค่าเป็นลบ จึงบ่งบอกว่า รายได้จากบริการเสียงของอุตสาหกรรมมีแนวโน้มลดลงในอนาคต

⁵ คำนวณแนวโน้มโดยอาศัยหลักการดังนี้ สมมติให้รายได้บริการโทรคมนาคมหนึ่ง ๆ เท่ากับ R โดยที่ $R = PQN$ เมื่อ P คือ อัตราค่าบริการต่อหน่วย Q คือ ปริมาณการใช้ต่อรายผู้ใช้บริการ และ N คือ จำนวนผู้ใช้บริการ ดังนั้น

$$dR = d(PQN) = QNdP + PNdQ + PNdN \rightarrow \frac{dR}{R} = \frac{QNdP + PNdQ + PNdN}{PQN} = \frac{dP}{P} + \frac{dQ}{Q} + \frac{dN}{N}$$

หมายความว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้รวมเท่ากับผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบ

กล่าวคือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ (Instantaneous rate) เท่ากับผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคา ($\frac{dP}{P}$) อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้งานเฉลี่ยต่อราย ($\frac{dQ}{Q}$) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ใช้ ($\frac{dN}{N}$) จะเลือกใช้วิธีการนี้ในการประมาณแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรายได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลรายได้แยกย่อย เช่น รายได้จากบริการเสียง หรือรายได้จากบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยเฉพาะ

⁶ Minute of use จากฐานข้อมูล TTID ของสำนักงาน กสทช. (สำนักงาน กสทช., 2565a)

⁷ อัตราค่าบริการเฉลี่ยจากรายงานอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคมประจำปี 2564 ของสำนักงาน กสทช. (สำนักงาน กสทช., 2565b)

เมื่อใช้แนวทางคำนวณเดียวกันกับบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต กลับพบว่า แนวโน้มรายได้จากบริการดังกล่าวเป็นบวก จากสถิติของ AIS เนื่องจาก 1) ปริมาณข้อมูลใช้งานเพิ่มขึ้น (จาก 16.73 ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 21.35 กิกะไบต์ ต่อเดือนในปี พ.ศ. 2564 เปลี่ยนแปลงร้อยละ 27.65⁸⁾ 2) จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 3.92 จากการคำนวณก่อนหน้านี้) แต่ 3) อัตราค่าบริการที่มีแนวโน้มลดลง (จาก 0.11 ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 0.10 บาทต่อเมกะไบต์ ในปี พ.ศ. 2564 เปลี่ยนแปลงร้อยละ -9.09⁹⁾) ผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลงทั้งสามปัจจัยเท่ากับร้อยละ 22.48 ซึ่งมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันรายได้จากบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตในกรณีของ AIS เติบโต

ทิศทางของรายได้ที่ส่วนกันข้างต้นสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อ 5.1 ที่ได้อธิบายสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้บริการแบบดั้งเดิมและบริการสื่อสารผ่านโอทีทีทดแทนกันได้ แม้ว่าบริการโอทีทีจะเพิ่มความต้องการใช้บริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและเพิ่มรายได้จากบริการอินเทอร์เน็ต แต่ผู้ให้บริการโครงข่ายมีต้นทุนที่สูงขึ้นในแต่ละปีเพื่อขยายโครงข่ายเพื่อรองรับแพร่พิภิก ต้นทุนดังกล่าวอาจสูงกว่ารายได้ที่เพิ่มขึ้นจนส่งผลให้แนวโน้มของกำไรมีทิศทางลง

5.3 การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายด้วยกัน

จากข้อ 5.2 การเข้ามาจับตลาดของผู้ให้บริการโอทีทีที่สอดคล้องกับแนวโน้มขาลงของกำไรของผู้ให้บริการโครงข่าย หัวข้อนี้จะพิจารณาการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายว่าการแข่งขันรุนแรงหรือไม่ โดยพิจารณาระดับการแข่งขันจากราคาและคุณภาพของบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูล TTID ของสำนักงาน กสทช. (สำนักงาน กสทช., 2565a) แสดงให้เห็นแนวโน้มลดลงของรายได้เฉลี่ยต่อรายของผู้ใช้บริการต่อเนื่อง Opensignal (2019; 2022) รายงานว่า คุณภาพของบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ในแง่ของความเร็วในการดาวน์โหลดเพิ่มขึ้นอย่างมาก ในช่วงปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2565 ความเร็วของ AIS เพิ่มขึ้นจาก 4.3 เป็น 19.4 เมกะบิตต่อวินาที ขณะที่ True เพิ่มขึ้นจาก 7.0 เป็น 17.7 เมกะบิตต่อวินาที และ DTAC เพิ่มขึ้นจาก 7.6 เป็น 11.2 เมกะบิตต่อวินาที นอกจากนี้ จากรายงานอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคมประจำปี 2564 (สำนักงาน กสทช., 2565b) อัตราค่าบริการเสียงลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 จนถึงปี พ.ศ. 2564 ขณะที่อัตราค่าบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ลดลงจาก 0.17 บาทต่อเมกะไบต์ ในปี พ.ศ. 2560 จนถึง 0.10 บาทต่อเมกะไบต์ ในปี พ.ศ. 2564 อัตราค่าบริการที่ลดลงและคุณภาพที่ดีขึ้นจึงเป็นสัญญาณที่บ่งบอกว่าตลาดมีการแข่งขัน

⁸ คำนวณอัตรารายได้โดยเฉลี่ยจากปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ย (VoU) ทั้ง 4 ไตรมาสในปี 2564 ของ AIS จาก https://investor-th.ais.co.th/operational_highlight.html?intcid=homepage-th-header_menu-investor_menu-operationalhighlights

⁹ อัตราค่าบริการเฉลี่ยจากรายงานอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคมประจำปี 2564 ของสำนักงาน กสทช. (สำนักงาน กสทช., 2565b)

การวิเคราะห์ระดับการแข่งขันเชิงปริมาณตาม Heimeshoff (2008) ด้วยแบบจำลอง VAR และข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวนผู้ใช้บริการของโครงข่าย AIS, True และ DTAC ผลการทดสอบด้วย Dicker fuller test (รายละเอียดในภาคผนวก) พบว่า อนุกรมเวลาทั้งสาม (ระดับ Level) ไม่มีความนิ่ง (Nonstationary) เมื่อทดสอบภายใต้สมมติฐานของการเดินแบบสุ่มโดยมีหรือไม่มี การลอยเลื่อน (Random walk with or without drift) ซึ่งสอดคล้องกับข้อเท็จจริงว่า จำนวนผู้ใช้บริการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเกือบตลอดช่วงเวลา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2564 แต่ข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งสามมีความนิ่ง (Stationary) เมื่อถูกแปลง ให้เป็นผลต่างขั้นแรก (First difference) จึงจะทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล (Causality) ด้วยการทดสอบ Granger causality บนผลการประมาณการแบบจำลอง VAR ของข้อมูลอนุกรมเวลา ของการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ใช้บริการแยกรายผู้ให้บริการ ข้อมูลตั้งต้นเป็นข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการ ของ AIS, True และ DTAC ตั้งแต่ไตรมาส 2 ปี พ.ศ. 2545 ถึงไตรมาส 1 ปี พ.ศ. 2564 หลังจากการประมาณ ความสัมพันธ์ตามแบบจำลองข้างต้นแล้ว ได้ทดสอบด้วย Lagrange-multiplier test และพบว่าพจน์ที่เหลือ (Residual) ไม่มีปัญหาจากประเด็นสหสัมพันธ์อัตโนมัติ (Autocorrelation) (รายละเอียดในภาคผนวก)

ผลปรากฏว่า การเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ใช้บริการของ DTAC “Granger cause” การเปลี่ยนแปลง ของจำนวนผู้ใช้บริการของ AIS (รายละเอียดในภาคผนวก) อาจตีความหมายได้ว่า กลุ่มเป้าหมายของ AIS และ DTAC เป็นกลุ่มที่ใกล้เคียงกันมากกว่าของ True สาเหตุที่เป็นไปได้คือ True ริเริ่มให้บริการที่มี ความหลากหลายก่อนรายอื่น เช่น True ให้บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่ พ่วงไปกับโทรศัพท์และ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Quad-play) ในขณะที่ DTAC ให้บริการเกี่ยวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้นและ AIS เริ่มให้บริการอินเทอร์เน็ตประจำที่หลังจาก True

สรุปได้ว่า ข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการในอดีตจนถึงปี พ.ศ. 2564 ชี้ให้เห็นแนวโน้มของการแข่งขัน กันเองระหว่างผู้ให้บริการโครงข่าย

5.4 ทางเลือกในการกำกับดูแล

5.4.1 การขึ้นอัตราค่าบริการโอทีที จากข้อสังเกตของ Rodil (2022) พบว่า โอทีทีที่รวมถึง บริการสำหรับการสื่อสารใช้แบนด์วิธของโครงข่ายโทรคมนาคมจำนวนมาก ดังนั้น แนวทางในการลด การบริโภคโอทีที คือ การเพิ่มราคาของบริการโอทีทีโดยอาจเลือกกำหนดราคาเพิ่มเติมให้กับบางบริการ ที่สร้างผลกระทบต่อสมรรถนะได้

ไม่ควรกำหนดนโยบายที่สร้างแรงผลักดันให้ต้นทุนการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเพิ่มสูงขึ้น เพราะเป็น การแทรกแซงตลาด ประกอบกับบริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตถือเป็นบริการพื้นฐานที่จำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน การเพิ่มราคาของบริการดังกล่าวจะสร้างภาระให้กับผู้ใช้บริการทุกคน แตกต่างจากโอทีทีที่มีความเป็นไปได้ ในการกำกับเป็นรายแพลตฟอร์มหรือรายแอปพลิเคชันมากกว่า แต่การเพิ่มราคาของบริการโอทีทีอาจทำให้

ผู้ใช้บริการโอทีที่บางส่วนไม่สามารถใช้บริการต่อไปได้เนื่องจากภาระทางการเงินที่เพิ่มขึ้น ทั้งที่บริการโอทีที่สร้างมูลค่ามหาศาล Allc OTT et al. (2018) ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการระงับการใช้งานเฟซบุ๊กเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ความเต็มใจจะจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเพื่อจะสามารถกลับมาใช้เฟซบุ๊กอยู่ที่ 180 ดอลลาร์สหรัฐหรือประมาณ 6,800 บาท (อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 13 ตุลาคม 2565) และ Brynjolfsson & Oh (2012) ได้พิจารณามูลค่าของบริการโอทีที่ไม่มีค่าใช้จ่าย เช่น กูเกิล (Google) เฟซบุ๊ก (Facebook) หรือยูทูบ (YouTube) จากค่าเสียโอกาสของเวลาที่ใช้ไปกับบริการเหล่านี้ พบว่า ส่วนเกินผู้บริโภคเพิ่มขึ้นมากกว่า 100 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี (ประมาณ 3.8 ล้านล้านบาท อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 13 ตุลาคม 2565) สำหรับผู้ใช้งานในสหรัฐอเมริกา

การเพิ่มราคาของบริการโอทีที่อาจมีประเด็นความเท่าเทียมด้วย เพราะการเพิ่มราคาของบริการโอทีที่จะกระทบผู้ใช้บริการแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน หากจะดำเนินนโยบายเช่นนี้จริง อาจต้องอาศัยข้อมูลพฤติกรรมเชิงลึกเพื่อพิจารณาด้วยว่าผู้ใช้บริการกลุ่มใดควรแบกรับภาระทางการเงินมากน้อยเพียงใด

5.4.2 แนวทางการเฉลี่ยค่าใช้จ่าย คือ แนวทางที่หน่วยงานกำกับดูแลกำหนดให้ผู้ให้บริการโอทีที่จะต้องจ่ายเงินให้กับหน่วยงานกำกับดูแล โดยเงินส่วนหนึ่งอาจนำไปช่วยสนับสนุนผู้ให้บริการเพื่อขยายโครงข่ายเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้น ทางเลือกหนึ่งคือกำหนดว่าผู้ให้บริการโอทีที่จะต้องชำระเงินให้กับผู้ให้บริการโครงข่ายเป็นรายปีหากจะให้บริการกับผู้ใช้งานในไทย

ในเชิงทฤษฎี ค่าตอบแทนชำระรายปีในกรณีที่กำหนดเป็นค่าคงที่ ไม่ส่งผลกระทบต่อ การตัดสินใจเชิงธุรกิจ เพราะเปรียบเสมือนต้นทุนจม อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมกำหนดราคาของบริษัทโดย Altomonte et al. (2015) พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างบริษัทที่กำหนดราคาสินค้าได้นั้น ร้อยละ 75 กำหนดราคาเป็นส่วนเพิ่ม (Markup) เหนือต้นทุนรวม ขณะที่ร้อยละ 25 กำหนดราคาเป็นส่วนเพิ่มเหนือต้นทุนแปรผันหรือต้นทุนส่วนเพิ่ม นอกจากนี้ ในเชิงทฤษฎีการตั้งราคาโดยคำนึงถึงต้นทุนรวมเป็นพฤติกรรมที่สมเหตุสมผลในบางบริบทของแนวทางการประกอบธุรกิจ Haan & Toolsema (2011) พบว่า ผู้ชนะการประมูลที่จัดหาเงินทุนผ่านนี้มีกำหนดราคาค่าปลิกที่สูงกว่ากรณีไม่ได้ชำระมูลค่าขณะ การประมูลด้วยหนี้ กล่าวคือ ต้นทุนจากการประมูลไม่ได้เป็นเพียงต้นทุนจม เพราะทำให้ผู้ผลิตต้องคำนึงถึง การตั้งราคาและการสร้างกำไรเพื่อให้ครอบคลุมต้นทุนรวมในแต่ละช่วงเวลา ผลการศึกษาข้างต้นจึงบ่งชี้ว่า ผู้ให้บริการโอทีที่อาจเลือกผลักดันภาระค่าตอบแทนมายังผู้บริโภคได้ แต่อาจจะผลักภาระได้อย่างจำกัด เนื่องจากผู้ให้บริการโอทีที่ต้องแข่งขันกันเองด้วย เพราะบริการโอทีที่ครอบคลุมพื้นที่บริการทั่วโลก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานกำกับดูแลทั่วโลกและผู้ให้บริการโอทีที่รวมถึงหน่วยงานกลางอย่างสหภาพ โทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) จะต้องจัดเวทีเจรจา และบรรลุข้อตกลงร่วมกัน (Agreement) เพื่อหาจุดสมดุลของแนวทางกำกับดูแลต่อไป

6. การอภิปรายผล

ในประเด็นการทดแทนกันได้ระหว่างบริการเสียงดั้งเดิมและบริการเสียงผ่านโอทีทีนั้น หลักฐานหนึ่งที่สนับสนุนว่าบริการทั้งสองทดแทนกันได้คือ แนวโน้มของจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณการใช้บริการเสียงแบบดั้งเดิมกลับลดลง (จากหัวข้อ 5.2) นอกจากนี้ ผลการศึกษาในหัวข้อ 5.1 ยังพบว่า มีปัจจัยหลากหลายที่สนับสนุนให้ผู้บริโภคหันไปใช้บริการสื่อสารผ่านโอทีที โดยเฉพาะเสียง เช่น 1) อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับบริการเสียงแบบดั้งเดิม 2) ลักษณะของโพรโมชัน 3) โอทีทีมักเป็นแพลตฟอร์มที่ให้บริการหลากหลายและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต อย่างไรก็ตาม การทดแทนกันได้ถูกจำกัดด้วยข้อจำกัดด้านเทคนิคตามข้อสังเกตของ CPA Himmatnagar (2019) เช่น บริการสื่อสารผ่านโอทีทีไม่ได้ใช้หมายเลขโทรศัพท์เช่นเดียวกับบริการแบบดั้งเดิม ดังนั้นการทดแทนกันได้อาจขึ้นอยู่กับว่ามีมาตรฐานการทำงานร่วมกัน (Interoperability) ระหว่างระบบด้วยหรือไม่ (Cacace, 2022)

ในประเด็นการแข่งขัน แนวทางการคำนวณแนวโน้มของรายได้แยกรายการกิจการในหัวข้อ 5.2 บ่งชี้ว่า รายได้และปริมาณการใช้บริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่มีแนวโน้มในระยะสั้นที่จะเพิ่มสูงขึ้นสวนทางกับรายได้และปริมาณการใช้บริการเสียงแบบดั้งเดิม ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางตลาดโลกตามข้อสังเกตของ Gaibi et al. (2021) และ Rodil (2022) อย่างไรก็ตาม กำไรของผู้ให้บริการโครงข่ายยังคงมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำกับดูแลเพื่อสร้างความเท่าเทียมกัน (Level playing field) ระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายและผู้ให้บริการโอทีที เนื่องจากผลการศึกษาในบทความนี้พบว่าผู้ให้บริการโครงข่ายแข่งขันกันค่อนข้างรุนแรง ดังจะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ด้วยเศรษฐกิจมิติในหัวข้อ 5.3 แนวทางการกำกับดูแลมีหลากหลายแนวทางดังตัวอย่างที่ปรากฏอยู่ในหัวข้อ 5.4

7. บทสรุป

การศึกษานี้พิจารณาโครงสร้างของโพรโมชันโทรศัพท์เคลื่อนที่และข้อเท็จจริงว่าบริการโอทีทีสร้างมูลค่าเพิ่มได้มาก เนื่องจากมีแพลตฟอร์มให้บริการหลากหลาย และเป็นมากกว่าการสื่อสาร ปัจจัยเหล่านี้จึงส่งเสริมให้ผู้บริโภคหันไปใช้บริการโอทีทีมากกว่าบริการเสียงแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม การทดแทนกันได้ระหว่างสองบริการนี้อยู่ในระดับจำกัด เพราะยังมีบางบริบทของการสื่อสารที่จำเป็นต้องใช้เลขหมายโทรศัพท์ในการเชื่อมต่อ ซึ่งไม่อาจดำเนินการผ่านโอทีทีได้ การศึกษานี้ยังได้พิจารณาการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายด้วยตนเอง และระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายกับผู้ให้บริการโอทีทีแล้วพบว่า ข้อมูลสถิติ เช่น จำนวนผู้ใช้บริการ อัตราค่าบริการเฉลี่ย และผลประกอบการของผู้ให้บริการโครงข่ายในไทย ล้วนสนับสนุนการทดแทนกันได้ระหว่างบริการทั้งสอง ทั้งยังบ่งชี้ด้วยว่าผู้ให้บริการโอทีทีที่สร้างแรงกดดันทางการแข่งขันต่อผู้ให้บริการโครงข่ายอย่างมาก ถึงแม้ว่าโอทีทีจะช่วยส่งเสริมให้ผู้ให้บริการโครงข่ายได้รับรายได้เพิ่มขึ้น

จากบริการอินเทอร์เน็ตก็ตาม ผลการศึกษาข้อมูลจำนวนผู้ใช้บริการด้วยแบบจำลองเชิงเศรษฐมิติและแนวโน้มอัตราค่าบริการ รวมถึงคุณภาพของบริการอินเทอร์เน็ต ยังบ่งบอกด้วยว่า ผู้ให้บริการในไทยแข่งขันกันเอง

สำหรับแนวทางกำกับดูแลที่เป็นไปได้คือ แนวทางการเฉลี่ยค่าใช้จ่าย กล่าวคือ กำหนดให้ผู้ให้บริการโอทีทีชำระเงินเป็นรายปีให้กับผู้ให้บริการโครงข่ายน่าจะเหมาะสมกว่าทางเลือกอื่น อย่างไรก็ตาม ผู้ให้บริการโอทีทียังมีแรงจูงใจในการผลักรถดันต้นทุนส่วนเพิ่มให้ผู้บริโภค หน่วยงานกำกับดูแลจึงจะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น แนวทางดังกล่าวจะดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อ ทุกประเทศร่วมกันดำเนินการผ่านที่ประชุมในเวทีโลก เช่น สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ เพื่อเจรจาและจัดทำข้อตกลงร่วมกัน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อกิจการสื่อสาร

8.1.1 เพื่อให้สำนักงาน กสทช. มีข้อมูลเชิงลึก อาจต้องจัดทำแบบสำรวจข้อมูลเชิงลึกและสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการเป็นประจำ เช่น สอบถามเพื่อวัดระดับและบริบทของการทดแทนกันได้ระหว่างบริการแบบดั้งเดิมและบริการโอทีที อย่างไรก็ตาม ต้องคำนึงถึงการทดแทนกันได้ระหว่างบริการทั้งสองด้วย เช่น หากพบเจอคำถามว่ายินดีจะจ่ายเท่าใดเพื่อให้สามารถใช้บริการเสียงดั้งเดิมได้ต่อไป ผู้ตอบแบบสอบถามอาจเข้าใจว่าบริการสื่อสารผ่านโอทีทีสามารถทดแทนได้ จึงอาจจะตอบว่าไม่ยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถรับบริการเสียงแบบดั้งเดิมต่อไป ทั้งที่บริการทั้งสองไม่อาจทดแทนกันได้ในทุกบริบทการใช้งาน การสร้างความเข้าใจก่อนตอบแบบสอบถามและการคำนึงถึงความเอนเอียง (Bias) ในมูลค่าเทียบเคียง (Relative value) ของบริการในตลาดจึงเป็นประเด็นสำคัญ (Cummings et al., 1994) แนวทางการศึกษาเพื่อตอบโจทย์ดังกล่าวประกอบไปด้วยแนวทางอย่างน้อย 2 แนวทาง ได้แก่ (1) การศึกษาเชิงปริมาณจากการสอบถามด้วยคำถามปลายเปิด (2) การศึกษาในเชิงคุณภาพผ่านแบบสอบถาม สอบถามว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า บริการผ่านโอทีทีสร้างประโยชน์หรือโทษให้ตนเองมากน้อยเพียงใด ด้วย Likert scale ซึ่ง Mcleod (2019) ระบุว่า Likert scale เป็นมาตรวัดที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงระดับของความเห็นด้วย แล้วจึงวิเคราะห์การกระจายตัวของคำตอบ (Distribution of observations) คำนวณว่าฐานนิยม (Mode) ของคำตอบต่อคำถามแต่ละข้ออยู่ที่ระดับใด

8.1.2 สำนักงาน กสทช. อาจนำแนวทางการคำนวณแนวโน้มรายได้ในหัวข้อ 5.2 ที่พิจารณาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของรายได้รวม มาใช้พิจารณาแนวโน้มของตลาด รวมถึงพิจารณานำเทคนิคเชิงปริมาณในหัวข้อ 5.3 เพื่อวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายเพื่อประมาณการสภาพตลาดโทรคมนาคม

8.2 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะต่อผลการศึกษา

8.2.1 การมีข้อมูลทีละเยียดกว่าระดับรายปี เช่น ระดับไตรมาส จะเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผลการคำนวณแนวโน้มของรายได้แยกรายการกิจการในหัวข้อ 4.2 นอกจากนี้ อาจทดลองคำนวณแนวโน้มรายได้ด้วยวิธีการดังกล่าวสำหรับช่วงเวลาหลายปี แล้วเทียบกับแนวโน้มรายได้ในภาพรวมของบริษัท หรือรายการทางบัญชีที่แสดงรายได้บริการโทรคมนาคม เพื่อเปรียบเทียบว่าผลการคำนวณด้วยวิธีดังกล่าวสอดคล้องกับข้อเท็จจริงหรือไม่

8.2.2 การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง VAR และ Granger causality test เป็นการทดสอบเบื้องต้น อาจปรับปรุงแบบจำลองดังกล่าวโดยเพิ่มปัจจัยตัวแปรต้นที่ช่วยอธิบายความสามารถในการแข่งขัน เช่น ปัจจัยเศรษฐกิจมหภาค นอกจากนี้ VAR และ Granger causality test จะบ่งบอกแนวโน้มเกี่ยวกับการแข่งขันในกรอบระยะเวลาอันสั้น เพราะการทดสอบว่า X ไม่ได้ Granger cause Y หมายถึงการทดสอบว่าสัมพันธ์หน้า X ตามสมการด้านล่างนี้ แตกต่างจาก 0 ทุกตัวหรือไม่ (Glen, 2016) อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจคือ การทดสอบที่เอื้อต่อการตีความหมายเกี่ยวกับการแข่งขันในระยะยาว โดยอาศัยแบบจำลอง Vector Error Correction Model

9. ภาคผนวก

แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการวิเคราะห์อนุกรมเวลา รายละเอียดตาม <https://shorturl.at/ditFM>

รายการเอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (2565a). *TTID : Thailand Telecom Industry Database*. TTID : Thailand Telecom Industry. <http://ttid.nbtc.go.th/>
- สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (2565b). *รายงานอัตราค่าบริการโทรคมนาคม ประจำปี 2564* (น. 9, 22–26). สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม.
- Advanced Info Services Public Company Limited. (n.d.). *รายงานประจำปีและแบบ 56-1*. Investor-Th.ais.co.th. Retrieved September 17, 2022, from <https://investor-th.ais.co.th/ar.html>
- Advanced Info Services Public Company Limited. (2022). *Operational highlights*. Advanced Info Services Public Company Limited - AIS. https://investor-th.ais.co.th/operational_highlight.html?intcid=homepage-th-header_menu-investor_menu-operationalhighlights
- Allcott, H., Braghieri, L., Eichmeyer, S., & Gentzkow, M. (2018). The Welfare Effects of Social Media. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3308640>
- Altomonte, C., Barattieri, A., & Basu, S. (2015). Average-cost pricing: Some evidence and implications. *European Economic Review*, 79(C), 281–296. <https://ideas.repec.org/a/eee/eecrev/v79y2015icp281-296.html>
- Brynjolfsson, E., & Oh, J. (2012). *The Attention Economy: Measuring the Value of Free Digital Services on the Internet*. CORE – Aggregating the world’s open access research papers. https://core.ac.uk/display/301358781?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
- Cacace, J. (2022, February 1). *Tech Policy Trends 2022 | Why Interoperability Shines a Light in Telco OTT*. Access Partnership. <https://www.accesspartnership.com/tech-policy-trends-2022-why-interoperability-shines-a-light-in-telco-OTT/>
- Chen, P., & Hsiao, C.-Y. (2010). *Looking behind Granger causality*. Munich Personal RePEc Archive. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/24859/1/MPRA_paper_24859.pdf
- CPA, Himmatnagar. (2019). *Comments on Consultation Paper Regulatory Framework for Over-The-Top (OTT) communication Services*. <https://Trai.gov.in/>; Telecom Regulatory Authority of India. <https://traigov.in/sites/default/files/ConsumerProtectionAssociationHimmatnagar08012019.pdf>
- Cummings, R. G., Ganderton, P. T., & McGuckin, T. (1994). Substitution Effects in CVM Values. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(2), 205–214. <https://doi.org/10.2307/1243622>
- Falchetta, G. (2015). *The Sunk Cost Fallacy: A Literature Review and an Empirical Test*. https://www.researchgate.net/publication/339337433_The_Sunk_Cost_Fallacy_A_Literature_Review_and_an_Empirical_Test
- Gaibi, Z., Jones, G., Pont, P., & Vaidya, M. (2021, April 28). *A blueprint for telecom’s critical reinvention*. McKinsey & Company. www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/a-blueprint-for-telecoms-critical-reinvention

- Glen, S. (2016, December 30). *Granger Causality: Definition, Running the Test*. Statistics How To. <https://www.statisticshowto.com/granger-causality/>
- Gourville, J., & Soman, D. (2002, September). *Pricing and the psychology of consumption*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2002/09/pricing-and-the-psychology-of-consumption>
- Haan, M. A., & Toolsema, L. A. (2011, June 1). *License Auctions When Winning Bids are Financed Through Debt*. SSRN Papers. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1873769
- Heimeshoff, U. (2008). *Essays in Telecommunications Economics* [Doctoral dissertation]. https://www.researchgate.net/publication/295979781_Essays_in_Telecommunications_Economics
- Kemp, S. (2022, February 15). *Digital 2022: Thailand*. DataReportal – Global Digital Insights. <https://datareportal.com/reports/digital-2022-thailand#:~:text=There%20were%2056.85%20million%20social%20media%20users%20in%20Thailand%20in%20January%202022.>
- Madden, G. & Savage, S.J. (2000), “Telecommunications and economic growth”, *International Journal of Social Economics*, Vol. 27 No. 7/8/9/10, pp. 893-906. <https://doi.org/10.1108/03068290010336397>
- Meena, M. E., & Geng, J. (2022). *Dynamic Competition in Telecommunications: A Systematic Literature Review*. *SAGE Open*, 12(2), 215824402210946. <https://doi.org/10.1177/21582440221094609>
- McLeod, S. (2019). *Likert scale definition, examples and analysis*. Simply Psychology. <https://www.simplypsychology.org/likert-scale.html>
- Nekmahmud, Md., & Rahman, S. (2018). Measuring the Competitiveness Factors in Telecommunication Markets. *Contributions to Management Science*, 339–372. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71722-7_18
- Opensignal. (2019, May 2). *Thailand, May 2019, Mobile Network Experience*. Opensignal. <https://www.opensignal.com/reports/2019/05/thailand/mobile-network-experience>
- Opensignal. (2022, May 18). *Thailand, May 2022, Mobile Network Experience*. Opensignal. <https://www.opensignal.com/reports/2022/05/thailand/mobile-network-experience>
- Rodil, J. M. (2022, May 3). *The unsurmountable cost of OTT's traffic for Europe*. Telefónica. <https://www.telefonica.com/en/communication-room/blog/the-unsurmountable-cost-of-OTT-traffic-for-europe/>
- Sunk cost fallacy*. (n.d.). BehavioralEconomics.com. The BE Hub. <https://www.behavioraleconomics.com/resources/mini-encyclopedia-of-be/sunk-cost-fallacy/>
- Total Access Communication PLC. (n.d.). *แบบ 56-1 One Report*. Investor.dtac.co.th. Retrieved September 17, 2022, from <https://investor.dtac.co.th/th/downloads/one-reports>
- True Corporation Public Company Limited. (n.d.). *Investor Relations*. Investor-Th.truecorp.co.th. Retrieved September 17, 2022, from <https://investor-th.truecorp.co.th/>
- Unuth, N. (2021, June 2). *How Many Megabytes for One Minute of Conversation?*. Lifewire. <https://www.lifewire.com/megabytes-for-one-minute-conversations-3426705#:~:text=To%20that%20end%2C%20it>