



วารสารวิชาการ **นสทช.**

| ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2566

NBTC
JOURNAL

Vol.7 Issue 1 | **2023**
January - June

วารสารวิชาการ กสทช.

ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2566

NBTC JOURNAL

Vol.7 Issue 1 January - June 2023

วารสารวิชาการ กสทช.

ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2566

NBTC JOURNAL

Vol.7 Issue 1 January - June 2023

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission

นโยบายการตีพิมพ์

วารสารวิชาการ กสทช. มีนโยบายตีพิมพ์บทความวิจัย (Research article) บทความวิชาการ (Academic article) บทความปริทัศน์ (Review article) และบทวิจารณ์หนังสือ (Book review) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และอาจตีพิมพ์บทความลักษณะอื่น เช่น บทบรรณาธิการ (Editor's note) จดหมายถึงบรรณาธิการ (Letter to editor) บทความพิเศษ (Special article) และบทความรับเชิญ (Invited article) ทางด้านกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการดาวเทียม และกิจการวิทยุคมนาคม ทั้งในมิติด้านวิศวกรรมศาสตร์ นิติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการ นิเทศศาสตร์ สังคมศาสตร์ หรือสหสาขาวิชา เพื่อประโยชน์ในการพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการดาวเทียม และกิจการวิทยุคมนาคมของประเทศบนฐานวิชาการ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมการบริหารจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม การแข่งขัน การกำกับดูแล การคุ้มครองผู้บริโภค การให้บริการทั่วถึง การพัฒนาและการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องเป็นบทความที่ไม่เคยเผยแพร่หรือตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน และต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทบทวนบทความ อย่างน้อย 2 ท่าน ต่อ 1 บทความ โดยผู้ทบทวนบทความจะไม่ทราบชื่อผู้พิมพ์และผู้พิมพ์จะไม่ทราบชื่อผู้ทบทวนบทความ (Double-blinded peer review) โดยมีกำหนดตีพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ ภายในเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคมของทุกปี และไม่มีการเก็บค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์บทความ (Page Charge)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมและเผยแพร่บทความวิจัย บทความวิชาการ บทความปริทัศน์ ตลอดจนองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการดาวเทียม และกิจการวิทยุคมนาคม
2. เพื่อเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยน สนับสนุน และเผยแพร่บทความที่ของ กสทช. และสำนักงาน กสทช. ในการกำกับดูแลกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการดาวเทียม และกิจการวิทยุคมนาคม
3. เพื่อเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานต่าง ๆ

ภาษาที่ตีพิมพ์

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

กำหนดพิมพ์เผยแพร่

ผู้สนใจสามารถนำส่งบทความได้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป โดยวารสารวิชาการ กสทช. มีกำหนดตีพิมพ์ ปีละ 2 ฉบับ ภายในเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคมของทุกปี โดยมีกำหนดนำส่งบทความ ดังนี้

1. ฉบับเดือนมิถุนายน สามารถนำส่งได้จนถึงวันที่ 30 เมษายน ของปีที่จะตีพิมพ์

2. ฉบับเดือนธันวาคม สามารถนำส่งได้จนถึงวันที่ 31 สิงหาคม ของปีที่จะตีพิมพ์

ทั้งนี้ สำหรับบทความที่นำส่งภายหลังวันที่ 31 สิงหาคมของทุกปี อาจเข้าสู่วงรอบการพิจารณาคัดเลือก เพื่อตีพิมพ์ในปีถัดไป

วารสารวิชาการ กสทช. ประจำปี 2566 NBTC JOURNAL 2023

ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2566
Vol.7 Issue 1 January - June 2023

กองบรรณาธิการ (EDITORIAL BOARD)

ทิพย์พาวร มหาสินไพศาล	สำนักส่งเสริมวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ นนทบุรี ประเทศไทย Office of Academic Affairs and Educational Standards, Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi, Thailand
วิชัย โชควิวัฒน์	สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี ประเทศไทย Health Systems Research Institute, Ministry of Health, Nonthaburi, Thailand
กมลรัฐ อินทรทัศน์	คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี ประเทศไทย School of Communication Arts, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, Thailand
จุนวิทย์ ชลิดาพงศ์	คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพฯ ประเทศไทย Faculty of Law, Thammasat University, Bangkok, Thailand
พิสิฐ บุญศรีเมือง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ประเทศไทย School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand
ทิวพันธุ์ เจริญพงษ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นครนายก ประเทศไทย Faculty of Engineering, Srinakharinwirot University, Nakhon Nayok, Thailand

ชลิตา ศรีนวล
คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ประเทศไทย
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Business School,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok,
Thailand

ณัฐวุฒิ อาจปฐ
สำนักกิจการดาวเทียมสื่อสาร สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
Satellite and Orbit Management Bureau, Office of the National
Broadcasting and Telecommunications Commission, Bangkok,
Thailand

บรรณาธิการ (EDITOR)

อรดา เทพยายน
สำนักประธานกรรมการและการประชุม สำนักงานคณะกรรมการกิจการ
กระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ
ประเทศไทย
Secretariat Office of the Chairman and Proceedings Bureau,
Office of the National Broadcasting and Telecommunications
Commission, Bangkok, Thailand

ผู้ช่วยบรรณาธิการ (ASSISTANT EDITOR)

สโรธร ปุ่ปะปาคม
สถาบันวิทยาการ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
NBTC Academy, Office of the National Broadcasting and
Telecommunications Commission, Bangkok, Thailand

ฝ่ายจัดการและผลิต (MANAGING STAFF)

ฉัตรหทัย มีประดิษฐ์
สถาบันวิทยาการ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
NBTC Academy, Office of the National Broadcasting and
Telecommunications Commission, Bangkok, Thailand

อำพล สีสองศรีโอกาส
สถาบันวิทยาการ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
NBTC Academy, Office of the National Broadcasting and
Telecommunications Commission, Bangkok, Thailand

สุรัชดา ลิจิตประคอง

สถาบันวิทยาการ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
NBTC Academy, Office of the National Broadcasting and
Telecommunications Commission, Bangkok, Thailand

ดวงกมล เกษมสวัสดิ์

สถาบันวิทยาการ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
NBTC Academy, Office of the National Broadcasting and
Telecommunications Commission, Bangkok, Thailand

เลขมาตรฐานสากลประจำวารสาร

2586-9272

เลขมาตรฐานสากลประจำวารสารอิเล็กทรอนิกส์

2651-0634

ฝ่ายจัดทำวารสารวิชาการ กสทช.

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2670 8888
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ nbtcjournal@nbt.go.th
www.nbt.go.th

ลิขสิทธิ์

เนื้อหาหรือบทความที่ปรากฏในวารสารวิชาการ กสทช. เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) ซึ่งสำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์มิให้นำเนื้อหา ข้อความ หรือบทความไม่ว่าทั้งหมดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดไปเผยแพร่ คัดลอก หรือตีพิมพ์ซ้ำโดยเด็ดขาด เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร ทั้งนี้ ข้อความ หรือความคิดเห็นที่ปรากฏในบทความแต่ละเรื่องที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้นิพนธ์ไม่ผูกพันต่อคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) และสำนักงาน กสทช. รวมทั้งกรณีหากมีการละเมิดสิทธิ์ ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์โดยตรง ไม่เกี่ยวข้องกับสำนักงาน กสทช. แต่ประการใด

บทบรรณาธิการ

ปี พ.ศ. 2566 เป็นปีแรกที่วารสารวิชาการ กสทช. ได้เพิ่มกำหนดการตีพิมพ์ จากเดิมปีละ 1 ฉบับ เป็นปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับเดือนมกราคม - มิถุนายน และฉบับเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม เพื่อให้การเผยแพร่บทความเท่าทันกับบริบทของเทคโนโลยีในกิจการสื่อสารที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

สำหรับวารสารฉบับครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. 2566 ฉบับนี้ มีความหลากหลายของบทความที่ได้รับการคัดเลือกให้ลงตีพิมพ์ ทั้งในมิติของประวัติศาสตร์การพัฒนากิจการโทรศัพทของไทยซึ่งมีเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงที่น่าสนใจศึกษา มิติของการแข่งขันระหว่างเทคโนโลยีใหม่กับเทคโนโลยีดั้งเดิมในตลาดบริการเดียวกัน มิติทางวิศวกรรมของการพัฒนาแอปพลิเคชันและคุณภาพของบริการ ตลอดจนมิติของการป้องกันและเฝ้าระวังภัยที่เกิดจากมิจฉาชีพโทรหลอกลวงซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม

วารสารวิชาการ กสทช. ขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ให้ความสนใจส่งบทความเข้ารับการคัดเลือกเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ กสทช. มาโดยตลอด ซึ่งทางวารสารวิชาการ กสทช. มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพวารสารให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้การพัฒนาและเผยแพร่ความรู้ในกิจการสื่อสารในประเทศไทยมีความรอบด้านและยั่งยืนต่อไป

(ดร. อร์ดา เทพายน)

สารบัญ CONTENTS

วารสารวิชาการ กสทช. ประจำปี 2566
NBTC JOURNAL 2023
ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2566
Vol.7 Issue 1 January - June 2023

บทความวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาด
สำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ 13
พงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ และวสันต์ เวียนรุ่งเรือง
2. กิจกรรมโทรศัพท์: ความก้าวหน้าของกิจกรรมโทรศัพท์ในประเทศไทย
ระหว่าง พ.ศ. 2430 - 2475 49
ชัยวัฒน์ ปะสุนะ
3. คุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G: กรณีศึกษา พื้นที่สถานีรถไฟฟ้ามหานคร
เทอดพงษ์ แดงสี พนา อังคาบ และพงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ 81

บทความวิชาการ

- การแข่งขันในตลาดบริการเสียงระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายกับผู้ให้บริการโอทีที 109
เชต เหมะคงคานนท์ และโชคชัย เบนตรงามสว่าง

บทความปริทัศน์

- ปัญหาแก๊งคอลเซนเตอร์โทรหลอกลวง 131
ต่อศิลป์ ตันเจริญ และสมพงษ์ อัครบุญมี

บทความวิจัย

ConFarm

More >>



Factory Field

Smart System

Farming Field

Local Market

Transportation

Water Supply

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบริหาร จัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาด สำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่

DEVELOPMENT OF CONSOLIDATED FARM APPLICATION FOR PRODUCE AND MARKET DATA MANAGEMENT

พงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ¹
วสันต์ เวียนรุ่งเรือง²
Pongpisit Wuttidittachotti¹
Vasant Vianrungruang²

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800^{1 และ 2}

King Mongkut's University of Technology North Bangkok,
Bangkok 10800 Thailand^{1 and 2}

Corresponding E-mail : pongpisit.w@itd.kmutnb.ac.th

Received Date November 27, 2022
Revised Date June 2, 2023
Accepted Date June 7, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาราคาสินค้าเกษตรไทยตกต่ำและล้นตลาด เพื่อนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุที่ทำให้สินค้าเกษตรไม่สามารถระบายออกได้เร็วเนื่องจากขาดข้อมูลด้านการผลิตที่จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการสินค้า โดยเฉพาะข้อมูลปริมาณผลผลิตและระยะเวลาที่ผลผลิตจะออกสู่ท้องตลาด จึงทำให้ทีมสนับสนุนด้านการตลาดไม่สามารถวางแผนบริหารจัดการล่วงหน้าได้ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันตามหลักการวงจรพัฒนาระบบ ชื่อ แอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (Consolidated farm: ConFarm) สำหรับบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาด เช่น การขนส่ง การประชาสัมพันธ์การขาย การวางแผนการตลาด และเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร ซึ่งจากการทดลองใช้งานแอปพลิเคชันกับเครือข่ายเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน อุทัยธานี สุพรรณบุรี จันทบุรี และนครศรีธรรมราช จำนวน 200 คน พบว่า สามารถแก้ปัญหาการบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดสำหรับเครือข่ายเกษตรกรได้โดยสหกรณ์การเกษตรเชิงกลาง จำกัด ได้ทดสอบใช้งานแอปพลิเคชันในการวางแผนจัดจำหน่ายลำไย พบว่า จำหน่ายผลผลิตได้ในราคาสูงขึ้นประมาณร้อยละ 200 เมื่อเทียบกับการไม่ใช้แอปพลิเคชัน และจากการประเมินผลของผู้ทดลองใช้งานจริงของกลุ่มตัวอย่าง 31 คน พบว่าพึงพอใจมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.29 คะแนน

คำสำคัญ: เกษตรฟาร์มใหญ่ แอปพลิเคชันคอนฟาร์ม เครือข่ายเกษตรกร การจัดการข้อมูล แอปพลิเคชัน

Abstract

This research studied and analyzed data on agricultural production to find solutions to the problem of falling prices and oversupply of Thai agricultural products. The objectives of the research were to develop an application for production data management and to add value to agricultural products. The study found that the reason the agricultural products could not be released quickly was due to the lack of production data used for product management, in particular the data on produce amount and releasing time. This prevented the marketing support team from making management plans in advance. To solve the problem, the researcher designed and developed an application called Consolidated Farm or "ConFarm" app based on the system development cycle principle. The application was aimed for managing production and marketing data such as transportation, sales promotion, marketing planning, and to add value to agricultural products. From testing the app among a network of 200 farmers in Chiang Mai, Chiang Rai, Nan, Uthai Thani, Suphan Buri, Chanthaburi, and Nakhon Si Thammarat provinces, the problem of production data management and marketing could be solved. From using the ConFarm app in longan distribution planning, the Chiang Klang Agricultural Cooperatives Limited found that the product price was increased at about 200 percent when compared to not using the app. In addition, a sample of 31 people who used the app found that they were very satisfied, with an average score of 4.29 points.

Keywords: Consolidated farm, ConFarm application, Network of farmers, Data management, Application

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม กว่าร้อยละ 35 ของประชากรไทยมีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตร (กองวิจัยตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน, 2565) และประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอาหารสำคัญของโลกโดยสามารถเลี้ยงประชากรโลกได้ประมาณ 250 ล้านคนโดยมูลค่าของสินค้าเกษตรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2564 (มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2564) ไทยสามารถส่งออกสินค้าเกษตรไปตลาดโลก เป็นมูลค่ามากถึง 1.39 ล้านล้านบาท (กองเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ, 2565)

แต่เดิมการปลูกพืชโดยเฉพาะสินค้าหลัก เช่น ผลไม้ ยางพารา มักจะมีการปลูกเฉพาะท้องถิ่นและฤดูกาลทำให้ปริมาณผลผลิตที่ออกสู่ตลาดและช่วงระยะเวลาในการจำหน่ายสามารถจะรับทราบ

ได้ในแต่ละปีโดยอัตโนมัติ แต่ในบางครั้งเกิดปัญหาปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อตลาด และไม่สามารถขยายมูลค่าการส่งออกได้ ทำให้มีการส่งเสริมและสนับสนุนเทคโนโลยีการผลิตด้านการเกษตรจากภาครัฐ ซึ่งประเทศไทยมีสภาพภูมิศาสตร์เป็นประเทศในเขตร้อนจึงสามารถเพาะปลูกได้ค่อนข้างดีในทุกพื้นที่ ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีออกมาในทุกฤดูกาลสลับหมุนเวียนกันไป โดยมีปริมาณผลผลิตโดยรวมมากขึ้นตามไปด้วย

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2564 มีมูลค่าสูงถึงกว่า 1.98 ล้านล้านบาท และทำให้ประเทศไทยได้ดุลการค้าถึง 8 แสนล้านบาท อีกทั้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตามกลับพบว่า ที่ผ่านมามีเกษตรกรมักประสบปัญหาขาดทุนอันเนื่องมาจากราคาสินค้าเกษตรที่ตกต่ำ และผลผลิตล้นตลาด ถึงแม้จะมีการสนับสนุนจากภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยออกนโยบายต่าง ๆ ก็ตาม แต่เกษตรกรยังประสบปัญหาดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 1 สถานการณ์การส่งออกสินค้าเกษตรของไทยไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกปี พ.ศ. 2563-2564 (ข้อมูล ณ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565)

หน่วย: ล้านบาท

การส่งออก	2563	2564	ร้อยละ
มูลค่าการค้า	1,706,886	1,985,420	+16
ส่งออก	1,193,161	1,399,557	+17
นำเข้า	513,725	585,863	+14
ดุลการค้า	679,436	813,693	+20

ที่มา: กองเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ

ย้อนไป 60 ปีก่อน แรงงานไทยร้อยละ 60 ทำงานอยู่ในภาคเกษตร ซึ่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยร้อยละ 36 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ผ่านไป 60 ปี แรงงานภาคเกษตรลดลงประมาณ 2 เท่า แต่สัดส่วน GDP กลับลดลงมากกว่าประมาณ 4 เท่า โดยแรงงานไทยร้อยละ 31 ยังทำงานอยู่ในภาคเกษตร แต่สัดส่วน GDP ภาคเกษตรเหลือเพียงร้อยละ 9 สะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของภาคเกษตรไทยที่ช้ากว่ากิจกรรมในภาคอื่น (จิรัฐ เชนพิงพร และปัญญพัฒน์ ประสิทธิ์เดชสกุล, 2565) ถึงแม้ว่า ที่ผ่านมารัฐบาลได้มีนโยบายการส่งเสริมการขับเคลื่อนการศึกษาเกษตรแปลงใหญ่ประชารัฐ (กรมประชาสัมพันธ์, 2565; วิริยะ คล้ายแดง, 2561) โดยให้เกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ใกล้เคียงมีการรวมตัวกัน เพื่อร่วมกันผลิตสินค้าเกษตร ร่วมกันบริหารจัดการ รวมถึงร่วมกันจำหน่ายซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต เชื่อมโยงตลาดได้มากขึ้น และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันภายใต้การสนับสนุนและบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานภาคีต่าง ๆ (กมลรัตน์ ธีระพงษ์, 2560)

ผลการดำเนินการนโยบายเกษตรแปลงใหญ่ หรือ “เกษตรฟาร์มใหญ่” (Consolidated farm: ConFarm) ยังพบปัญหาหรืออุปสรรคหลายประการ ได้แก่ ปัญหาในการเข้าร่วม ปัญหาการขาดความเข้าใจ การศึกษา เงื่อนไข ขั้นตอนการเข้าร่วม ปัญหาการขาดความเหมาะสมของพื้นที่ พืช หรือสัตว์ ปัญหาผลประโยชน์ที่ได้รับ ปัญหาในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่น ปัญหาการขาดประสบการณ์ในการส่งเสริม ทางด้านการตลาด ปัญหาการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ ปัญหาการดำเนินงานซ้ำซ้อนระหว่างหน่วยงาน และปัญหาจากตัวเกษตรกรเอง เช่น ปัญหาเกษตรกรรายย่อย ปัญหาการมีภาระหนี้สิน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบรวบรวมข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร ของกลุ่มเกษตรกร เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรสามารถบันทึกและรายงานปริมาณผลผลิตแต่ละประเภทของฟาร์ม ตนเองเพื่อใช้สำหรับเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการ วางแผนการผลิต แปรรูปหรือการตลาด ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันและลดความเสี่ยงของภาคเกษตรกรในการส่งผลผลิต ออกสู่ตลาดให้สามารถสร้างประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกรต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาราคาสินค้า เกษตรไทยตกต่ำและสินค้าล้นตลาด

2.2 ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ เพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลผลิตผลและการตลาด เช่น การขนส่ง การพยากรณ์อากาศ การประชาสัมพันธ์การขาย การวางแผนการตลาด และการวางแผนการผลิตร่วมกันเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร

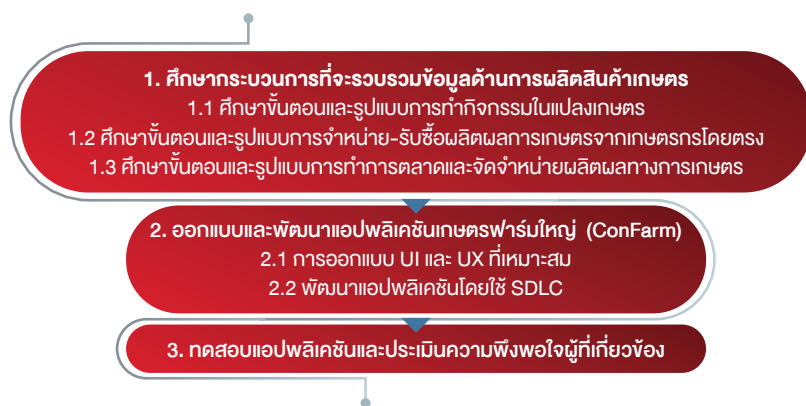
2.3 ทดลองใช้แอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ ในการบริหารจัดการข้อมูลผลผลิตผลและการตลาด โดยผู้เกี่ยวข้องและประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชัน

3. วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาราคาสินค้า เกษตรไทยตกต่ำและล้นตลาด เพื่อนำไปออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการข้อมูลผลผลิต และการตลาด เช่น การขนส่ง การประชาสัมพันธ์การขาย การวางแผนการตลาด และเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า เกษตร แอปพลิเคชันนี้ชื่อว่า “เกษตรฟาร์มใหญ่” (Consolidated farm: ConFarm) โดยผู้วิจัยกำหนด ขอบเขตการศึกษา ในการลงพื้นที่วิจัย 4 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และน่าน ภาคกลางที่จังหวัดอุทัยธานีและสุพรรณบุรี ภาคตะวันออกที่จังหวัดจันทบุรี และภาคใต้ที่จังหวัด

นครศรีธรรมราช โดยครอบคลุมผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ทุเรียน มังคุด ข้าว ผักปลอดสารพิษ ปศุสัตว์ (แพะ) ประมงน้ำจืด (ปลานิล ปลาแค้ว)

ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบวนการที่จะรวบรวมข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตร ตั้งแต่การวางแผนการผลิต การเตรียมพื้นที่ การลงมือเพาะปลูก และกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อปริมาณของผลผลิตระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวซึ่งเรียกรวมกันว่า “กิจกรรมในแปลงเกษตร” โดยนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบเป็นแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้มากที่สุด ผู้วิจัยแบ่งการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1 ได้แก่



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษารออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.1 ศึกษากระบวนการที่จะรวบรวมข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตร

3.1.1 ศึกษาขั้นตอนและรูปแบบการทำการกิจกรรมในแปลงเกษตร แล้วนำมาออกแบบวิธีการบันทึกข้อมูลในแอปพลิเคชันให้เหมาะสม โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมายการศึกษาไปยังเกษตรกรที่มีองค์ความรู้ทางการผลิตและมีผลผลิตในแต่ละฤดูสม่ำเสมอในระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 - 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 โดยมีการสนทนากลุ่ม (Focus group) กลุ่มเกษตรกรจากพื้นที่ต่าง ๆ และสัมภาษณ์เกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการทำเกษตรมาเป็นต้นแบบ และผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลการจำหน่ายผลิตภัณฑ์การเกษตร จึงได้ขั้นตอนและรูปแบบการทำการกิจกรรมในแปลงเกษตร จากนั้นนำมาออกแบบวิธีการบันทึกข้อมูลในแอปพลิเคชันให้ตรงกับความต้องการของเกษตรกร

3.1.2 ศึกษาขั้นตอนและรูปแบบการจำหน่าย-รับซื้อผลผลิตการเกษตรจากเกษตรกรโดยตรง ทั้งการขายปลีกและขายส่งเพื่อกลุ่มเป้าหมายและทำความเข้าใจกับเกษตรกรที่รวมกลุ่มและมีการรวบรวมผลผลิตชนิดเดียวกันให้มีปริมาณมากขึ้นจนเรียกว่า “เกษตรฟาร์มใหญ่” (Consolidated farm: ConFarm)

หรือ “เกษตรแปลงใหญ่” เช่น กลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน สหกรณ์การเกษตร โดยการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรตามพื้นที่ที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตการศึกษา สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลการจำหน่ายผลิตภัณฑ์การเกษตร และผู้รับซื้อผลผลิตการเกษตร และได้ข้อสรุปนำมาจัดทำกระบวนการที่เหมาะสมในแอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile application) ออกแบบกระบวนการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการสนับสนุนทางการตลาดสำหรับสินค้าเกษตร

3.1.3 ศึกษาขั้นตอนและรูปแบบการทำการตลาดและจัดจำหน่ายผลิตผลทางการเกษตรในขั้นตอนสุดท้ายสู่มือผู้บริโภค โดยศึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการขายสินค้าเกษตรที่เน้นการขายสินค้าทางออนไลน์และสินค้าที่มีการเพิ่มมูลค่า เช่น ผักปลอดสารพิษ สินค้าเกษตรอินทรีย์

3.2 การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (ConFarm)

3.2.1 การออกแบบแอปพลิเคชันให้เป็นมิตรกับผู้ใช้ สามารถใช้งานได้ง่าย โดยการใช้การประยุกต์ใช้ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface: UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) ในการออกแบบแพลตฟอร์ม (Platform) ที่เหมาะสม

3.2.2 พัฒนาแอปพลิเคชันตามทีออกแบบไว้โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC)

3.3 ทดสอบแอปพลิเคชันและประเมินความพึงพอใจผู้ที่เกี่ยวข้อง

ทดสอบแอปพลิเคชันกับผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น เกษตรกร ผู้รับซื้อ ผู้แปรรูป จากนั้นทำการประเมินจากผู้ใช้ทั้งในเชิงประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยนำแอปพลิเคชันไปใช้งานจริงในพื้นที่นำร่องตามขอบเขตที่ได้รับอนุญาต อบรมให้ความรู้กับผู้ใช้งาน นำข้อเสนอแนะและผลที่ได้มาปรับปรุงแอปพลิเคชันให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

หลังจากนำไปใช้งานกับพื้นที่นำร่องตามขอบเขตที่ได้รับอนุญาต มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ใช้งานที่อยู่ในภูมิภาคตามขอบเขตการศึกษา จำนวน 200 คน กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือกประกอบไปด้วย เกษตรกร ผู้แปรรูป ผู้รับซื้อ หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชนที่เป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยมีระดับการศึกษาแตกต่างกันตั้งแต่ ประถมศึกษา จนถึงสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 31 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง 31 คน แล้วใช้สถิติโดยเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างไปประมาณค่าคุณลักษณะของประชากร และการสรุปอ้างอิง

สำหรับแบบสอบถามจะเป็นการให้ผู้ตอบให้คะแนนความพึงพอใจในหัวข้อต่าง ๆ โดยมีระดับความพึงพอใจ/เห็นด้วย ดังนี้ 1. ไม่พึงพอใจ 2. พอใจ 3. ปานกลาง 4. มาก 5. มากที่สุด

โดยเกณฑ์การตัดสินระดับความพึงพอใจ ค่าคะแนนเฉลี่ยมีเกณฑ์ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย

คะแนนค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

คะแนนค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ มาก

คะแนนค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

ทั้งนี้ ในการนำไปใช้งานจริง งานวิจัยนี้จะยกตัวอย่างกรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรเชิงกลาง จำกัด จังหวัดน่าน เป็นต้นแบบในการจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร คือ ลำไย โดยได้มีการใช้งานในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2565

4. การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลผลิตและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) ประกอบด้วยแนวคิด ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 ทฤษฎีอุปทาน อุปทาน (Supply) หมายถึง ปริมาณสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่งที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายจะเสนอขายที่ระดับราคาต่าง ๆ กัน ในเวลาและสถานที่หนึ่ง โดยปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้ากับราคานั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเมื่อราคาสูงขึ้นปริมาณสินค้าที่เสนอขายจะเพิ่มขึ้น และเมื่อราคาสินค้าลดลงปริมาณสินค้าที่เสนอขายจะลดลงด้วย (นราทิพย์ ชุตินวงศ์, 2545, น. 84)

4.1.2 ทฤษฎีอุปสงค์ อุปสงค์ (Demand) หมายถึง ปริมาณการค้ำอย่างหนึ่งที่ผู้บริโภคยินดี และสามารถซื้อได้ในระดับราคาต่าง ๆ ในเวลาและสถานที่หนึ่ง โดยให้ปัจจัยอื่นคงที่ซึ่งคืออุปสงค์ของผู้บริโภคจะเป็นไปตามราคาและปริมาณสินค้า ซึ่งราคาและปริมาณจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าราคาสูงขึ้นผู้บริโภคจะซื้อสินค้าในปริมาณลดลงหรือในทางตรงกันข้ามราคาลดลง ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น (นราทิพย์ ชุตินวงศ์, 2545, น. 22)

4.1.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับหลากหลายขั้นตอน เริ่มจากการศึกษาความเป็นไปได้ไปจนถึงหลังการติดตั้ง ซึ่งถูกใช้ในการแปลงความต้องการด้านการจัดการไปยังระบบแอปพลิเคชัน ซึ่งอาจจะเป็นการพัฒนาจากแบบเดิม (Custom-developed) หรือเป็นการซื้อมาหรืออาจจะเป็นได้ทั้งสองอย่างรวมกัน (กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล, 2551)

4.1.4 แอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่ ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำคือโมบาย (Mobile) กับแอปพลิเคชัน (Application) โดยโมบายคืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้วยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับแอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดยแอปพลิเคชันจะต้องมีสิ่งทีเรียกว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface: UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ แอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต (Tablet) โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ทำงานได้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือสมาร์ทโฟน (Smartphone) มีหลายระบบปฏิบัติการ (Operating System: OS) ที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีใช้และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดคือ iOS และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนาแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก เช่น แผนที่ เกม โปรแกรมสื่อสารต่างๆ และหลายธุรกิจก็เน้นไปยังการพัฒนาแอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น (พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2559)

4.2 งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 “ระบบฐานข้อมูล” โดย โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2558) กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลเป็นแหล่งหรือศูนย์รวมของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน มีกระบวนการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีแบบแผนซึ่งก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูลแผนกต่างๆ และถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียว ผู้ใช้งานต่างๆ ในแต่ละแผนกสามารถใช้ข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ และสนับสนุนการใช้งานข้อมูลร่วมกัน ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมีจะใช้ภาษา “Structured Query Language” หรือ “SQL” ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้างการเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงความปลอดภัยของข้อมูลและการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย

4.2.2 “การประยุกต์ใช้ส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน (User Interface: UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) ในการออกแบบแพลตฟอร์ม” โดย สุคนธ์ทิพย์ คำจันทร์ และ ประภาพร กุลลิรัตน์ชัย (2565) พบว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรหรือบริษัทต้องมีการปรับตัวตามสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนแปลงเป็นดิจิทัล (Digital transformation) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านแนวคิดโดยมีการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้กับองค์กรหรือธุรกิจให้เกิดความน่าสนใจและเป็นจุดเด่นที่มีความแตกต่าง โดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจทางด้านการให้บริการที่จะต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานในการเลือกใช้แพลตฟอร์มด้านการให้บริการผ่านอุปกรณ์สื่อสารทุกประเภท ทำให้กลุ่มธุรกิจเหล่านี้ต้องให้ความสำคัญของการออกแบบ UI และ UX ที่มีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของการใช้งาน เช่น การเลือกสีในการออกแบบตัวอักษร การจัดวางตำแหน่งข้อมูล กราฟิก และปุ่มต่าง ๆ ที่ปรากฏในหน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจและเกิดแรงจูงใจในการใช้งานของแพลตฟอร์มนั้น ๆ ซึ่งต้องมีการนำความรู้เกี่ยวกับ UX มาออกแบบส่วนของผู้ใช้งานระบบ และ UI ในการทำ Wireframe ซึ่งเป็นการร่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะปรากฏในหน้าจอของแต่ละแพลตฟอร์ม และจึงนำมาสร้างเป็นต้นแบบ (Prototype) เพื่อนำไปออกแบบและทดสอบให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของหน้าจอ โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic commerce: e-Commerce) กลุ่มธุรกิจอาหาร กลุ่มธุรกิจด้านการขนส่ง และกลุ่มธุรกิจสตาร์ทอัพ (Startup) ซึ่งเป็นกลุ่มธุรกิจที่เน้นการให้บริการต่อผู้ใช้ผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ จึงส่งผลที่ต้ององค์กรหรือบริษัทที่จะนำประเด็นของการออกแบบโดยอาศัย UI และ UX ในการพัฒนาแพลตฟอร์ม โดยองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการออกแบบหน้าจอต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต้องศึกษาจาก UX ผ่านการเฝ้าสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการทำวิจัย เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่ผู้ใช้ หรือนักพัฒนา นักออกแบบ เห็นว่าการใช้งานของแพลตฟอร์มนั้น ๆ ยังไม่ตอบสนองต่ออารมณ์และความรู้สึกผ่านพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ ในการประยุกต์ใช้ UI และ UX นักพัฒนาต้องเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้และจะทำอย่างไรให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขปัญหาและการนำเสนอข้อมูลในแพลตฟอร์มต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ง่าย เช่น การวางตำแหน่งของโครงสร้างของแพลตฟอร์ม ตัวอักษร รูปภาพ กราฟิก การใช้สี การใช้ไอคอน และปุ่มกด ที่จะสามารถดึงดูดความรู้สึกของผู้ใช้ให้เกิดความพึงพอใจและตรงกับความต้องการในการใช้งาน

4.2.3 “การศึกษากลยุทธ์การผลิตการตลาดผลไม้ (กรณีศึกษา ทูเรียน มังคุด เงาะ)” โดย พงศ์ไท ไทโยธิน และ ณภัทร อรุณรัตน์ (2554) พบว่า ปัญหาการผลิตผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทย ในส่วนของทุเรียน มังคุด และเงาะ ได้แก่ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ด้านการบริหารจัดการดูแลสวน เพื่อให้ได้ผลผลิตมีคุณภาพดี มีเกรดและขนาดตรงกับความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในคุณภาพผลผลิตของผู้บริโภค ประกอบกับต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าปัจจัยการผลิต เช่น ค่าปุ๋ยเคมีและยากำจัดศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรมีภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลจัดการสวนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะในช่วงที่ผลผลิตออกสู่ตลาดมาก ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ทัน และค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวก็มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทำให้ไม่คุ้มค่าหากต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตขายในช่วงที่ราคาตกต่ำ นอกจากนี้ เกษตรกรยังประสบปัญหาโรคพืชและแมลงรบกวน ขาดแคลนแหล่งน้ำและเงินทุนในการพัฒนาแหล่งน้ำ สำหรับปัญหาด้านการแปรรูป ได้แก่ สถาบันเกษตรกรยังขาดอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลผลิต การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ทำให้การแปรรูปผลไม้ส่วนใหญ่เป็นการแปรรูปขั้นต้นและดำเนินการโดยกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร สหกรณ์และวิสาหกิจชุมชน ยังขาดการรับรองมาตรฐานการผลิตซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น นอกจากนี้ สถาบัน

เกษตรกร/วิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ในการบริหารจัดการ การจัดจำหน่ายผลผลิตและการตลาด ผลไม้แปรรูป สำหรับปัญหาด้านการตลาดที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาราคาที่เกษตรกรขายได้มีราคาตกต่ำ ในช่วงผลผลิตออกสู่ตลาดมาก สถาบันเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรไม่มีตลาดรองรับปลายทาง เนื่องจากขาดระบบการกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ พ่อค้าเป็นผู้กำหนดราคาและประเมินคุณภาพผลผลิต ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาถูกกดราคาจากพ่อค้า นอกจากนี้ ผลไม้มีระยะเวลาในการวางจำหน่ายที่จำกัด เนื่องจากเน่าเสียง่ายและมีอายุการเก็บรักษาสั้น เกษตรกรจึงมีอำนาจต่อรองน้อยจากปัญหาและอุปสรรคด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผลไม้

4.2.4 “การพัฒนารูปแบบการจัดการตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ ตามแนวทางเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้การตลาดบนอินเทอร์เน็ต” โดย นุสรรา ลาภวนารณ (2560) จากผลการวิจัย ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 55.20 จำหน่ายผลผลิตให้กับสหกรณ์/กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ โดยให้ความสำคัญกับการควบคุมกระบวนการผลิตตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) ทุกขั้นตอน ซึ่งราคาสินค้าของกลุ่มขึ้นอยู่กับคุณภาพผลผลิต ทั้งนี้ เกษตรกรมีลำดับความต้องการในการจัดการตลาดจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านการจัดจำหน่าย ราคา และด้านผลิตภัณฑ์ มีการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ได้แก่ เฟซบุ๊ก (Facebook) ไลน์ (Line) บล็อก (Blog) และ เว็บไซต์ (Website) รูปแบบการจัดการตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ โดยใช้การตลาดบนอินเทอร์เน็ต เรียกว่า “TOPWAS Model” มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1) ปัจจัยในการจัดการ 2) กระบวนการจัดการ 3) ผลการจัดการตลาด โดยมีกระบวนการจัดการตลาดมี 6 ประการ คือ Target market, Organic certificated, Presentation, Wisdom, AddedValue และ Story ซึ่งมีการวางแผน และสร้างกิจกรรมที่สัมพันธ์กันกับแนวคิดการจัดการตลาด และการตลาดบนอินเทอร์เน็ต ที่มีความเชื่อมโยงกันในลักษณะของการบูรณาการ (Integration) และมีความเป็นองค์รวม (Holistic) ซึ่งผ่านการตรวจสอบและรับรองรูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ ความสอดคล้องกับบริบท และการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ผลการทดลองใช้รูปแบบพบว่า ผลการทดสอบความรู้เกษตรกรผู้ผลิตระบบอินทรีย์มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการทดสอบความสามารถ 3 ด้าน คือ การวางแผนการตลาด ความคิดสร้างสรรค์ และความเป็นไปได้ พบว่ามีระดับคุณภาพพอใช้ และการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อ “TOPWAS Model” โดยมีความคิดเห็นด้วยในระดับมาก โดยการถอดบทเรียนหลังการปฏิบัติการ (AAR) เกษตรกรเสนอให้มีการปฏิบัติ (Workshop) และมีผู้ดูแลให้คำปรึกษาในการทำการตลาดบนอินเทอร์เน็ต

4.2.5 “การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตพืชปลอดสาร” โดย ณัฐภูมิ เอี่ยมอยู่แท้ และ ชุติศักดิ์ ยาทองไชย (2563) จากการศึกษาลักษณะการเพาะปลูกพืชปลอดสารของเกษตรกร พบสาเหตุของปัญหาในการวางแผนการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสมเกิดจากกระบวนการจัดการระบบข้อมูลในการวางแผนการผลิตที่ไม่ครบถ้วน และขาดข้อมูลในบางด้านที่ต้องการใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือการเชื่อมโยง และขาดข้อมูลที่ดีในการวางแผนการผลิต เช่น ข้อมูลการเพาะปลูก พื้นที่การเพาะปลูก วันที่เพาะปลูก ระยะเวลาในการจัดเก็บผลผลิต รวมไปถึงประมาณการผลิต ทำให้เกษตรกรผู้เพาะปลูกพืชปลอดสารไม่สามารถวางแผนการผลิต หรือควบคุมผลผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการได้ และเกษตรกรยังประสบกับปัญหาในลักษณะการเพาะปลูกพืชหลักชนิดใด

ชนิดหนึ่งเหมือนกันจำนวนมาก จึงทำให้เกิดปัญหาในเรื่องราคาของผลผลิต ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้รายได้ของเกษตรกรตกต่ำ เนื่องจากพืชบางชนิดก็มีมากเกินไปกับความต้องการของตลาดและพืชบางชนิดก็ขาดแคลน ปัญหาอีกอย่างที่สำคัญคือปัญหาการขายผลผลิตของเกษตรกร ความไม่แน่นอนของราคาผลผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาเองได้ ซึ่งพ่อค้าคนกลางเป็นผู้กำหนดราคา รับซื้อผลผลิตเอง ราคาของปัจจัยการผลิตที่สูง รวมไปถึงการเผชิญความเสี่ยงด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งภัยแล้ง อุทกภัย การระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืช (พงศ์ไท ไทโยธิน และ ณภัทร อรุณรัตน์, 2554) และเกษตรกรยังขาดข้อมูลข่าวสารทางด้านการตลาดทำให้ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้โดยตรงเนื่องจากเกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายห่างไกลจากแหล่งซื้อขายหลัก และปัญหาของผู้ขายผลผลิตทางการเกษตรที่ไม่สามารถตรวจสอบผลผลิตพืชที่ต้องการจะซื้อเพื่อจำหน่าย ทำให้ผู้ขายไม่สามารถเข้าถึงสินค้าการเกษตรของเกษตรกรได้ จากปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เข้ามาช่วยจัดการระบบข้อมูลในการสนับสนุนการวางแผนการผลิตพืชปลอดสารของเกษตรกร โดยสามารถวางแผนและจัดการการเพาะปลูกผ่านทางอุปกรณ์สำหรับพกพา เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต โดยเกษตรกรสามารถกรอกข้อมูลพืชที่จะเพาะปลูก รวมไปถึงวันที่เพาะปลูก ทำให้เกษตรกรรายอื่นได้รู้ถึงข้อมูลประมาณการผลิตทั้งหมดที่จะได้รับในช่วงเวลาที่เพาะปลูก พื้นที่ทำการกำหนด ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกพืชปลอดสารสามารถใช้วางแผนการผลิตหรือควบคุมผลผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการได้เมื่อทำการเพาะปลูกจริงและบันทึกข้อมูลการเพาะปลูก รวมทั้งกิจกรรมการเพาะปลูกลงในระบบจะทำให้ผู้ที่ต้องการผลผลิตพืชปลอดสารสามารถทราบข้อมูลประมาณการผลิตตามช่วงเวลาที่ต้องการผ่านทางแอปพลิเคชัน และมั่นใจได้ว่าจะมีผลผลิตเพียงพอ ตลอดจนผลผลิตที่ได้มีคุณภาพ และปลอดสารอย่างแท้จริง

5. ผลการศึกษา

5.1 การแก้ปัญหาราคาสินค้าเกษตรไทยตกต่ำและสินค้าล้นตลาด

จากการศึกษาข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาราคาสินค้าเกษตรไทยตกต่ำและสินค้าล้นตลาด พบว่า หัวใจสำคัญของการวางแผนธุรกิจคือการสมดุลกันระหว่างอุปสงค์กับอุปทาน (Demand & supply) ที่ผ่านมาการพัฒนาภาคการเกษตรของประเทศมักจะมีเป้าหมายไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ผลิตได้ปริมาณมากและมีต้นทุนต่ำเนื่องจากเน้นปริมาณการขาย ทำให้เมื่อมีผลผลิตออกมาในแต่ละฤดูกาล เกษตรกรจะประสบปัญหาสินค้านำราคาตกต่ำ ผลผลิตล้นตลาดจนเกิดความเสียหาย เนื่องจากสินค้าเกษตรส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการจัดเก็บจำกัด ไม่สามารถรอได้ต้องรีบขายออกไปหลังจากเก็บเกี่ยว หากจะเก็บไว้อาจจะทำได้ยากหรือมีต้นทุนสูงเกินไป

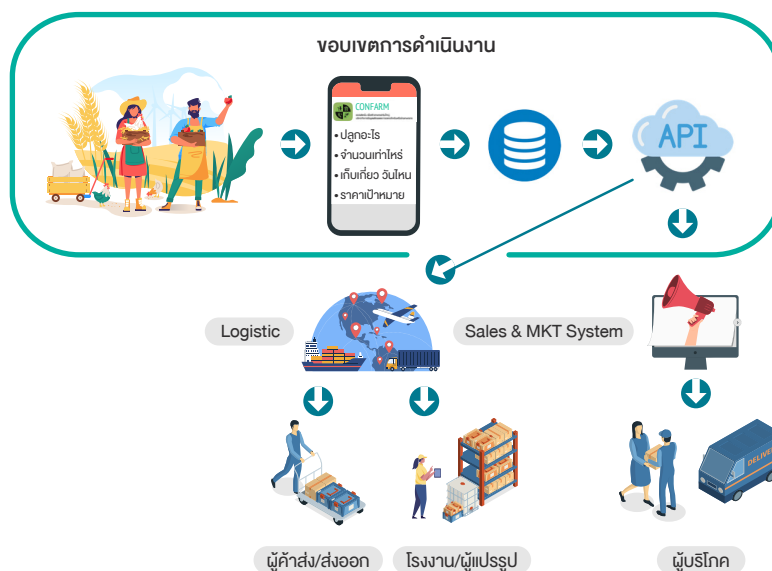
ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปัญหาหลักของเกษตรกรที่รวมกลุ่มกันเป็นเกษตรแปลงใหญ่ คือ การขาดข้อมูลโดยเฉพาะด้านการผลิต เช่น ประสิทธิภาพการเพาะปลูก จำนวนช่วงเวลาที่ผลผลิตจะออกสู่ตลาด เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการสินค้าเกษตรของกลุ่ม ปัญหาดังกล่าวเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้สินค้าเกษตรไม่สามารถระบายออกไปได้เร็วเนื่องจากการขาดข้อมูลด้านการผลิต

ล่วงหน้า เช่น ระยะเวลาที่จะเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิตที่จะออกมาทั้งจากเกษตรกรรายเดียวหรือจากกลุ่มเกษตรกร จึงทำให้ผู้ที่รับช่วงสินค้าต่อหรือที่มสนับสนุนด้านการตลาดไม่สามารถดำเนินการวางแผนข้อมูลล่วงหน้าได้ ผู้วิจัยจึงทำการสร้างแอปพลิเคชันที่รวบรวมข้อมูลผลผลิตของกลุ่มเกษตรกรเพื่อให้ทราบปริมาณและเวลาเก็บเกี่ยวล่วงหน้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวางแผนส่งเสริมการขาย การขนส่งและการแปรรูปล่วงหน้า ซึ่งจากการดำเนินการพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นว่าแอปพลิเคชันแบบนี้สามารถช่วยแก้ปัญหาของสินค้าเกษตรของตนเองได้

5.2 การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลผลิตและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ (ConFarm)

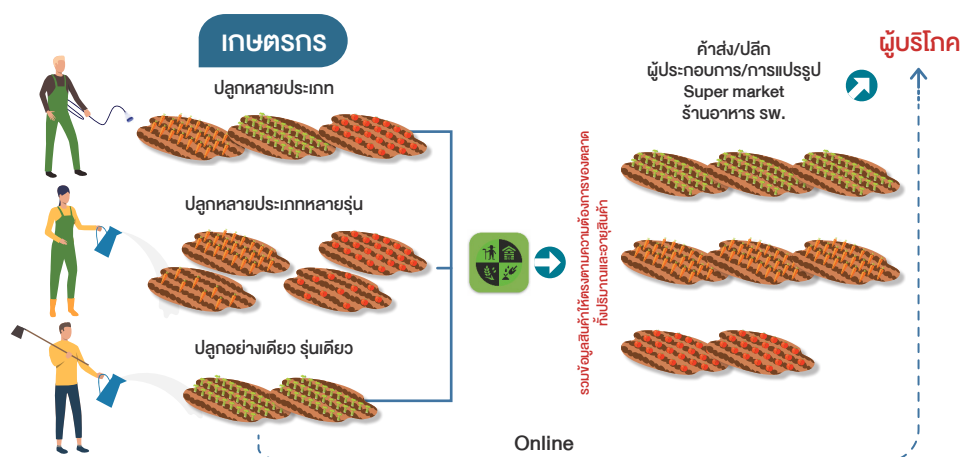
5.2.1 ขอบเขตการดำเนินงาน

จากการศึกษาข้อมูล พบว่าในภาวะปกติที่มีผลผลิตถูกต้องตามฤดูกาล ราคาผลผลิตทางการเกษตรทุกประเภทจะมีราคาสูงสุดในช่วงต้นฤดูที่เพิ่งมีผลผลิตออกสู่ท้องตลาดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ โดยพฤติกรรมของผู้บริโภคจะมีการค้นหาข้อมูลเพื่อสั่งซื้อสินค้าทางออนไลน์เพิ่มขึ้นในทุกฤดูกาล โดยเฉพาะหากผู้ผลิตสามารถบริหารจัดการข้อมูลการผลิตให้มีการสั่งสินค้าล่วงหน้า (Pre-order) ก็จะทำให้สามารถขายสินค้าได้ราคาสูงขึ้น ดังนั้น การออกแบบระบบหลักจึงเป็นการสร้างระบบที่รวบรวมข้อมูลการผลิตและประมาณการผลผลิตของสินค้าเกษตรล่วงหน้าในแต่ละรอบการผลิตเป็นหลัก เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร เช่น ผู้ที่ดูแลการตลาด การแปรรูป การจัดจำหน่าย สามารถที่จะนำข้อมูลที่ได้จากระบบไปบริหารจัดการกระบวนการทำงานเพิ่มมูลค่าสินค้า หรือช่วยลดต้นทุนการผลิตเพื่อเพิ่มกำไรให้กับภาคเกษตรต่อไป ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แนวคิดขอบเขตการดำเนินงาน

ในปัจจุบันเกษตรกรผู้ผลิตสินค้าเกษตรจะมีการวางแผนการผลิตออกเป็น 2 รูปแบบคือ การผลิตแบบเชิงเดี่ยวหรือมีผลผลิตประเภทเดียว กับแบบที่มีผลผลิตหลาย ๆ ประเภทในฟาร์มเดียว หรือการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยทั้งสองประเภทจะแบ่งย่อยออกเป็นแบบมีผลผลิตหมุนเวียนตลอดปี กับแบบที่มีการเก็บเกี่ยวเป็นฤดูกาล ซึ่งทำให้เกิดกลไกพ่อค้าคนกลางที่จะเป็นผู้รวบรวมสินค้าเกษตรจากเกษตรกรเพื่อป้อนให้กับผู้แปรรูปหรือผู้บริโภคตลอดทั้งปี โดยจะนำสินค้าจากแต่ละแหล่งไปรวมที่ตลาดกลาง เช่น ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง แอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) จะสามารถรวบรวมข้อมูลผลผลิตของ “กลุ่มเกษตรกร” เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการจัดจำหน่ายสินค้าของกลุ่มให้กับผู้บริโภคทางออนไลน์อีกด้วย ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รูปแบบการผลิตและการรวบรวมผลผลิตทางการเกษตรในแบบต่างๆ

นอกจากนี้ ระบบจะมีการเก็บข้อมูลและให้บริการข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพและมูลค่าของสินค้าเกษตรในแต่ละแปลง โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะบันทึกเข้าสู่ระบบเพื่อใช้เป็นบัญชีต้นทุนการผลิตภาคเกษตรได้อีกด้วย เช่น

- 1) ข้อมูลพื้นฐาน เช่น พิกัด GPS และขนาดของแปลง
- 2) ข้อมูลเอกสารรับรองคุณภาพมาตรฐานของสินค้าเกษตรในแต่ละแปลง
- 3) ข้อมูลต้นทุนการผลิตแบบละเอียดทั้งค่าวัตถุดิบ ค่าแรงในการดำเนินการ โดยระบบสามารถรวบรวมและคำนวณข้อมูลให้เกษตรกรทราบต้นทุนที่แท้จริงแบบเรียลไทม์ (Real time) แปลงต่อแปลง

5.2.2 องค์ประกอบหลักของแอปพลิเคชัน

5.2.2.1 แอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการ Android และระบบปฏิบัติการ iOS

- 1) สำหรับลงทะเบียนเป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่ เลือกลงทะเบียนเป็นเกษตรกร หรือวิสาหกิจชุมชน หรือหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ
- 2) ลงทะเบียนแปลงปลูกและพิกัด GPS
- 3) เกษตรกรใช้ในการดูข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการวางแผนเพาะปลูก การทำการผลิต และการตลาด
- 4) เกษตรกรใช้ในการกรอกข้อมูลฟาร์ม ข้อมูลแผนการเพาะปลูกและการผลิต
- 5) บันทึกขั้นตอนสำคัญในการเพาะปลูกและการผลิต
- 6) บันทึกแนวโน้มปริมาณและคุณภาพผลผลิต
- 7) บันทึกผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้จริง
- 8) บันทึกเอกสารการรับรองแปลงเกษตรต่าง ๆ ที่จะใช้ในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agriculture Practices: GAP)
- 9) รายงานข้อมูลด้านความต้องการของตลาด
- 10) รายงานพยากรณ์อากาศ
- 11) รายงานโรคระบาด โรคแมลง
- 12) รายงานข้อมูลราคาพืชผลทางการเกษตรจากตลาดค้าส่งขนาดใหญ่ เช่น ตลาดไท
- 13) ข่าวสารด้านการเกษตรและการตลาดจากหน่วยงานรัฐและเอกชน

5.2.2.2 ระบบฐานข้อมูล และฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big data

- 1) ระบบเชื่อมต่อกับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ หรือ เอพีไอ (Application Programming Interface: API) เพื่อดึงข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษา
- 2) ระบบ API ให้หน่วยงานอื่น ๆ เชื่อมต่อเพื่อดึงข้อมูลเกษตรฟาร์มใหญ่ไปใช้ในการวางแผนสนับสนุนเกษตรกร แผนการผลิต และการตลาด ต่อไป
- 3) ระบบ Backend ในการประมวลผลแบบ Batch และการลง Log ของระบบ เพื่อใช้ในการดูแลความถูกต้องของข้อมูลในระบบ

- 4) ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจากเกษตรกร และหน่วยงานสนับสนุนต่าง ๆ
- 5) ระบบ Extract, Transform, Load หรือ ETL ข้อมูลเข้าระบบ Big data เพื่อเก็บข้อมูลไว้เป็นเวลานานหลายปี ใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มต่าง ๆ ในอนาคตได้อย่างแม่นยำ

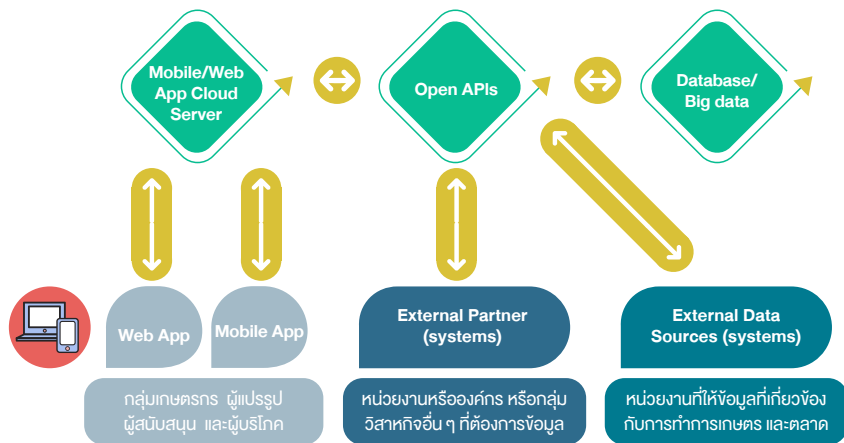
5.2.2.3 แบบฟอร์มและระบบรายงานข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browsers) ต่าง ๆ

- 1) ลงทะเบียนเข้าเป็นผู้ใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web application)
- 2) ข้อมูลภาพรวมแผนการผลิต และแนวโน้มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตจากเกษตรกรฟาร์มใหญ่
- 3) ข้อมูลภาพรวมของผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้จริง
- 4) บันทึกข้อมูลด้านการการตลาด เช่น ระบบขายออนไลน์ การทำโปรโมชั่น (Promotion) สนับสนุนการขาย ปริมาณและคุณภาพที่ตลาดต้องการ
- 5) บันทึกข้อมูลด้านการขนส่ง เพื่อจะสนับสนุนเกษตรกร เช่น วิธีการขนส่ง อัตราค่าบริการ และเงื่อนไขต่าง ๆ
- 6) บันทึกข้อมูลด้านการประชาสัมพันธ์ ข่าวสารที่จำเป็น การสร้างการรับรู้และสนับสนุน
- 7) บันทึกข้อมูลการสนับสนุนเกษตรกร เพื่อการผลิตและการขายผ่านช่องทางต่าง ๆ
- 8) ระบบรายงานต่าง ๆ ที่จำเป็นที่ได้ข้อมูลจาก Big data
- 9) แอดมิน (Admin) และ ผู้ดูแล (Supervisor) เข้าบริหารจัดการระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.3 การจัดกลุ่มของผู้มีส่วนร่วมในระบบ

แอปพลิเคชันแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ เพื่อการทำงานตามกลุ่มของผู้มีส่วนร่วมในระบบ ดังภาพที่ 4 ดังนี้

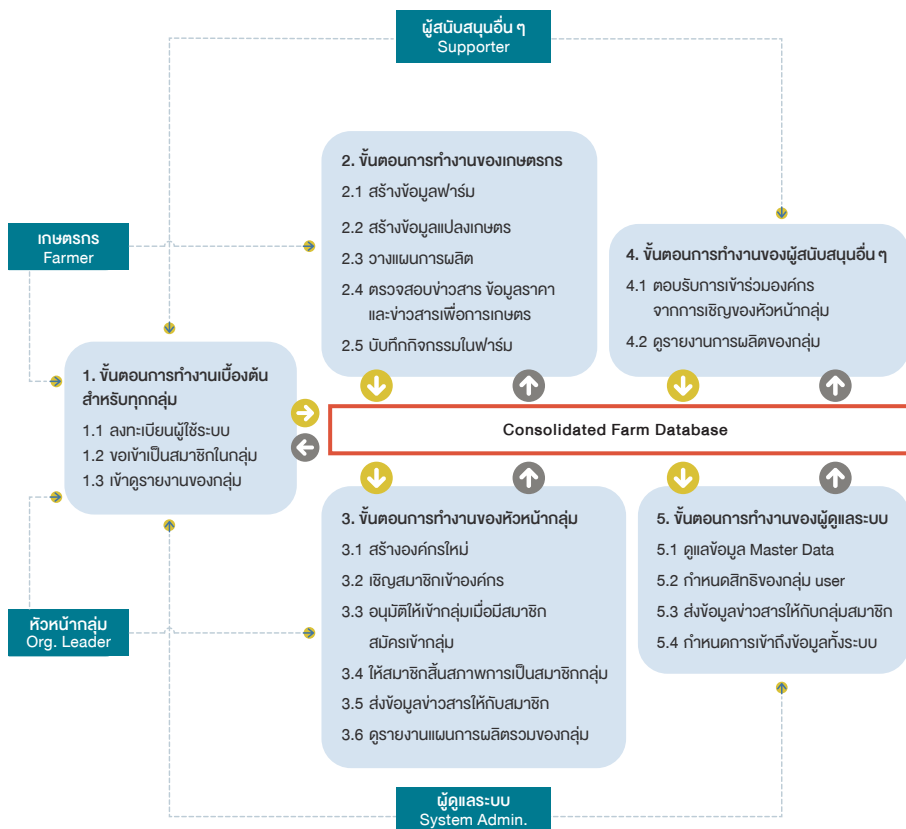
- กลุ่มที่ 1: กลุ่มเกษตรกร ผู้แปรรูป ผู้สนับสนุน และผู้บริโภค
- กลุ่มที่ 2: หน่วยงานหรือองค์กร หรือกลุ่มวิสาหกิจอื่น ๆ ที่ต้องการข้อมูล
- กลุ่มที่ 3: หน่วยงานที่ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตร และตลาด



ภาพที่ 4 การจัดกลุ่มของผู้มีส่วนร่วมในระบบและโครงสร้างของระบบ

5.2.4 ภาพรวมของระบบ

ภาพรวมของระบบแสดงการทำงานภาพใหญ่ของแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 5 และข้อมูลหลักในระบบ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 5 ภาพรวมของระบบ

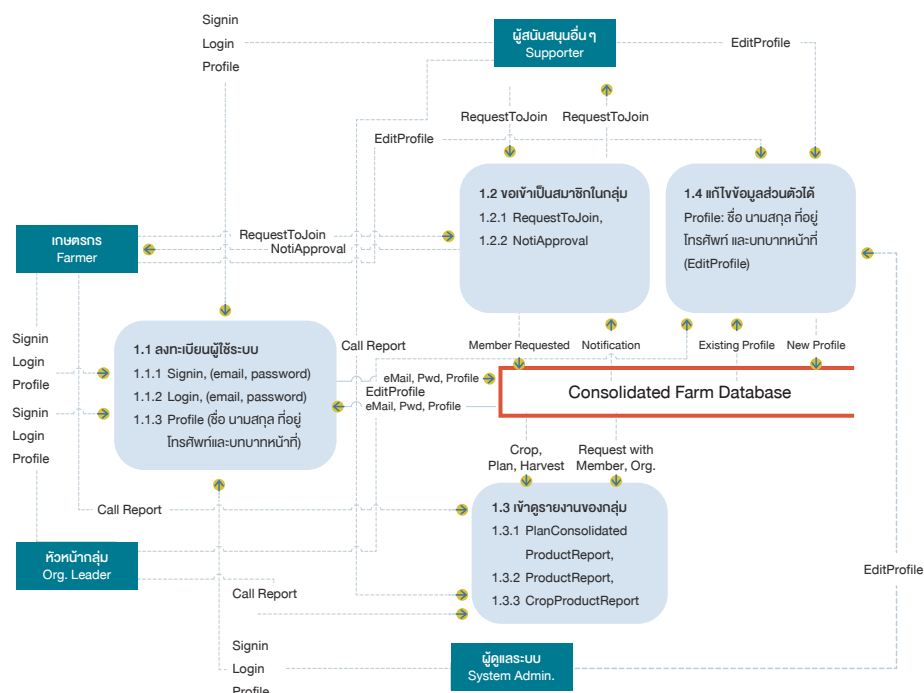
นอกจากข้อมูลที่นำเข้าไปในระบบแล้วเกษตรกรที่ใช้แอปพลิเคชันยังสามารถที่จะดูข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเกษตรกรที่มีการรวบรวมมาไว้ในระบบและมีการอัปเดต (Update) เพิ่มเติม เช่น

- ราคาสินค้าเกษตรจากตลาดใหญ่ในกรุงเทพฯ
- ข่าวสารการเกษตรจากกระทรวงเกษตร
- ข่าวพยากรณ์อากาศ

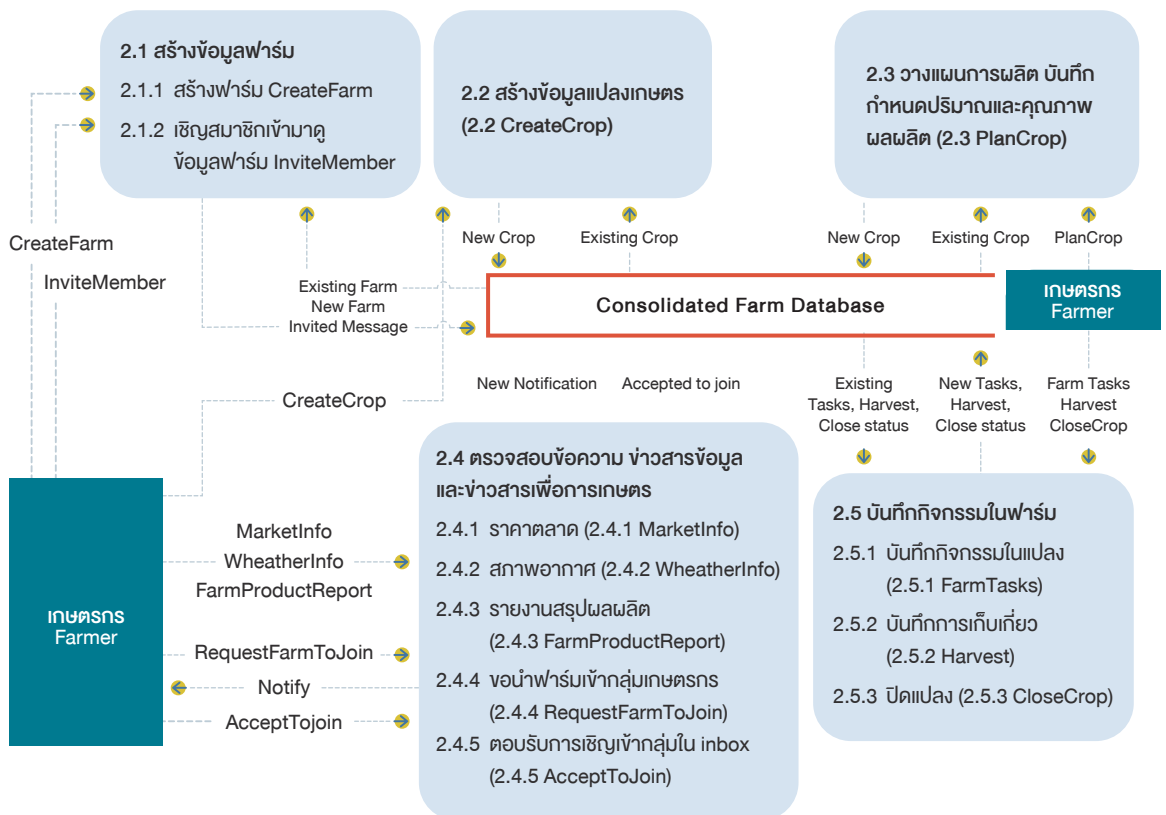


ภาพที่ 6 ข้อมูลหลักในระบบ

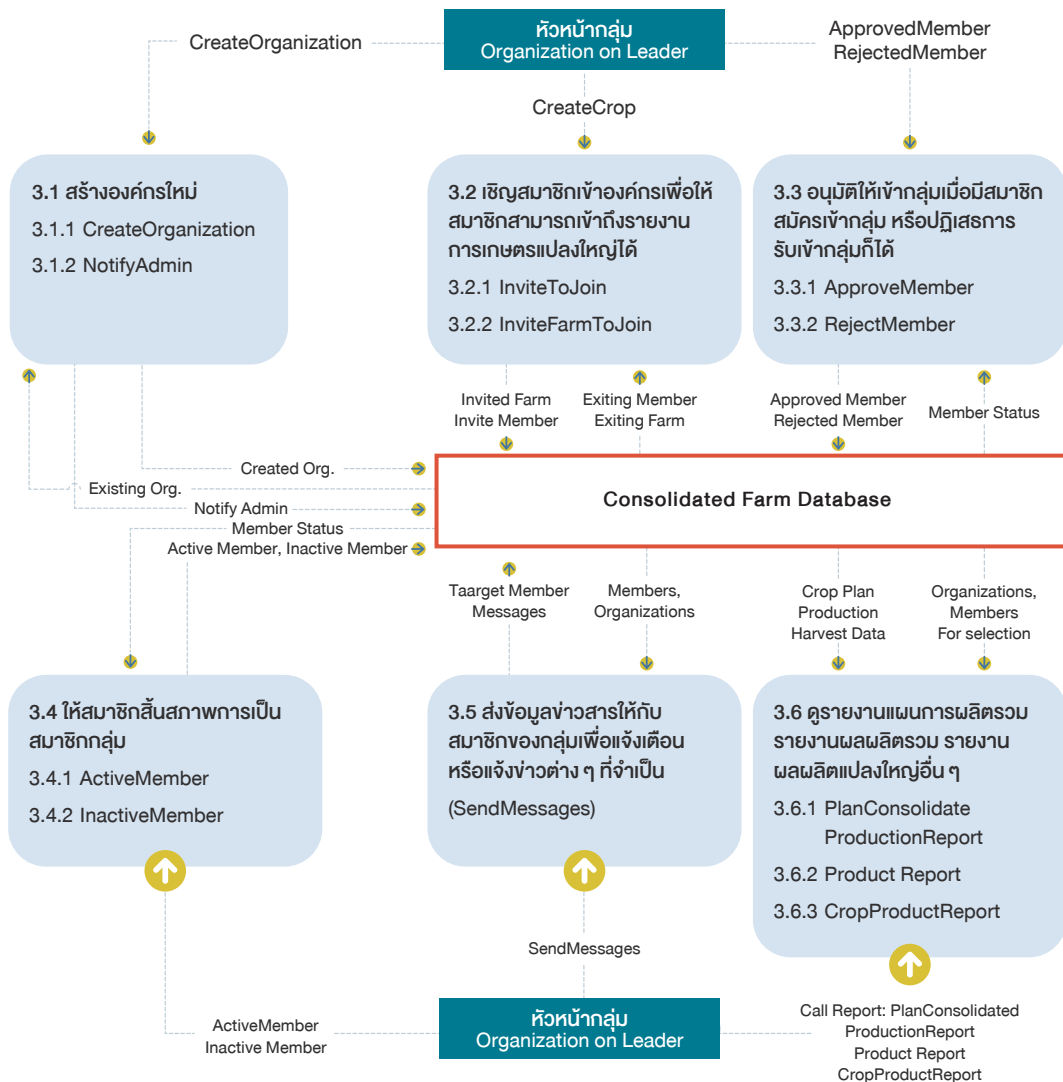
5.2.5 ขั้นตอนการทำงานของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 7 ถึง 11



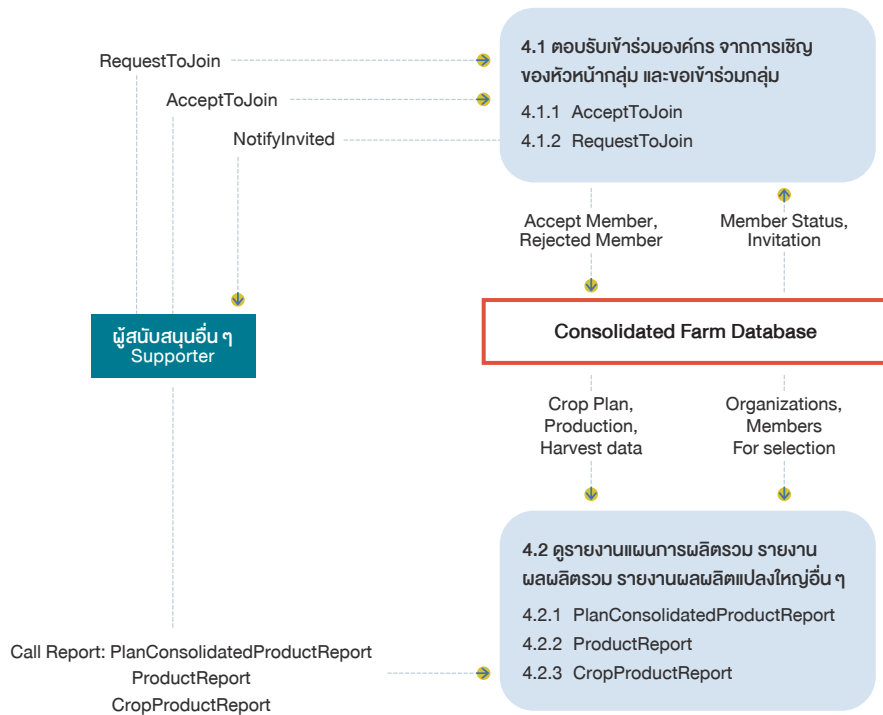
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการทำงานเบื้องต้นสำหรับทุกกลุ่ม



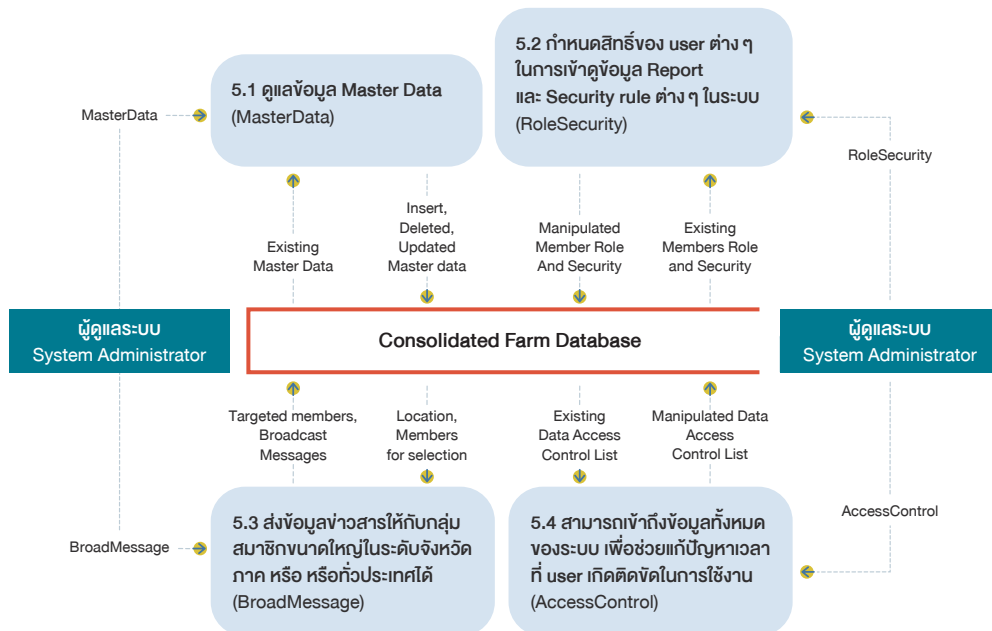
ภาพที่ 8 ขั้นตอนการทำงานสำหรับเกษตรกร



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการทำงานสำหรับหัวหน้ากลุ่ม



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการทำงานสำหรับผู้สนับสนุน เช่น เจ้าหน้าที่รัฐ ผู้ซื้อ ผู้แปรรูป



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการทำงานสำหรับผู้ดูแลระบบ

5.3 การทดลองใช้แอปพลิเคชันประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) โดยมีการลงพื้นที่ใน 4 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และน่าน ภาคกลางที่จังหวัดอุทัยธานีและสุพรรณบุรี ภาคตะวันออกที่จังหวัดจันทบุรี และภาคใต้ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ใช้งานที่อยู่ใน 4 ภูมิภาคข้างต้น จำนวน 200 คน กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือกประกอบไปด้วย เกษตรกร ผู้แปรรูป ผู้รับซื้อ หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชน ที่เป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยมีระดับการศึกษาแตกต่างกันตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 31 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 31 คน แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลหน้าที่หลักและระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

หน้าที่/ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา	ปริญญาตรี	มัธยมศึกษา	สูงกว่าปริญญาตรี	จำนวนรวม (คน)	ร้อยละ
เกษตรกร	7	9	8	1	25	80.64
ผู้แปรรูป	-	1	1	-	2	6.45
ผู้รับซื้อ	-	1	-	-	1	3.23
หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน	-	2	1	-	3	9.68
จำนวนรวม (คน)	7	13	10	1	31	
ร้อยละ	22.58	41.93	32.26	3.23		100

ผู้ร่วมตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีคิดเป็น ร้อยละ 41.93 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 32.26 ประถมศึกษา ร้อยละ 22.58 และมีผู้จบการศึกษาในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 3.23

ผู้ตอบแบบสอบถามจะลงทะเบียนเป็นเกษตรกรและสนใจใช้ฟังก์ชันของเกษตรกร ร้อยละ 80.64 ลงทะเบียนในฐานะหัวหน้ากลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 9.68 ผู้แปรรูป ร้อยละ 6.45 และลงทะเบียนเป็นทั้งหัวหน้ากลุ่มเกษตรกรและผู้รับซื้อ ร้อยละ 3.23

โดยแบบสอบถามจะเป็นการให้ผู้ตอบให้คะแนนความพึงพอใจในหัวข้อต่าง ๆ โดยมีระดับความพึงพอใจหรือเห็นด้วย ดังนี้ 1. ไม่พึงพอใจ 2. พอใจ 3. ปานกลาง 4. มาก 5. มากที่สุด ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลประเมินความพึงพอใจ

ขั้นตอน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)		
		ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3
1. การสมัครสมาชิก	4.16	58	39	3
2. ความง่ายในการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.13	35	42	23
3. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการช่วยบริหารจัดการฟาร์ม	4.55	58	39	3
4. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการช่วยบริหารจัดการ การขนส่ง การประชาสัมพันธ์การขาย และการวางแผนการผลิตร่วมกันระหว่างเครือข่าย	4.42	51	39	10
5. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการรวบรวมข้อมูลสินค้าเกษตรที่จะมีการออกผลผลิตสู่ตลาดล่วงหน้า และช่วยส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตร หรือสินค้าแปรรูปของเกษตรกร	4.52	55	42	3
6. ข้อมูลสารสนเทศในแอปพลิเคชัน เช่น พยากรณ์อากาศ ราคาสินค้าเกษตร สามารถช่วยท่านในการตัดสินใจการปลูก การผลิต การแปรรูป ให้สอดคล้องกับตลาดได้	3.97	16	68	13
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	4.29	พึงพอใจมาก		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.96			

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในหัวข้อ 3. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการช่วยบริหารจัดการฟาร์ม หัวข้อ 5. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการรวบรวมข้อมูลสินค้าเกษตรที่จะมีการออกผลผลิตสู่ตลาดล่วงหน้า และช่วยส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตร หรือสินค้าแปรรูปของเกษตรกร มีความพึงพอใจในระดับมากในหัวข้อที่เหลือ โดยสรุปมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.29 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก คะแนนเฉลี่ยที่ได้ต่ำที่สุด คือ ข้อ 6. ข้อมูลสารสนเทศในแอปพลิเคชัน เช่น พยากรณ์อากาศ ราคาสินค้าเกษตร สามารถช่วยท่านในการตัดสินใจการปลูก การผลิต การแปรรูป ให้สอดคล้องกับตลาดได้ ดังนั้น จึงเป็นหัวข้อที่ควรนำไปปรับปรุงในอนาคต เพื่อให้แอปพลิเคชันตอบสนอง

ต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้มากขึ้น นอกจากนี้ จากการสอบถามเพิ่มเติม ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความพึงพอใจระดับ 3 (พึงพอใจ) ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า ระบบมีขั้นตอนการลงทะเบียนที่ยังยากเกินไป โดยเฉพาะการที่ต้องกดยืนยันอีเมล (E-mail) เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่ในส่วนของการใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและคิดว่าแอปพลิเคชันนี้ใช้งานง่ายในเกณฑ์มากถึงมากที่สุด แต่ยังมีผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ร้อยละ 23 ซึ่งเมื่อทบทวนผู้วิจัยได้สอบถามเพิ่มเติมพบว่า ผู้ที่ตอบว่าการใช้งานมีความง่ายในระดับปานกลาง มีการศึกษาระดับปริญญาตรี 4 คน สูงกว่าระดับปริญญาตรี 1 คน และระดับมัธยม 2 คน ซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมพบว่า ผู้ใช้มีความสนใจจะใช้งานแอปพลิเคชันในระดับซับซ้อนยิ่งขึ้น (Advance) เช่น การกำหนดสิทธิให้สมาชิกคนอื่นเข้าถึงข้อมูลผลิตของตนเองโดยตรง เช่น การเปิดให้ผู้ซื้อเห็นข้อมูลการผลิตซึ่งระบบสามารถทำได้แต่ผู้ซื้อจะต้องเข้าใจการทำงานของระบบในระดับดีเสียก่อน ทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้เพิ่มเติม และในส่วนที่ใช้งานยากที่สุดคือ การใช้งานในฐานะหัวหน้ากลุ่มเกษตรกร ซึ่งระบบจะมีความสามารถในการกำหนดสิทธิการใช้งาน และการบริหารจัดการกลุ่มในหลายรูปแบบทำให้แอปพลิเคชันในส่วนนี้มีความซับซ้อนมาก ซึ่งทางผู้วิจัยได้รับข้อมูลไว้เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันร่วมกับคู่มือและกระบวนการฝึกอบรมให้ผู้ใช้งานเข้าใจและใช้งานแอปพลิเคชันให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

โดยภาพรวม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่แอปพลิเคชันสามารถช่วยในการบริหารจัดการฟาร์มในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การบันทึกข้อมูลกิจกรรม การคำนวณวันผลผลิตออกสู่ตลาด
- 2) สามารถช่วยบริหารจัดการ การขนส่ง การประชาสัมพันธ์การขาย และการวางแผนการผลิตร่วมกันระหว่างเครือข่าย
- 3) แอปพลิเคชันในการรวบรวมข้อมูลสินค้าเกษตรที่จะมีการออกผลผลิตสู่ตลาดล่วงหน้า และช่วยส่งเสริมการขายผลผลิตการเกษตร หรือสินค้าแปรรูปของเกษตรกรและช่วยส่งเสริมการขายผลผลิตการเกษตร หรือสินค้าแปรรูปของเกษตรกรในเกณฑ์มากถึงมากที่สุดตามเป้าหมายของการพัฒนาแอปพลิเคชัน
- 4) ข้อมูลสารสนเทศในแอปพลิเคชัน เช่น พยากรณ์อากาศ ราคาสินค้าเกษตร สามารถช่วยในการตัดสินใจการปลูก การผลิต การแปรรูป ให้สอดคล้องกับตลาดได้ ในระดับปานกลางถึงมาก

โดยรวม ผู้ร่วมงานวิจัยมีความพึงพอใจที่จะใช้แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นในการพัฒนาแอปพลิเคชันในฟาร์มและในกลุ่มของตนเองในระดับมากถึงมากที่สุด

5.4 การนำแอปพลิเคชันไปใช้งานจริง

แอปพลิเคชันได้ถูกนำขึ้นสู่ Play store ในระบบ Android (ดังภาพที่ 12 และ 13) และ App store ในระบบ iOS (ดังภาพที่ 14 และ 15) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และผู้สนใจสามารถดาวน์โหลด (Download) มาใช้งานได้



ภาพที่ 12 หน้าดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจาก Play store ในระบบ Android



ภาพที่ 13 QR Code สำหรับดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจาก Play store ในระบบ Android

< Search



Consolidate Farm

Surat Suntong



OPEN

1 RATING

5.0

★★★★★

AGE

17+

Years Old

CATEGORY



Utilities

DEVELOPER



Surat Suntong

LANGUAGE

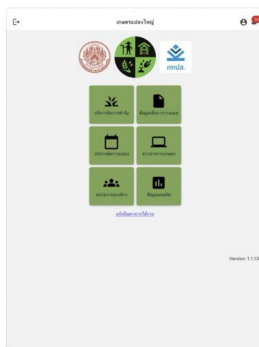
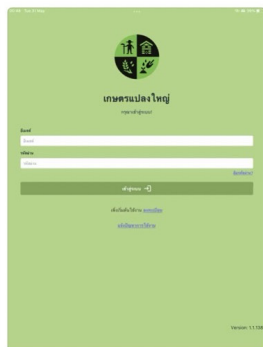
EN

English

SIZE

22.2

MB



📱 iPad and iPhone Apps

ภาควิชาสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายฯ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชัน เพื่อสร้างเกษตรกรฟาร์มใหญ่ บริหารจัดการข้อมูลผลผลิตและการตลาดสำหรับเครือข่ายเกษตรกร เพื่อเป็นพื้นฐานในการแก้ไขปัญหาในระยะยาวให้กับเกษตรกร [more](#)

Surat Suntong

Developer

Ratings & Reviews

5.0

out of 5

1 Rating



Tap to Rate:



Write a Review

App Support

Today

Games

Apps

Arcade

Search

ภาพที่ 14 หน้าดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจาก App store ในระบบ iOS



ภาพที่ 15 QR Code สำหรับดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจาก App store ในระบบ iOS

โดยกลุ่มเกษตรกรได้นำแอปพลิเคชันนี้ไปใช้งานจริง ในงานวิจัยนี้ขอยกตัวอย่างกรณีศึกษา สหกรณ์การเกษตรเขียงกลาง จำกัด จังหวัดน่าน เป็นต้นแบบ ในการจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร คือ ลำไย โดยได้มีการใช้งานในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2565 สามารถจำหน่ายลำไยจำนวน 30 ตัน ได้ทั้งหมด และได้ราคาที่สูงกว่าการจำหน่ายทั่วไป เนื่องจากมีกลุ่มลูกค้าพรีเมียม (Premium) ที่กระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศ ต่างกับการจำหน่ายแบบเดิมที่จำหน่ายให้กับกลุ่มลูกค้าทั่วไป ทำการตลาดโดยการประชาสัมพันธ์ผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจ (Facebook fanpage) “คิดดี 4.0” ดังภาพที่ 16 และผลก่อนใช้เทียบกับหลังใช้แอปพลิเคชัน ดังตารางที่ 4 หลังใช้แอปพลิเคชันสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาสูงขึ้นประมาณ ร้อยละ 200



ภาพที่ 16 การประชาสัมพันธ์การตลาด “ลำไย” ผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจ “คิดดี 4.0”

ที่มา: คิดดี 4.0 (2565)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชัน

การใช้แอปพลิเคชัน	
ก่อนใช้	หลังใช้
ผลผลิตล้นตลาด เน่าเสีย ราคาต่ำ	สามารถจำหน่ายได้ทั้งหมด ในราคาที่สูงขึ้น
30 ตัน อาจจะจำหน่ายได้ประมาณ 15 ตัน ราคาโดยประมาณ 20 บาท	มูลค่าโดยประมาณ 30 ตัน กิโลกรัมละ 30 บาท (กลุ่มลูกค้าพรีเมียม)
คิดเป็นมูลค่า $15 \times 1,000 \times 20 = 300,000$ บาท โดยมี 15 ตัน เน่าเสียก่อนที่จะจำหน่ายได้	คิดเป็นมูลค่า $30 \times 1,000 \times 30 = 900,000$ บาท
	รายได้จูงใจผลจากการเกษตรมีมูลค่าสูงขึ้นโดยประมาณ $900,000 - 300,000 = 600,000$ บาท หรือประมาณร้อยละ 200

ผลกระทบเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลกระทบเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการ

ผลการดำเนินการ	
ก่อนเข้าร่วมการศึกษา	หลังเข้าร่วมการศึกษา
ไม่รู้ต้นทุนที่แท้จริง เพราะไม่ได้ทำบัญชี	รู้ต้นทุนที่แท้จริง จากการทำบัญชีเกษตรกรครัวเรือน ผ่านแอปพลิเคชัน
ไม่มีอำนาจต่อรอง เพราะเป็นเกษตรกรรายเดียว	มีอำนาจต่อรอง จากการรวมกลุ่มเกษตรกรเข้าด้วยกัน กลายเป็นเกษตรฟาร์มใหญ่
เกษตรกรเพียงรายเดียว 1. ผลผลิตราคาต่ำ 2. หาดตลาดไม่ได้ 3. ค่าขนส่งแพงเกินราคางอง	จากการรวมกลุ่มกัน ทำให้ 1. ได้ผลผลิตราคาสูงขึ้น ตามที่กลุ่มสมาชิกตกลงกัน 2. หาดตลาด และทำการตลาดล่วงหน้า หากกลุ่มพรีเมียมได้ ราคาสูงขึ้น 3. ค่าขนส่งโดยเฉลี่ยถูกลง ไม่จำเป็นต้องส่งเฉพาะสินค้า ของตัวเอง สามารถส่งรวมกับสมาชิกได้ ทำการประมูลสินค้าได้ราคาสูงขึ้น
ผู้บริโภคทั้งแบบบุคคล และแบบองค์กร 1. ไม่ทราบว่า มีผลผลิตออกเมื่อไหร่ 2. วางแผนการผลิตได้ไม่ต่อเนื่อง	ผู้บริโภคสามารถทราบ 1. ผลผลิตออกเมื่อไหร่ วางแผนการผลิตได้ 2. ระบุผลผลิตที่ต้องการและแจ้งหัวหน้ากลุ่มให้ไปชักชวนสมาชิก มาดำเนินการ และติดตามผลได้

ผลการดำเนินการ	
ก่อนเข้าร่วมการศึกษา	หลังเข้าร่วมการศึกษา
ในภาพรวมของประเทศไม่มีข้อมูลผลผลิตที่แท้จริงของเกษตรกร ส่งเสริมได้ไม่เหมาะสม และไม่ตรงจุด	ในภาพรวมของประเทศจะมีข้อมูลผลผลิตที่แท้จริงของเกษตรกร กลายเป็น Big data ช่วยส่งเสริมได้เหมาะสมและตรงจุด และนำไป วิจัย พัฒนาต่อยอดคุณภาพชีวิตของเกษตรกรได้อย่างแท้จริง
มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในไลน์กลุ่ม รัฐบาลหรือหน่วยงาน ส่งเสริมให้ความรู้ได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากมีการกระจายตัวสูง	มีแหล่งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำระบบต่าง ๆ มาเชื่อมต่อ เพื่อให้ ความรู้กับเกษตรกรที่ใช้แอปพลิเคชัน

6. การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัญหาหลักของเกษตรกรที่รวมกลุ่มกันเป็น
เกษตรแปลงใหญ่ คือ การขาดข้อมูลโดยเฉพาะด้านการผลิต เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการสินค้าเกษตร
ของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา (กมลรัตน์ ธีระพงษ์, 2560) ที่พบปัญหาการขาดประสิทธิภาพ
ในการส่งเสริมทางด้านการตลาด ปัญหาการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ โดยเฉพาะข้อมูลปริมาณผลผลิต
และระยะเวลาที่ผลผลิตจะออกสู่ท้องตลาด ซึ่งเป็นข้อมูลหลักในการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรแปลงใหญ่
ในทุกเรื่อง ทั้งการวางแผนการตลาด การวางแผนขนส่ง จนถึงวางแผนการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป
โดยข้อมูลนั้นนอกจากจะใช้ในการบริหารกลุ่มเองแล้ว ยังเป็นข้อมูลที่ส่งต่อไปยังคู่ค้าและหน่วยงานสนับสนุน
ภาครัฐที่จะช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาระบบการเกษตรของประเทศให้ดียิ่งขึ้น ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร
ของกลุ่มเกษตรกรนี้จึงเป็นกุญแจสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการทำการเกษตรของประเทศให้มีการพัฒนาต่อไป

งานวิจัยนี้ได้สร้างแอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) ที่สามารถรวบรวมข้อมูลผลผลิต
และกิจกรรมของเกษตรกรครอบคลุมประเภทของผลผลิตทางการเกษตรทั้งประเภทการเก็บเกี่ยวเป็นฤดูกาล
เช่น ผลไม้เก็บเกี่ยวเป็นรอบ ผัก ข้าว สามารถใช้ได้ทั้งแปลงปลูกพืช ปศุสัตว์ และประมง โดยสามารถ
ช่วยเกษตรกร ตั้งแต่การวางแผนผลิต การเตรียมพื้นที่ การเพาะปลูก และกิจกรรมอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ
ถึงปริมาณของผลผลิต ระยะเวลาเก็บเกี่ยว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน
ที่สอดคล้องกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้มากที่สุดและนำมาทดสอบกับเครือข่ายเกษตรกร
และมีการนำไปใช้งานจริงในหลายกลุ่มเกษตรกร งานวิจัยนี้ขอยกตัวอย่างกรณีศึกษาต้นแบบ สหกรณ์
การเกษตรเชียงกลาง จำกัด จังหวัดน่าน ซึ่งสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ช่วยในการจำหน่ายลำไยจำนวน
30 ตัน ในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2565 ได้ทั้งหมด และได้ราคาที่สูงกว่าการจำหน่ายทั่วไป
ถึงประมาณ ร้อยละ 200 เมื่อเทียบกับเมื่อไม่มีการใช้งานแอปพลิเคชัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยการใช้โมบาย
แอปพลิเคชันสำหรับตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์ (สุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล, 2563) และเปลี่ยนวงจรชีวิต
เกษตรกรจาก ‘วงจรถดถอย’ สู่ ‘วงจรโอกาส’ (จิรัฐ เชนพิงพร และ ปัญญาพัฒน์ ประสิทธิ์เดชสกุล, 2565)

ผู้ใช้งานได้ประเมินความพึงพอใจเฉลี่ยเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชันในระดับมาก อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้แอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) มีความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User friendly) มากที่สุด ซึ่งผู้ทำวิจัยจะดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไปเพื่อให้ประสบการณ์การใช้งาน (User experience) ที่ดีใช้งานง่าย ซึ่งการศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดอยู่เนื่องจากกรอบข้อจำกัดของเวลาและความซับซ้อนของระบบ

7. บทสรุป

7.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาราคาสินค้าเกษตรไทยตกต่ำและสินค้าล้นตลาด ปัญหาหลักของเกษตรกรที่รวมกลุ่มกันเป็นเกษตรกรแปลงใหญ่ คือ การขาดข้อมูลโดยเฉพาะด้านการผลิต เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการสินค้าเกษตรของกลุ่ม โดยเฉพาะข้อมูลปริมาณผลผลิตและระยะเวลาที่ผลผลิตจะออกสู่ท้องตลาด ซึ่งเป็นข้อมูลหลักในการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ในทุกเรื่อง ทั้งการวางแผนการตลาด การวางแผนขนส่ง จนถึงวางแผนการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไป โดยข้อมูลนี้นอกจากจะใช้ในการบริหารกลุ่มเองแล้ว ยังเป็นข้อมูลที่ใช้ส่งต่อไปยังคู่ค้าและหน่วยงานสนับสนุนภาครัฐที่จะช่วยแก้ไขและพัฒนากระบวนการเกษตรของประเทศให้ดียิ่งขึ้น ผลการลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูลสำหรับจัดทำแอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ พบว่า ภาคการผลิตด้านการเกษตรของเกษตรกรส่วนใหญ่ โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยที่ไม่ใช่กลุ่มบริษัทใหญ่ จะไม่มีระบบมาตรฐานที่สามารถบันทึกข้อมูลกิจกรรมในฟาร์ม แล้วรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรเพื่อสนับสนุนกระบวนการรวบรวมข้อมูลผลผลิตล่วงหน้าทำให้ไม่สามารถวางแผนการตลาดต้นทุนและเพิ่มมูลค่า เช่น การทำการตลาด การทำระบบส่งสินค้าล่วงหน้า การเตรียมแผนการผลิต การขนส่งหรือการแปรรูปตามข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ศึกษาก่อนเริ่มดำเนินการ ทำให้การพัฒนาศักยภาพภาคการเกษตรของประเทศโดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยไม่สามารถทำได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่การใช้เทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคมอย่างแพร่หลายและกว้างขวาง อีกทั้งวิกฤตการณ์ระบาดของโควิด-19 ทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปอย่างมาก โดยเฉพาะการซื้อขายสินค้าออนไลน์ การส่งสินค้าล่วงหน้า ซึ่งหากกลุ่มเกษตรกรมีเครื่องมือที่ใช้บริหารจัดการข้อมูลด้านการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เช่น แอปพลิเคชันบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดสำหรับเครือข่ายเกษตรกร ซึ่งเกิดขึ้นจากการศึกษานี้ก็จะช่วยให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการข้อมูลผลผลิตของตนเองให้สามารถลดต้นทุน/เพิ่มมูลค่าสินค้าของตนเองและช่วยในการวางแผนการผลิตสินค้าเกษตรตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ให้กับกลุ่มเกษตรกรก็จะทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีแก่วงการผลิตภาคการเกษตรซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกรในอนาคตต่อไป และจากการศึกษาข้อมูลพบว่า จากการใช้นโยบายเกษตรแปลงใหญ่ ในการเพิ่มมูลค่าสินค้าสามารถทำได้โดยต้องมีการบูรณาการกันกับกระบวนการอื่น และนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการ

7.2 งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) เพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาด สำหรับเครือข่ายเกษตรกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ เช่น การขนส่ง การประชาสัมพันธ์การขาย และการวางแผนการผลิตร่วมกัน การพยากรณ์อากาศ ราคาสินค้าเกษตร ซึ่งใช้เป็นต้นแบบที่สามารถใช้งานได้จริง และสามารถนำไปขยายผลสู่การใช้งานในวงกว้างต่อไป

7.3 การทดลองใช้แอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) ในการบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดโดยผู้เกี่ยวข้องและประเมินความพึงพอใจการใช้งาน มีการนำแอปพลิเคชันไปใช้งานจริงโดยมีการลงพื้นที่ใน 4 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และน่าน ภาคกลางที่จังหวัดอุทัยธานี และสุพรรณบุรี ภาคตะวันออกที่จังหวัดจันทบุรี และภาคใต้ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ใช้งานที่อยู่ใน 4 ภูมิภาคข้างต้น จำนวน 200 คน กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือกประกอบไปด้วยเกษตรกร ผู้แปรรูป ผู้รับซื้อ หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร และวิสาหกิจชุมชน ที่เป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยมีระดับการศึกษาแตกต่างกันตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 31 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 31 คน โดยสรุปมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.29 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าแอปพลิเคชันเกษตรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียและใช้งานได้จริง

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะการใช้นโยบายเกษตรแปลงใหญ่

ในการเพิ่มมูลค่าสินค้าสามารถทำได้โดยต้องมีการบูรณาการกันกับกระบวนการอื่น และนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการ โดยแบ่งออกเป็น

8.1.1 การจัดการระยะสั้นในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวเนื่องจากข้อจำกัดของผลิตผลทางการเกษตรเองที่มีระยะเวลาและต้นทุนในการจัดเก็บค่อนข้างจำกัด และมีฤดูกาลผลผลิตที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งหากไม่มีการทำการตลาดหรือวางแผนการผลิตล่วงหน้าเพื่อให้เกิดคำสั่งซื้ออย่างต่อเนื่อง ก็จะทำให้ราคาลดลงเนื่องจากไม่มีที่ระบายสินค้า แต่การที่จะสามารถทำประชาสัมพันธ์หรือการตลาดได้ ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องทราบข้อมูลปริมาณผลผลิตที่จะออกมาในแต่ละช่วงล่วงหน้า เพื่อประเมินสถานการณ์และวางแผนการสื่อสารตลาดออกไป

8.1.2 การจัดการระยะยาว เครือข่ายเกษตรกรฟาร์มใหญ่ ผู้นำกลุ่มเกษตรกรควรจะวางแผนการดำเนินงานโดยการนำเอาข้อมูลการผลิตด้านต้นน้ำของเครือข่ายเกษตรกรทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับประเทศมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนการจัดการผลิตแบบบูรณาการภายใต้การตัดสินใจด้วยสถิติและข้อมูล เช่น

- 1) การประเมินสถานการณ์วางแผนการตลาดล่วงหน้าหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโรงงานผู้แปรรูป เพื่อกำหนดปริมาณการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ซื้อ
- 2) ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บควรนำมาใช้ในการวิเคราะห์/วิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุน เช่น การรวมตัวกันสั่งซื้อปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้ราคาต่ำสุด การวางแผนกิจกรรมในฟาร์ม (รดน้ำ, กำจัดศัตรูพืช) ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
- 3) นำข้อมูลและกระบวนการที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision support system) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อช่วยในการวางแผนการดำเนินงานในภาพรวมที่ใหญ่ แม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

แอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลิตผลและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) เป็นการศึกษาวิจัยในส่วนของบริหารจัดการข้อมูลด้านการผลิตซึ่งเป็นส่วนต้นน้ำ ยังขาดการศึกษาวิจัยและพัฒนาในส่วนที่สำคัญและเป็นปัญหาอย่างยิ่งอีกหนึ่งด้านคือ ด้านการวางแผนการขนส่ง (Logistics) ทั้งนี้ เนื่องจากระบบโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการขนส่งสินค้าเกษตรในประเทศไทยยังไม่มีการจัดทำระบบที่ช่วยในการลดต้นทุนการขนส่ง เช่น ระบบราง ดังนั้น การขนส่งสินค้าเกษตรจึงต้องใช้เวลาขนส่งบนถนนที่มีต้นทุนที่สูงและมีประสิทธิภาพต่ำ อีกทั้งระบบการขนส่งภาคการเกษตรส่วนใหญ่ ไม่ได้ถูกออกแบบให้ใช้สำหรับการขนส่งจากผู้ผลิตถึงผู้บริโภคโดยตรง แต่จะเป็นการขนส่งโดยพ่อค้าคนกลาง หากเกษตรกรต้องการจะขายสินค้าออนไลน์ และส่งสินค้าตรงถึงผู้บริโภคทางเลือกส่วนใหญ่ จึงเป็นการจ้างบริษัทเอกชนซึ่งมีราคาสูงและมีความเสี่ยงที่จะส่งสินค้าไม่ตรงเวลาทำให้สินค้าเสียหายอยู่เป็นประจำ

หากมีการศึกษาวิจัยและพัฒนากระบวนการขนส่งสำหรับภาคการเกษตร โดยเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง การลดต้นทุนการผลิต เช่น การฝากของในลักษณะ “Car pool” ในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากรถเปล่าเที่ยวกลับ (Back haul) ก็จะเป็นผลดีต่อทั้งเกษตรกรเองโดยตรงและเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจของชาติโดยเฉพาะในสภาวะพลังงานราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ เช่นนี้

8.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

กสทช. ในฐานะที่ดูแลกำกับกิจการการสื่อสารของประเทศควรพิจารณาสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสื่อสารและคมนาคมให้กับเกษตรกรที่สนใจ โดยกำหนดให้ผู้ประกอบการโทรคมนาคมจัดให้มีโปรโมชั่นหรือแพ็คเกจ (Package) สำหรับเกษตรกร สามารถตรวจสอบยืนยันโดยบัตรประจำตัวเกษตรกรที่ออกโดยกรมส่งเสริมการเกษตร เช่นเดียวกับการสนับสนุนซิมการ์ด (SIM card) สำหรับผู้พิการ เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรผู้สนใจสามารถใช้เทคโนโลยีการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในต้นทุนที่เหมาะสม เช่น ซิมการ์ดสำหรับอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง (Internet of things: IoT) ที่มีความเร็วไม่สูงมาก แต่มีระยะเวลาใช้งานนาน หรือซิมการ์ดสำหรับเกษตรกรที่ต้องการใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความเร็วขั้นต่ำ 4 MB

9. กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการข้อมูลผลผลิตและการตลาดสำหรับเกษตรกรฟาร์มใหญ่ (ConFarm) ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.) สัญญาเลขที่ A62-1-(2)-011 ลงวันที่ 8 มีนาคม 2564 ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่วันที่ 8 มีนาคม 2564 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2565 โดยมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาศักยภาพด้านการเกษตรของประเทศ โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยที่ต้องการผลิตสินค้าเกษตรคุณภาพดีออกสู่ตลาด เพื่อลดต้นทุนและสร้างมูลค่าผลผลิต ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยการได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรจากทั่วประเทศ ทั้งที่อยู่ในพื้นที่งานวิจัย เกษตรกรที่ให้ข้อมูลและสมัครเข้าร่วมทดสอบใช้แอปพลิเคชันทุกท่าน และขอขอบพระคุณท่านกรรมการผู้เชี่ยวชาญที่ได้อนุเคราะห์ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการ

คณะผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคณาจารย์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และขอมอบความกตัญญูตเวทิตาคุณแด่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น คณะผู้วิจัยขอน้อมรับผิดและยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

รายการเอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ ธีระพงษ์. (2560). นโยบายเกษตรแปลงใหญ่กับบริบทของภาคเกษตรไทยในปัจจุบัน. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. น. 49-64. <http://www.eco.ru.ac.th/images/PDF/researchECON/researchECON.pdf>
- กรมประชาสัมพันธ์. (2565, 11 มิถุนายน). นโยบายรัฐ “เกษตรแปลงใหญ่” สร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกรรายย่อย ได้จริง ทำปilotต้นทุน 2.4 หมื่นล้านบาท. <https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/39/iid/100756>
- กองวิจัยตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน. (2565). ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอาชีพ ปี 2558-2562. https://www.doe.go.th/prd/assets/upload/files/bkk_th/a8b1450c699bf90745de2cf8221447b6.pdf
- กองเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ. (2565, 14 กุมภาพันธ์). รวบรวมจากสถิติการค้าสินค้าของกรมศุลกากร. <https://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดข่าว/ข่าวสศก./38333/TH-TH>
- กิตติ รักดีวัฒนะกุล. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design). เคพีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- คิดดี 4.0. (2565, 2 สิงหาคม). หนึ่งปีมีครั้งเดียว ลำไยพรีเมียมจากจังหวัดน่าน [แบบรูปภาพ] [อัปเดตสถานะ]. Facebook. <https://bit.ly/3v4zOZS>
- จิรัฐ เจนพิงพร และ ปัญญพัฒน์ ประสิทธิ์เดชสกุล (27 กันยายน 2565). เปลี่ยนวงจรชีวิตเกษตรกรจาก ‘วงจรถดถอย’ สู่ ‘วงจรโอกาส’ (ตอน 1) | แจงสี่เป้ย, หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ. <https://www.bangkokbiznews.com/health/labour/1029049>
- ณัฐวุฒิ เอี่ยมมอญแท้ และ ชุติศักดิ์ ยาทองไชย. (2563, 12 มีนาคม). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตพืชปลอดสาร. The 6th National Conference on Technology and Innovation Management. NCTIM 2020 (pp. 1-7). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. <http://dspace.bru.ac.th/xmlui/handle/123456789/5982>
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. (2545). พื้นฐานเศรษฐศาสตร์จุลภาค. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุสรลา ลาภภูวนารถ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ ตามแนวทางเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้การตลาดบนอินเทอร์เน็ต [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทชั้นปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศิลปากร. <http://thesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1370/1/55260801.pdf>
- พงศ์ไท ไทโยธิน และ ณภัทร อรุณรัตน์. (2554). การศึกษากลยุทธ์การผลิตการตลาดผลไม้ (กรณีศึกษา ทุเรียน มังคุด เงาะ). สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. <https://tarr.arda.or.th/preview/item/47763>
- พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2559). คู่มือเขียนแอป Android ด้วย Android Studio. โปรวิชั่น.
- วิริยะ คล้ายแดง. (2561, กันยายน). เกษตรแปลงใหญ่. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. <https://dl.parliament.go.th/handle/20.500.13072/535255>

สุนทรทิพย์ คำจันทร์ และ ประภาพร กุลลิมรัตน์ชัย. (2565). การประยุกต์ใช้ User Interface (UI) และ User Experience (UX) ในการออกแบบแพลตฟอร์ม. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 16(2), 63-77. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/download/255087/173950/1001131>

สุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล (2563), การใช้โมบายแอปพลิเคชันสำหรับตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 22(2) เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2563

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). ระบบฐานข้อมูล (Database Systems) ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม. ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

Suntong, S. (2022). *Consolidate Farm* [Application]. <https://apps.apple.com/th/app/consolidate-farm/id1621481229>

Vernal Green Corp. (2022). *ConFarm - เกษตรแปลงใหญ่* [Application]. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vernalgreen.consofarm>



กิจการโทรศัพท์: ความก้าวหน้า ของกิจการโทรศัพท์ในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2430 - 2475

TELEPHONE SERVICE: THE PROGRESSION
OF THE TELEPHONE SERVICE IN
THE KINGDOM OF SIAM, 2430-2475 B.E.

ชัยวัฒน์ ปะสุนาะ
Chaiwat Pasuna

นักวิชาการอิสระ เชียงใหม่ 50300
Independent Scholar, Chiang Mai 50300 Thailand

Corresponding E-mail: chaiwatpasuna@gmail.com

Received Date June 29, 2022
Revised Date March 30, 2023
Accepted Date March 31, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาพัฒนาการกิจการโทรศัพท์ในสังคมสยามระหว่าง พ.ศ. 2430 - 2475 วัตถุประสงค์ในการศึกษา 2 ประการ คือ เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของการให้บริการด้านกิจการโทรศัพท์ภายในประเทศสยาม และเพื่อนำเสนอข้อมูลเอกสารทางราชการของรัฐบาลสยามที่มีต่อกิจการโทรศัพท์ในประเทศสยาม ระหว่างพุทธศตวรรษที่ 25 โดยใช้วิธีการศึกษาวิจัยจากเอกสารเชิงอรรถาธิบาย วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานชั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยผ่านวิธีวิพากษ์ทางประวัติศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า กิจการโทรศัพท์ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมสยามที่ต้องการเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยเพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลข่าวสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว รัฐบาลส่งเสริมให้เกิดการใช้โทรศัพท์อย่างแพร่หลายโดยการเปิดสำนักงานโทรศัพท์ทั่วประเทศและปรับลดอัตราค่าบริการโทรศัพท์ นอกจากนี้ รัฐบาลสยามดำเนินนโยบายที่มีส่วนส่งเสริมกิจการโทรศัพท์ เช่น การปรับลดอัตราค่าบริการ การขยายพื้นที่ให้บริการและการปรับสัดส่วนช่องทางการให้บริการโทรคมนาคม ส่งผลให้กิจการโทรศัพท์เติบโตขึ้นมากและประสบความสำเร็จเนื่องจากได้เข้ามาทดแทนการสื่อสารด้วยโทรเลข บทความนี้นำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการกิจการโทรศัพท์ในประเทศไทยในสมัยปฏิรูปประเทศ ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารแห่งยุคสมัย อันมีส่วนให้ประเทศสยามก้าวเข้าสู่บริบทกระแสความนิยมจากสังคมโลกพุทธศตวรรษที่ 25

คำสำคัญ: ประวัติศาสตร์ โทรศัพท์ รัฐบาลสยาม

Abstract

This article studies the development of Siam's telephone service during 2430 - 2475 B.E. The objectives of this study were to study the history of Siam's domestic telephone service, and to present information on the Siamese government's official documents regarding the telephone service in the 25th Buddhist century. This article was an explanatory document research. Using a historical methodology, the data were collected from the primary and secondary sources. The study result showed that: Telephone service responded to social needs on modern communication technology that could send and receive information quickly and conveniently; and The government encouraged widespread use of telephones by opening telephone offices across the country and reducing telephone charges. In addition, the Siamese government implemented policies that promote telephone business, such as lowering the price of telephone service fees, expanding telephone service areas, and rebalancing telecommunication service channels. It resulted in massive growth and success in telephone business as it replaced the telegraph. The study brought about an understanding of the development of telephone service in Siam during the national reform period. Moreover, the changing communication technology of the era contributed to Siam entering the context of global social trends in the 25th Buddhist century.

Keywords: History, Telephone, Siamese government

1. บทนำ

การสื่อสารเป็นหนึ่งในกิจกรรมหลักรูปแบบหนึ่งของมนุษย์ อันเกิดจากกระบวนการเรียนรู้เพื่อร่วมสร้างความหมายระหว่างกันขึ้น (Tubbs & Moss, 2000, p.4) ผ่านการแปรสัญลักษณ์ที่ตกลงร่วมกันจึงนำมาสู่กระบวนการแปรความหมายเพื่อให้สื่อสารกันได้อย่างเข้าใจ (Schramm, 1971, p.13) นอกจากนี้ ยังเป็นการแลกเปลี่ยนเพื่อทำความเข้าใจระหว่างกันโดยให้เข้าถึงจิตใจผู้อื่น (Newcomb, 1954, p.129) เพื่อให้ต่างฝ่ายสามารถรับทราบวัตถุประสงค์ในการสื่อสารตามเจตนาารมณ์ของผู้ส่งสาร อันสอดคล้องกับองค์ประกอบ การสื่อสาร 4 ประการ ได้แก่ 1) ผู้ส่งสาร 2) สาร 3) ช่องทางการสื่อสารหรือสื่อ และ 4) ผู้รับสาร ความสำเร็จของการสื่อสารสร้างคุณูปการหลากหลายให้แก่สังคม โดยเฉพาะมีส่วนในการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทางความคิด สติปัญญา กระทั่งพัฒนาสังคมเป็นวัฒนธรรมและก้าวสู่วัฒนกรรมตามยุคสมัย ฉะนั้น การสื่อสารจึงเป็นพื้นฐานของการมีปฏิสัมพันธ์อย่างหนึ่งที่ดำรงควบคู่กับสังคมมนุษย์

ความพยายามในการพัฒนาการสื่อสารของมนุษยชาติมีความต่อเนื่องตลอดหลายศตวรรษ และมีแรงกระตุ้นจากความต้องการในการติดต่อสื่อสารในระยะทางไกล อันเนื่องมาจากความต้องการย่นระยะเวลาในการเดินทางเพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสาร จึงพบว่าภูมิปัญญาด้านการสื่อสารของมนุษย์สมัยโบราณในหลายแหล่งอารยธรรมมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน เช่น การเคาะเกราะ หรือเคาะไม้เพื่อส่งสัญญาณและแสดงสัญลักษณ์ ฯลฯ แต่ทว่ากลับสื่อความหมายได้จำกัดเพียงไม่กี่รูปแบบ กระทั่งมีการพัฒนาการโดยคิดค้นจนกลายเป็นเครื่องมือดีให้เสียงประเภทกลอง ซึ่งมีประโยชน์ทั้งด้านการสื่อสารรวมไปถึงด้านนันทนาการตามยุคสมัย (Cachon, 2015, p. 11) กระนั้นก็ตาม ข้อจำกัดดังกล่าวยังคงปรากฏชัดว่าผู้ส่งสารไม่สามารถสื่อถ้อยคำและเนื้อความไปยังผู้รับสารได้ทั้งหมด (Pacífico, 1960, p. 77) ต่อมาเมื่อพัฒนาเข้าสู่ยุคสมัยที่ใช้ตัวอักษร รูปแบบการสื่อสารได้เปลี่ยนไปโดยผ่านวัฒนธรรมการเขียน เช่น จดหมาย สารสน์ ฯลฯ แต่ทว่าการติดต่อสื่อสารระยะทางไกลดังที่กล่าวไปทั้ง 2 ประเภทยังมีข้อจำกัดอยู่ในรัศมีวงแคบ อันเป็นสิ่งที่ท้าทายให้แก่เหล่านักประดิษฐ์ได้คิดสร้างเครื่องมือหรือค้นหาวิธีการสื่อสารโดยใช้เสียงพูดคุยในระยะไกล

ด้วยความชาญฉลาดของมนุษยชาติจึงก่อให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือสื่อสารในฐานะวัตถุทางวัฒนธรรม (Material culture) คือ การประดิษฐ์โทรศัพท์ขึ้นมาใช้งานตั้งแต่ปลายพุทธศตวรรษที่ 22 ถึงช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 23 เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการติดต่อสื่อสารทางไกล ช่องทางการสื่อสารดังกล่าวค่อนข้างประสบความสำเร็จทั้งรูปแบบและความนิยมที่แพร่หลายไปตามยุคสมัย เนื่องจากโทรศัพท์ตอบสนองต่อการใช้งานที่หลากหลายมากเกินกว่าการสื่อสาร หากแต่ยังมีส่วนสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองการปกครองให้เกิดเป็นพลวัตที่นำความเจริญมาสู่สังคมในดินแดนของชาวตะวันตกในช่วงขยายลัทธิจักรวรรดินิยมและการล่าดินแดนเพื่อเป็นอาณานิคม เทคโนโลยีโทรศัพท์จึงได้รับการพัฒนาขึ้น แล้วแพร่กระจายช่วงต้นจากประเทศในแถบทวีปยุโรปซึ่งเป็นดินแดนมาตุภูมิของเจ้าอาณานิคม ก่อนที่จะส่งต่ออิทธิพลการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารด้านโทรศัพท์ไปยังดินแดนอาณานิคมทั้งในทวีปอเมริกา แอฟริกา เอเชีย ฯลฯ ตลอดจนกระทั่งบรรดาประเทศอิสระซึ่งสนใจในเทคโนโลยีโทรศัพท์ กระทั่งเป็นกระแสนิยมการใช้งานโทรศัพท์เกิดขึ้นทั่วทุกภูมิภาคของโลก

โทรศัพท์ที่อาจมีรูปแบบการใช้งานใกล้เคียงกับโทรศัพท์ที่ใช้งานในปัจจุบันมีจุดเริ่มต้นในปลายปี พ.ศ. 2418 โดยชาวสกอตแลนด์ชื่อ มิสเตอร์อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ (Mr. Alexander Graham Bell) โดยโทรศัพท์ประเภทที่เขาประดิษฐ์ขึ้นได้นำไปจัดแสดงไว้ ณ นิทรรศการงานประดิษฐ์ประจำเมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกา ผลงานชิ้นดังกล่าวเป็นที่ยอมรับและนำไปใช้สำหรับเป็นต้นแบบในการผลิตโทรศัพท์ต่อมา (“โทรศัพท์เครื่องแรกในไทย สู่เครื่องมือสู่นักล่าอาณานิคม”, 2564) รวมไปถึงการปลูกกระแสความนิยมในการใช้งานโทรศัพท์จากบรรดาประเทศแถบทวีปยุโรปในฐานะเทคโนโลยีที่ทันสมัยในยุคนั้น จึงเป็นความนิยมที่กระจายไปทั่วตะวันตกรวมทั้งถึงดินแดนเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การสื่อสารผ่านเสียงได้ปฏิวัติการสื่อสารของมนุษยชาติให้มีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น จึงถือว่าโทรศัพท์เป็นเทคโนโลยีที่มีความร่วมสมัยที่สุดในพุทธศตวรรษที่ 25 รากฐานสำคัญของโทรศัพท์พัฒนาขึ้นจากเทคโนโลยีโทรเลข ซึ่งต่อมาภายหลังกิจการโทรศัพท์ได้เริ่มทวีบทบาทมากยิ่งขึ้น กระทั่งสามารถเข้ามาเป็น

ช่องทางการติดต่อสื่อสารหลักทั้งกิจการภาครัฐและเอกชน จากกระแสความตื่นตัวในเทคโนโลยีด้านโทรศัพท์ที่กำลังนิยมมากในบรรดาคนแดนอาณานิคมและบรรดาประเทศเอกราชทั่วโลก รัฐบาลสยามซึ่งมองการณ์ไกลจึงได้นำประเทศเข้าสู่กระแสเท่าทันกับเทคโนโลยีแห่งยุคสมัยนั้นอีกด้วย โดยเฉพาะความเปลี่ยนแปลงภายในประเทศด้านการจัดสร้างโครงสร้างพื้นฐาน รัฐบาลได้ลงทุนไปกับการจัดวางระบบโครงข่ายโทรศัพท์ขึ้นพื้นฐานแรกเริ่มบริเวณเขตกรุงเทพฯ ก่อนที่จะเริ่มขยายขอบเขตการให้บริการไปยังพื้นที่ปริมณฑล นอกจากนี้ โทรศัพท์ยังมีบทบาทมากต่อกิจการมหาดไทยส่วนหัวเมือง ส่งผลให้เกิดการติดต่อและกระจายข้อมูลข่าวสารได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ประกอบกับความเปลี่ยนแปลงบริบททางการเมืองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อันเป็นผลจากการเข้ามาแสวงหาอาณานิคมและผลประโยชน์จากดินแดนแถบนี้จากกลุ่มเจ้าอาณานิคมตะวันตก เป็นปัจจัยเร่งเร้าสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการหลั่งไหลและนำเทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่เพื่อเข้ามาพัฒนาดินแดนอาณานิคม (Booth, 2007, p. 9 - 10) ยังผลให้เกิดความตระหนักแก่ชนชั้นผู้ปกครองสยามต่ออิทธิพลจากเจ้าอาณานิคมด้านเทคโนโลยีการสื่อสารตั้งแต่ช่วงปลายรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 3) และปรากฏเด่นชัดขึ้นในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 4) (มลชนก สงวนชาติ, 2551) ดังข้อเสนอจากงานศึกษาของอรรถจักร สัตยานุรักษ์ สะท้อนความเปลี่ยนแปลงทางความคิดและความสนใจที่มีต่อวิทยาการจากตะวันตกหลากหลายมิติ เช่น การปกครอง การทหาร เทคโนโลยี การศึกษารวมถึงการปรับเปลี่ยนโลกทัศน์ตามวิถีตะวันตก (อรรถจักร สัตยานุรักษ์, 2538, น. 45 - 46)

ขณะเดียวกันการที่รัฐสยามจะสามารถรักษาอธิปไตยได้จนกระทั่งเป็นหนึ่งในรัฐที่มีอิสระทางการปกครองตามหลักดินนัย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตระหนักรู้และเรียนรู้วิทยาการของชาติตะวันตก ประกอบกับความสำเร็จในการจัดตั้งกิจการโทรศัพท์ของอังกฤษในอินเดีย นับว่าเป็นมูลเหตุสำคัญและมีผลต่อการเป็นต้นแบบให้รัฐบาลสยามได้ศึกษาแนวทางการปฏิบัติในเวลาต่อมา (Mann, 2011) โทรศัพท์ได้กลายเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่สร้างผลกระทบต่อการเมืองการปกครองและเศรษฐกิจสยามอย่างมากต่ออาณานิคมเหล่านั้น เนื่องจากสามารถอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารได้อย่างสะดวก จึงเป็นรากฐานสำคัญอันก่อให้เกิดความมั่นคงและความสงบสุข ขณะที่กำลังดำเนินการรวมศูนย์อำนาจการปกครองจากเจ้านายพื้นเมืองมาสู่รัฐบาลกลางที่กรุงเทพมหานคร

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) เป็นผู้ปกครองสยามพระองค์แรกที่ต้องเผชิญกับการคุกคามจากตะวันตกอย่างเข้มข้น กระทั่งสร้างความตระหนักให้พระองค์เสด็จประพาสอาณานิคมอังกฤษในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อศึกษาและเรียนรู้รูปแบบการบริหารจัดการรัฐตามระบอบอาณานิคมอังกฤษที่เกิดขึ้นในอาณานิคมชวา อนุทวีปอินเดีย สิงคโปร์ รวมถึงอาณานิคมช่องแคบ ภายหลังจากการเสด็จประพาสอาณานิคมเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อการดำเนินนโยบายพัฒนาประเทศให้สอดคล้องไปกับรัฐอาณานิคมสมัยใหม่รอบข้าง ดังข้อสังเกตที่มีต่อพระองค์ในหนังสือพิมพ์อาณานิคม ซึ่งได้รับการบันทึกแล้วเผยแพร่เพื่อเป็นบทระลึกเหตุการณ์สวรรคต ความว่า

“...ใน พ.ศ. 2414 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จประพาสชวา และในปลายปีเดียวกันเสด็จประพาสอาณานิคมบริติชราชโดยมีอุปราชแห่งอินเดียให้การต้อนรับ ณ เมืองกัลกัตตา ระหว่างวันที่ 7 - 12 มกราคม พ.ศ. 2415 การบริหารประเทศของรัฐบาลสยามยังคงอยู่ภายใต้ผู้สำเร็จราชการแทนพระองค์ซึ่งเมื่อเสด็จนิวัติประเทศสยามการบริหารราชการจะอยู่ภายใต้พระราชอำนาจโดยตรง กระทั่งนำไปสู่ความเปลี่ยนแปลงและการปฏิรูปการปกครองประเทศ...ระหว่างเดือนพฤษภาคมและมีถุนายน พ.ศ. 2433 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จประพาสอาณานิคมช่องแคบ (Straits Settlements) พร้อมด้วยสมเด็จพระนางเจ้าเสาวภาผ่องศรี ภายหลังที่เสด็จนิวัติประเทศสยาม ได้สร้างความเปลี่ยนแปลงโดยการตัดสินใจอันหลากหลาย...” (King Chulalongkorn Reign, 1910, p. 9)

การเดินทางอย่างเป็นทางการของพระมหากษัตริย์สยามพร้อมด้วยพระบรมวงศานุวงศ์ซึ่งเรียกตามชนบ่ว่า “การเสด็จประพาสอาณานิคมอังกฤษ” เกิดขึ้นอยู่หลายวาระเรื่อยมาทุกรัชสมัย ดังนี้ รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) พ.ศ. 2414 เสด็จพระราชดำเนินไปยังสิงคโปร์และชวา พ.ศ. 2414 - 2415 เสด็จพระราชดำเนินไปยังฮอนอูลูอินเดียนและพม่า พ.ศ. 2439 และ พ.ศ. 2444 เสด็จพระราชดำเนินไปยังสิงคโปร์และชวา ต่อมารัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) พ.ศ. 2467 เสด็จพระราชดำเนินไปยังสหพันธรัฐมลายูและสิงคโปร์ และในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 7) พ.ศ. 2472 เสด็จพระราชดำเนินไปยังสิงคโปร์ ชวา และบาหลี (สหาย, 2546, คำนำ, 5 - 8)

หนึ่งใน “...การตัดสินใจอันหลากหลาย...” คัดจากช่วงท้ายของข้อความหนังสือพิมพ์ที่นำมาสาธกไว้ข้างต้น เมื่อครั้งรัชกาลที่ 5 เสด็จประพาสอาณานิคมอังกฤษ พระองค์ พระบรมวงศานุวงศ์ และคณะผู้ติดตามเสด็จเหล่านั้นยังได้เรียนรู้เกี่ยวกับกิจการไปรษณีย์ กิจการโทรเลข รวมไปถึงกิจการโทรศัพท์ ซึ่งรัฐบาลอังกฤษดำเนินการอยู่ในขณะนั้นและค่อนข้างประสบความสำเร็จในการเกื้อหนุนให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการปกครองภายในดินแดนอาณานิคม สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นบทเรียนสำคัญให้แก่รัฐบาลสยามนำมาปรับใช้กับการบริหารจัดการปกครองรัฐกิจอีกด้วย การเปิดรับองค์ความรู้ตะวันตกของพระองค์ด้านโทรศัพท์เป็นการกระตุ้นให้เกิดการนำเทคโนโลยีโทรศัพท์เข้ามาใช้งานในประเทศ

การวางพระราชโบายในช่วงปฏิรูปการปกครองประเทศอย่างรอบคอบ รัดกุม และเท่าทันเทคโนโลยีแห่งยุคสมัยนั้น ส่งผลต่อการพัฒนาเชิงบวกอันมีส่วนในการผลักดันให้เกิดการกระจายองค์ความรู้ในการใช้งานโทรศัพท์ไปยังหน่วยราชการต่าง ๆ โดยใช้ระยะเวลาในระยะหนึ่งกว่าที่รัฐบาลสยามได้ตัดสินใจเพื่อจัดวางโครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการโทรศัพท์ จึงส่งผลให้ประเทศสยามกลายเป็นอีกสถานที่หนึ่งในภูมิภาคเอเชียซึ่งมี “โทรศัพท์” (Telephone) ใช้งานอย่างเป็นทางการในฐานะโครงสร้างพื้นฐานของรัฐที่อำนวยความสะดวกให้แก่ราษฎร

ดังนั้น กิจการโทรศัพท์กลายเป็นกระแสเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมไปทั่วโลก และรัฐบาลหลายประเทศเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของกิจการโทรคมนาคมรูปแบบดังกล่าว ดังจะเห็นได้ว่าในช่วงคริสต์ศตวรรษที่

19 - 20 โทรศัพท์ได้แพร่กระจายไปทั่วทุกภูมิภาคสำคัญของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในดินแดนอาณานิคมของอังกฤษและฝรั่งเศสโดยรอบประเทศสยาม ประกอบกับการตกอยู่ในสภาวะอันคับขันในการเผชิญระบอบอาณานิคม รัฐบาลสยามจึงเลือกที่จะนำเทคโนโลยีโทรศัพท์เข้ามาประยุกต์ใช้ควบคู่กับดำเนินนโยบายพัฒนาประเทศ โดยวางรากฐานอย่างค่อยเป็นค่อยไปดังสะท้อนได้จากบันทึกและรายงานของทางราชการ ซึ่งให้ภาพความเข้าใจในเกี่ยวกับการทดลองวางเครือข่ายเพื่อใช้งานโทรศัพท์ของประเทศสยามท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและมีมติสังคมสยามที่อภิวัดนสู่ความเป็นสมัยใหม่ อันสอดคล้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีความซับซ้อนมากขึ้นอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของการให้บริการด้านกิจการโทรศัพท์ภายในประเทศสยาม
- 2.2 เพื่อนำเสนอข้อมูลเอกสารทางราชการของรัฐบาลสยามที่มีต่อกิจการโทรศัพท์ในประเทศสยามระหว่าง พ.ศ. 2430 - 2475

3. วิธีการศึกษา

3.1 แนวคิดและวิธีวิทยา

แนวคิดสำคัญในการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา (Development concept) สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงโลกทัศน์อันเป็นผลสืบเนื่องจากการเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรม ส่งผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตจากการผลิตขั้นพื้นฐานสู่การแปรรูปผลผลิตในเชิงอุตสาหกรรม ทั้งนี้กระบวนการในระบบอุตสาหกรรมเติบโตขึ้นได้เนื่องจากสัมพันธ์กับการเติบโตขึ้นของเมือง ซึ่งยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม รวมไปถึงรูปแบบความสัมพันธ์ของสังคมสมัยใหม่ที่ได้รับผลโดยตรงจากการพัฒนา (สนธยา พลศรี, 2557 อ้างถึงใน บงกชมาศ เอกเอี่ยม, 2564, น. 163) บทความนี้จึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับใช้กับประเด็นศึกษาในบทความ เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคมในส่วนของกิจการโทรศัพท์ของประเทศสยาม ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามบริบทสังคมโลกที่ได้รับการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองภายในประเทศอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีโทรศัพท์อันเป็นสิ่งบ่งชี้หนึ่งในกระแสการพัฒนาประเทศ

ความสำคัญของแนวคิดการพัฒนา คือ สิ่งที่ได้รับการหล่อหลอมขึ้นในช่วงพุทธศตวรรษที่ 24 - 25 เป็นต้นมา โดยเฉพาะการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่มีส่วนช่วยให้ชาวตะวันตกสามารถครอบครองดินแดน

อาณานิคม รวมทั้งสามารถผลิตและกระจายสินค้าไปทั่วภูมิภาค ลักษณะดังกล่าวส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของรัฐอย่างชัดเจน จาก “รัฐจารีต” ที่มีความเป็นพื้นเมืองให้สามารถพัฒนาเข้าสู่การเป็น “รัฐสมัยใหม่” ตามมาตรฐานอาณานิคม และเป็นกรอบคิดสำคัญที่สามารถนำไปพิจารณาเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะกรณีของกิจการโทรศัพท์ของรัฐบาลสยาม ซึ่งได้รับอิทธิพลการพัฒนาดังกล่าวมาจากดินแดนอาณานิคมรอบข้าง และมีส่วนช่วยในการยกระดับการติดต่อสื่อสารภายในประเทศให้มีความทันสมัยทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ

บทความนี้เป็นการวิจัยจากเอกสาร (Documentary research) การวิจัยเชิงอธิบาย (Explanatory research) โดยใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานชั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยผ่านวิธีวิทยาทางประวัติศาสตร์ (Historical methodology) โดยมีลำดับขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

3.1.1 ภาคทฤษฎี (Theoretical process) มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดประเด็นปัญหา
- 2) ทบทวนทฤษฎี แนวคิด และงานศึกษาที่เกี่ยวข้อง
- 3) กำหนดวัตถุประสงค์
- 4) ตั้งสมมติฐาน และกำหนดตัวแปร
- 5) ออกแบบการวิจัย

3.1.2 ภาคปฏิบัติ (Practical process) มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) สร้างเครื่องมือ และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- 2) เก็บรวบรวมข้อมูล
- 3) วิเคราะห์ข้อมูล
- 4) แปรผล และสรุปผลการวิจัย
- 5) เขียนรายงานวิจัย

3.2 ขอบเขตการศึกษา

3.2.1 ขอบเขตเชิงเวลา (Time) ศึกษาในห้วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2430 - 2475 ความสำคัญของกิจการโทรศัพท์เริ่มดำเนินการโดยรัฐบาลสยามอย่างเป็นทางการตั้งแต่ พ.ศ. 2430 ดังปรากฏตามหลักฐานชั้นปฐมภูมิของหน่วยราชการ เช่น ราชกิจจานุเบกษา จดหมายเหตุ ฯลฯ และเอกสารร่วมสมัย เช่น หนังสือพิมพ์ในเครือข่ายอาณานิคมอังกฤษ เป็นต้น จึงเป็นปีเริ่มต้นสำหรับการศึกษา ประกอบกับเป็นช่วงที่คาบเกี่ยวในการเริ่มดำเนินนโยบายปฏิรูปและพัฒนาประเทศไทย และบริบทของภูมิภาคที่เร่งเร้าให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจากการขยายอิทธิพลของเจ้าอาณานิคมอังกฤษและฝรั่งเศส จึงส่งผลให้ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญต่อการดำเนินกิจการโทรศัพท์ของรัฐบาลสยาม สิ้นสุดการศึกษาในช่วง พ.ศ. 2475

อันเนื่องมาจากเปลี่ยนแปลงการปกครองจากรัฐบาลภายใต้ระบอบสมบูรณาญาสิทธิราชย์เปลี่ยนเข้าสู่ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข จึงเป็นปีสิ้นสุดขอบเขตการศึกษา

3.2.2 ขอบเขตเชิงพื้นที่ (Space) ศึกษาพัฒนาการกิจการโทรศัพท์ที่ดำเนินกิจการภายในราชอาณาจักรสยาม โดยครอบคลุมขอบเขตการบริหารรัฐกิจโดยรัฐบาลสยาม ทั้งนี้การจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่การศึกษาอาจขึ้นอยู่กับหลักฐานชั้นปฐมภูมิและเอกสารแวดล้อมส่วนใหญ่ที่หยิบยกมาประกอบการวิจัย ซึ่งส่วนใหญ่พบว่า ริเริ่มกิจการในกรุงเทพมหานครก่อนที่จะขยายออกไปยังเมืองรอบข้าง

3.2.3 ข้อตกลงร่วมกันเบื้องต้น บทความฉบับนี้นับการขึ้นศักราชใหม่ตามระบบสุริยปฏิทินและสากลนิยมที่ถือว่าวันที่ 1 มกราคมของทุกปีเป็นวันแรกของรอบศักราชใหม่ (นับแบบใหม่) ซึ่งในเอกสารชั้นปฐมภูมิที่ได้ใช้งานปรากฏว่าศักราชเหลื่อมกันเนื่องจากเป็นระบบเดิมหรือนับแบบเก่า กล่าวคือ 1 เมษายนของทุกปีเป็นวันแรกของรอบศักราชใหม่ (นับแบบเก่า) ฉะนั้น ผู้วิจัยจึงได้ปรับรอบศักราชในเอกสารชั้นปฐมภูมิให้ตรงกับระบบปัจจุบัน (นับแบบใหม่) โดยใช้ พ.ศ.

4. การทบทวนวรรณกรรม

การสำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สัมพันธ์กับประเด็นศึกษาของบทความ สามารถจำแนกกลุ่มงานศึกษาวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม เกี่ยวข้องในด้าน 1) เอกสารเชิงบริบทและความเปลี่ยนแปลงของสังคมสยาม และ 2) เอกสารเชิงข้อมูลและประเด็นศึกษาด้านโทรศัพท์ในสังคมสยาม โดยจากการปริทัศน์เอกสารสำคัญมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เมื่อกล่าวถึงการเผชิญกับอิทธิพลจากเจ้าอาณานิคมโดยส่วนใหญ่ข้อเสนอมักศึกษาในช่วงที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างเด่นชัดซึ่งตรงกับรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) เป็นสำคัญ เช่น งานศึกษาในประเด็นความขัดแย้งคนในบังคับอังกฤษและฝรั่งเศสของ จริยาวรรณ อาภรณ์รัตน์ (2525) ประเด็นการจัดการเรียนภาษาอังกฤษอันเกิดจากอิทธิพลของระบอบอาณานิคมของ อาวุธ ชีระเอก (2557) แต่ทว่า ข้อเสนอของ มลชนก สงวนชาติ (2551) กล่าวถึงการปะทะกับอิทธิพลจากเจ้าอาณานิคมในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 3) และพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 4) ว่าเป็นช่วงที่ชนชั้นนำสยามเริ่มตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเมืองที่จะเกิดขึ้น จึงปรับตัวเข้าสู่สมัยใหม่ใน 3 ระยะ โดยในช่วงแรกเป็นช่วงให้ความสนใจ สร้างความคุ้นเคย และการศึกษาวิทยาการจากตะวันตกเบื้องต้น ช่วงที่สองเป็นช่วงเลือกเฟ้นและเลือกสรรวิทยาการที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาประเทศสยาม และช่วงที่สามเป็นการศึกษาและฝึกปฏิบัติในวิทยาการด้านนั้น ๆ

งานศึกษาของ อรรถจักร์ สัตยานุรักษ์ (2538) กล่าวถึงความเปลี่ยนแปลงทางสังคมของประเทศสยามและผู้นำสยามที่เผชิญกับกระแสสังคมโลกในสมัยรัชกาลที่ 4 อันเป็นผลจากการตระหนักถึงอิทธิพลของ

มหาอำนาจตะวันตกและการยอมรับในเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สร้างคุณูปการต่อการพัฒนารัฐสมัยใหม่ ดังจะเห็นได้ว่า ผู้ปกครองสยามให้ความสนใจอย่างยิ่งแก่วิทยาการและองค์ความรู้แบบตะวันตก ซึ่งได้รับการนำมาปรับใช้ในการพัฒนาประเทศสยาม โดยจุดประสงค์หลักคือมุ่งเน้นการสร้างเสถียรภาพด้านการเมืองการปกครอง ดังจะเห็นได้จากการนำเทคโนโลยีจากตะวันตกเข้ามาในประเทศสยามล้วนสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ดังกล่าว เป็นเบื้องต้นซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของ พิรทิพย์ สุคันธเมศวร์ (2549) เรื่อง “การปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5 ที่นำไปสู่การสร้างชาติ” และงานศึกษาของ เกรียงไกร ทองจิตติ (2560) เรื่อง “การปฏิรูปสู่รัฐสยามสมัยใหม่ผ่านพระบรมราโชบายของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว” ที่สะท้อนถึงผลกระทบที่รัฐสยามได้รับการเผชิญกับระบอบอาณานิคม จึงก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในด้านการบริหารราชการแผ่นดิน ด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับบริบทของสมัยอาณานิคมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

เนื่องจากบริบทภูมิภาคที่เปลี่ยนแปลงไปสู่บรรยากาศของการล่าอาณานิคมจากอังกฤษและฝรั่งเศส ส่งผลให้สยามต้องแสวงหาแนวทางการรับมือหลากหลายรูปแบบ ดังงานศึกษาของ ศักดิ์ทิพย์ เชาวนวลลักษณ์สกุล และสุภัทรา อำนวยสวัสดิ์ (2560) สะท้อนให้เห็นถึงการเผชิญหน้ากับอิทธิพลจากเจ้าอาณานิคมตั้งแต่รัชกาลที่ 4 ซึ่งสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจจากกระแสทุนนิยม การปรับยุทธศาสตร์การทูตและความสัมพันธ์กับมหาอำนาจตะวันตก และการปรับเปลี่ยนวิถีการจัดการกับประเทศราชและรัฐสยามแบบจารีต โดยต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบเป็นรัฐสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับมาตรฐานรัฐอาณานิคม นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่ารัฐสยามเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ภายใต้บรรยากาศการล่าอาณานิคมอันส่งผลต่อการศึกษาวิธีการ เรียนรู้ และปรับใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่จะช่วยรักษาเสถียรภาพและสวัสดิภาพของสยาม

นอกจากนี้ รายละเอียดเกี่ยวกับโทรศัพท์ปรากฏในงานศึกษาชิ้นสำคัญ เช่น สารานุกรมโทรคมนาคมไทย (เกียรติศักดิ์ ศรีพิมานวัฒน์, 2552) เป็นงานศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการโทรศัพท์ซึ่งรวบรวมพัฒนาการของโทรคมนาคมและกิจการโทรศัพท์ในระดับโลกและภายในประเทศไทย มีความสำคัญในด้านการให้รายละเอียดด้านการปรับเปลี่ยนรูปแบบโทรศัพท์ ซึ่งจัดลำดับเรื่องราวในแต่ละช่วงสมัยที่โทรศัพท์มีการพัฒนาด้านต่าง ๆ เช่นเดียวกับหนังสือขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (2522) ซึ่งมีข้อจำกัดด้านการศึกษาเกี่ยวกับมิติเชิงสังคมและเศรษฐกิจ เฉกเช่นเดียวกับงานศึกษาด้านกิจการโทรศัพท์ในประเทศไทยส่วนใหญ่ เนื่องจากการข้อจำกัดด้านเอกสารหลักฐานชั้นปฐมภูมิที่นำมาประกอบการศึกษาที่ไม่ได้ให้รายละเอียด ข้อมูล หรือบันทึกเหตุการณ์ของสังคมไทยไว้ ข้อจำกัดดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการศึกษาและงานประวัติศาสตร์นิพนธ์ด้านกิจการโทรศัพท์

งานศึกษาชิ้นสำคัญที่สามารถนำมาประยุกต์เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยเชิงประยุกต์ศาสตร์ คือ ประวัติศาสตร์และการสื่อสารมวลชนของ ปิยนาล บุนนาค (2518) เรื่อง “การวางรากฐานการคมนาคมในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว” กล่าถึงภาพรวมของการคมนาคมและพัฒนาการการติดต่อสื่อสารในสังคมไทยในอดีตทุกรูปแบบตั้งแต่ การเดินทางติดต่อ การใช้สัตว์พาหนะ การขนส่งมวลชน การใช้เทคโนโลยีรับ - ส่งข่าวสาร เช่น ไปรษณีย์ โทรเลข รวมไปถึงกิจการโทรศัพท์ โดยลำดับเนื้อหา ดังนี้ คือ

1) วิวัฒนาการโทรศัพท์ 2) อัตราค่าเช่าโทรศัพท์ 3) การสร้างและรักษาโทรศัพท์หัวเมือง รูปแบบการศึกษานี้เน้นการประมวลชุดเอกสารและข้อมูลชั้นปฐมภูมิเพื่อลำดับเรื่องของการคมนาคม ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นการศึกษาต่อยอดโดยสามารถใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบวิจัยด้านพัฒนากิจการโทรศัพท์ในประเทศไทย เนื่องจากใช้กระบวนการศึกษาเดียวกัน กล่าวคือ เน้นการวิจัยเชิงเอกสารชั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ และวิธีวิทยาทางประวัติศาสตร์ในการลำดับเรื่อง

กระนั้นก็ตาม ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงข้อจำกัดทางด้านหลักฐานการศึกษาดังที่งานศึกษาก่อนหน้าเหล่านั้นประสบมาก่อน จึงได้ออกแบบงานศึกษาวิจัยนี้ให้สอดคล้องกับหลักฐานชั้นปฐมภูมิเป็นเบื้องต้น โดยออกแบบงานวิจัยที่มุ่งเน้นการนำเสนอข้อมูลเชิงรายละเอียดและกรณีศึกษาที่น่าสนใจ อันเป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารประกอบงานวิจัยในประเด็นนี้ ฉะนั้น บทความนี้จึงจัดวางรูปแบบเพื่อพยายามนำเสนอหลากหลายมิติให้เห็นถึงพลวัตของกิจการโทรคมนาคมอื่นที่อยู่ร่วมสมัยกับกิจการโทรศัพท์ เพื่อมุ่งเสนอให้เห็นถึงพัฒนาการโทรศัพท์ที่ชัดเจนขึ้นและสะท้อนถึงความเปลี่ยนแปลงการใช้งานเทคโนโลยีแห่งยุคสมัยในช่วงพุทธศตวรรษที่ 25

5. ผลการศึกษา

จากการสำรวจหลักฐานประเภทเอกสารร่วมเหตุการณ์ (หลักฐานชั้นปฐมภูมิ) และเอกสารประกอบการศึกษา (หลักฐานชั้นทุติยภูมิ) เมื่อเข้าสู่กระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลและเรียบเรียงเนื้อหาสาระ ผู้วิจัยได้จัดแบ่งโครงเรื่องบทความได้เป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ช่วงริเริ่มกิจการโทรศัพท์สยาม 2) ช่วงการเติบโตและขยายกิจการโทรศัพท์สยาม และ 3) ช่วงกระจายกิจการโทรศัพท์สยามทั่วราชอาณาจักร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 ช่วงริเริ่มกิจการโทรศัพท์สยาม

กิจการโทรศัพท์ถือเป็นหนึ่งในพัฒนาการด้านเทคโนโลยีและสะท้อนถึงองค์ความรู้ของชาวตะวันตกที่แผ่ขยายมายังภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในระหว่างกลางพุทธศตวรรษที่ 24 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 25 อันเป็นผลสืบเนื่องจากการแสวงหาดินแดนอาณานิคมของมหาอำนาจตะวันตก ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในช่วงเวลาดังกล่าว ล้วนแต่ได้รับแรงขับเคลื่อนและแรงผลักดันให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจาก 2 มหาอำนาจ ได้แก่ เจ้าอาณานิคมอังกฤษและเจ้าอาณานิคมฝรั่งเศส ซึ่งทั้งสองมหาอำนาจเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับประเทศไทยท่ามกลางสถานการณ์ทางการเมืองที่ผกผันจึงเฝ้าระวังและจับความเคลื่อนไหวมหาอำนาจทั้ง 2 อย่างใกล้ชิด อันเนื่องมาจากประเทศไทยอยู่ท่ามกลางและขนานด้วยอิทธิพลจากระบอบอาณานิคม ยังผลให้เกิดความหวั่นเกรงแก่รัฐบาลสยามในการรักษาเสถียรภาพและดำรงรักษาอธิปไตยของประเทศอย่างหนักแน่น

ในช่วงเวลาดังกล่าวที่บรรดารัฐจารีตรอบ ๆ ประเทศสยามได้รับผลกระทบจากการล่าอาณานิคม (Colonization) การที่ชาวตะวันตกเข้ามาปกครองรัฐจารีตพื้นเมืองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สร้างความเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด โดยเฉพาะการพัฒนาในรูปแบบ “รัฐจารีต” ให้กลายเป็น “รัฐอาณานิคมสมัยใหม่” โดยมีปัจจัยสำคัญมาจากการเร่งรัดพัฒนาเมืองอาณานิคมให้มีมาตรฐานตามโลกทัศน์ตะวันตก บรรดาเจ้าอาณานิคมต่างเปลี่ยนแปลงและจัดวางโครงสร้างเมือง สังคม เศรษฐกิจ รวมไปถึงการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่จากตะวันตกเข้ามาสู่รัฐอาณานิคม เพื่อประโยชน์ทางด้านการบริหารจัดการทรัพยากรและอำนวยความสะดวกแก่บริหารราชการแผ่นดิน อีกทั้ง การวางโครงสร้างพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนให้มีสิทธิรับบริการสาธารณสุขไปรษณีย์อย่างทั่วถึงล้วนเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายและกระจายไปทั่วดินแดนอาณานิคม แนวคิดดังกล่าวจึงส่งผลให้เกิดการให้ความสำคัญแก่ประชาชนในฐานะทรัพยากรรูปแบบหนึ่ง ยังผลให้เกิดการพัฒนาที่ก้าวกระโดดทางด้านสังคมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในดินแดนอาณานิคม (Booth, 2007, p. 81)

การวางโครงข่ายโทรศัพท์เริ่มแพร่หลายในดินแดนสำคัญ โดยเฉพาะจักรวรรดิอินเดียของอังกฤษ (British India) ซึ่งกิจการดังกล่าวมีมูลเหตุเพื่อวัตถุประสงค์ด้านการเมืองการปกครองเป็นหลัก กระทั่งภายหลังจึงขยายขอบเขตครอบคลุมไปยังวัตถุประสงค์ด้านเศรษฐกิจและสังคม จากการวางรากฐานโทรศัพท์ได้ขยายขอบข่ายไปยังอาณานิคมในแหลมมลายูและพม่าอีกด้วย ความนิยมใช้งานโทรศัพท์ปรากฏชัดเจนอย่างเป็นรูปธรรม ดังตัวอย่างการเปิดให้บริการโทรศัพท์แก่สาธารณชนในอาณานิคมพม่าใน พ.ศ. 2427 ภายในเมืองย่างกุ้งมีจำนวนคู่สายโทรศัพท์กว่า 1,300 ราย และต่อมาภายหลังใน พ.ศ. 2480 สามารถให้บริการโทรศัพท์ระหว่างเมืองเชื่อมโยงกว่า 50 เมือง (The Myanmar Times, 2014) อนึ่ง ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอาณานิคมรอบข้างประเทศสยามสร้างความตระหนักให้แก่รัฐบาลสยามและชนชั้นปกครองสยามอย่างยิ่งจากการเฝ้าสังเกตและติดตามความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นภายในอาณานิคม ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และนำแบบอย่างการพัฒนาโดยเฉพาะจากอาณานิคมของอังกฤษมาปรับใช้สำหรับเป็น “ต้นแบบ” ในการพัฒนาประเทศสยามในโอกาสต่อมา

กระนั้นก็ตาม รัฐบาลสยามมิได้ละเลยหรือให้ความสนใจในเทคโนโลยีโทรศัพท์ล่าช้าไปกว่าเจ้าอาณานิคมทั้งหลาย ผู้วิจัยพบว่าผู้ปกครองประเทศสยามให้ความสนใจและติดตามความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งถือได้ว่าอยู่ท่ามกลางกระแสด้านเทคโนโลยีโทรศัพท์ ดังสะท้อนได้จากจดหมายเหตุสยามสมัย กล่าวถึงที่ปรึกษาราชการในพระองค์ชาวอังกฤษได้นำโทรศัพท์มาทดลองใช้ทุลเกล้าฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวใน พ.ศ. 2424 นับเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์สยามที่มีการใช้โทรศัพท์ ความตอนหนึ่งว่า ดังนี้

“...มิสเตอร์อาลาบาสเตอร์ เป็นธุระเซอร์เวและสอนพวกข้าราชการให้เรียนวิชาสายโทรเลขสายเตลิโฟน ได้รู้ข่าวทางไกลแต่ทุกพิภพด้วย อาศัยตาหูของที่สายโทรเลขเขียนมาและได้ข่าวแต่ไกลอาศัยหู ได้ยินคำที่เขาพูดมาตามสายเตลิโฟนด้วย...” (องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย, 2522, น. 1)

การวางระบบโทรศัพท์ในประเทศไทยกำเนิดขึ้น ณ กรุงเทพมหานคร เฉกเช่นเดียวกับวางจัดสร้างโครงสร้างสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานของประเทศอื่น ๆ ที่ริเริ่มและทดลองจัดตั้งกิจการในพื้นที่เมืองหลวงของประเทศก่อนที่จะขยายโครงข่ายออกไปยังส่วนหัวเมือง เช่นเดียวกับเส้นทางเดินสายโทรคมนาคมของประเทศไทยติดตั้งครั้งแรกระหว่างกรุงเทพฯ กับเมืองปากน้ำสมุทรปราการ เส้นทางดังกล่าวถือว่าเป็นเส้นทางโทรศัพท์สายแรกในประเทศไทยโดยอาศัยใช้งานร่วมกับสายโทรเลขที่กระทรวงกลาโหมสร้างขึ้นเพื่อรายงานเกี่ยวกับช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องกัน (ปิยนาค บุนนาค, 2518, น. 191) อีกทั้งอยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานด้านมหาดไทย ฉะนั้น เริ่มแรกของกิจการโทรศัพท์สยามจึงเป็นการใช้งานควบคู่กับกิจการโทรเลขโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อรับรายงานเกี่ยวกับการเดินเรือขาเข้าและขาออกจากปากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งถือว่าเป็นหนึ่งในด้านความปลอดภัยของรัฐเป็นเบื้องต้น รวมไปถึงการใช้งานเชิงเศรษฐกิจที่รัฐบาลสยามเล็งเห็นว่าโทรศัพท์จะกลายเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงที่ทันสมัยและจะได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากอรรถประโยชน์สำคัญด้านการใช้เวลาสื่อสารเพียงน้อยนิดเอื้อต่อการระบวงการตัดสินใจอันเป็นคุณสมบัติเด่นที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการท่าเทียบเรือบริเวณปากอ่าวสยาม ผลจากการทดลองใช้งานโทรศัพท์ในเส้นทางสายดังกล่าวได้รับผลตอบรับเป็นอย่างดี

กิจการโทรศัพท์เริ่มขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย พ.ศ. 2430 อธิบดีกรมไปรษณีย์โทรเลขค่อนข้างประสบปัญหาในการประชาสัมพันธ์แก่ผู้ที่สนใจจะใช้โทรศัพท์ (Siam News, 1890, p. 325) เนื่องจากรัฐบาลพร้อมที่จะลงทุนในการวางสายโทรศัพท์ต่อเมื่อมีจำนวนผู้ใช้งานในกรุงเทพฯ ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้เป็นเงื่อนไขเบื้องต้นจำนวน 30 ราย ซึ่งต้องใช้เวลาในการประชาสัมพันธ์ให้แก่บรรดาภาคธุรกิจและภาคเอกชนที่มีความสนใจจะติดต่อลงชื่อขอใช้งานโทรศัพท์ ซึ่งรูปแบบของเครื่องโทรศัพท์รุ่นแรกก็นำมาใช้งานในประเทศไทยสั่งซื้อมาจากห้างไคเซอร์สมิท กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี เป็นโทรศัพท์ระบบแมกนีโต (Magneto telephone) ลักษณะตัวเครื่องมีแกนหมุนอยู่ด้านข้าง หากต้องการโทรออกจะต้องหมุนเพื่อสร้างสัญญาณกระดิ่งแจ้งไปยังเจ้าหน้าที่ชุมสายโทรศัพท์ เจ้าหน้าที่ชุมสายจะเชื่อมต่อสัญญาณไปยังโทรศัพท์ปลายทางให้ จะสังเกตได้ว่าพัฒนาการโทรศัพท์ในช่วงแรกล้วนแต่ดำเนินการด้วยระบบมือแทบทั้งสิ้น (เกียรติศักดิ์ ศรีพิมานวัฒน์, 2552, น. 71) ซึ่งโทรศัพท์รุ่นแรกเหล่านี้ที่รัฐบาลสยามซื้อเข้ามาใช้งานและเปิดให้มีการเช่าใช้โทรศัพท์มีจำนวนเพียง 61 เครื่อง เท่านั้น ลักษณะสายโทรศัพท์เป็นสายอากาศมีความยาวประมาณ 86 กิโลเมตร (ปิยนาค บุนนาค, 2518, น. 191)

ประกอบกับกระแสความเปลี่ยนแปลงแห่งยุคสมัยที่ต้องการความสะดวกและความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสาร ส่งผลให้รัฐบาลสามารถรวบรวมรายชื่อผู้รับบริการโทรศัพท์กลุ่มแรกได้สำเร็จและเปิดให้สาธารณชนได้ทดลองใช้งาน นอกจากนี้ ความเปลี่ยนแปลงด้านการวางรากฐานโทรศัพท์ที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยยังได้รับความสนใจอย่างยิ่งจากเจ้าอาณานิคมอังกฤษ ดังปรากฏตามหลักฐานร่วมสมัยประเภทหนังสือพิมพ์ทั้งในสยามและอาณานิคมในแหลมมลายูที่เขียนข่าวการตัดสินใจเริ่มให้บริการโทรศัพท์ เช่น หนังสือพิมพ์ในสยาม “The Bangkok Times” และหนังสือพิมพ์รายสัปดาห์ของสิงคโปร์ “The Singapore Free Press and Mercantile Advertiser” เป็นต้น

ในช่วงแรกเริ่มรัฐบาลสยามในฐานะผู้ให้บริการโทรศัพท์จึงได้กำหนดอัตราค่าบริการแบบเหมาจ่ายเป็นสัญญารายปี เพื่อเป็นข้อผูกมัดกับผู้ที่แสดงความจำนงจะติดตั้งโทรศัพท์และรับประกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นหากมีการยกเลิกใช้งานแบบกะทันหัน โดยกำหนดเรียกเก็บค่าบริการเป็นรายเดือน กำหนดเก็บ 12 บาท ต่อมาเมื่อเกิดความนิยมในการใช้โทรศัพท์แพร่หลายมากขึ้น รัฐบาลสยามได้ปรับการเรียกเก็บค่าบริการลดลงเหลือเดือนละ 10 บาท เนื่องจากมีสัดส่วนของผู้ที่แสดงความจำนงใช้งานโทรศัพท์เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับเมื่อพิจารณาแล้วว่าการเก็บค่าบริการในอัตราที่สูงย่อมส่งผลต่อการเติบโตของกิจการโทรศัพท์ที่อาจจะกระทบต่อตัวของกลุ่มผู้ใช้งานและอาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศที่ล่าช้าได้

หนังสือพิมพ์บางกอกไทม์รายงานว่าใน พ.ศ. 2433 แทบทุกธุรกิจแต่ละร้านค้าล้วนแต่มีโทรศัพท์ที่ใช้งานทั้งสิ้น คาดการณ์ว่า ความนิยมในการใช้โทรศัพท์จะเพิ่มขึ้นมากอีกหลายเท่า พร้อมกันนั้น นโยบายของกรมไปรษณีย์โทรเลขยังตั้งเป้าหมายว่าจะขยายเครือข่ายบริการโทรศัพท์ไปยังปริมณฑล เช่น เมืองสมุทรปราการ เมืองนครปฐม ฯลฯ (Siam News, 1890, p. 325) ซึ่งกิจการของรัฐบาลส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ที่แท้จริงเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกและให้บริการแก่สาธารณชนได้ใช้งานอย่างทั่วถึง การแสวงหาผลกำไรจากกิจการของภาครัฐจึงเป็นเหตุผลในส่วนรองลงมาเพียงเพื่อประคับประคองกิจการของรัฐให้สามารถดำเนินกิจการให้ราษฎรใช้บริการต่อไปได้ ดังนั้น เมื่อมีจำนวนราษฎรที่เข้าถึงโทรศัพท์มากขึ้นเพียงใด ย่อมสะท้อนถึงความสำเร็จและการพัฒนาประเทศที่สามารถขับเคลื่อนไปได้เพียงนั้น ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาการโดยภาพรวมของประเทศและศักยภาพของรัฐบาลสยามในการทำหน้าที่ผู้ปกครองราษฎรในประเทศให้เป็นที่ประจักษ์แก่เจ้าอาณานิคม

กิจการโทรศัพท์เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายดังสะท้อนได้จากความในจดหมายของเจ้ากรมไปรษณีย์ที่เขียนไปถึงพระยาเสถียรธำปณกิตย์ ปลัดทูลฉลองกระทรวงโยธาธิการ ลงวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2441 มีสารัตถะกล่าวถึงความนิยมในการใช้งานโทรศัพท์ของบรรดาประเทศตะวันตกที่แพร่หลาย ประกอบกับสามารถเรียกเก็บผลประโยชน์จากกิจการโทรศัพท์ได้มากขึ้นตามลำดับ ในช่วงดังกล่าวนี้ สภาพของเครื่องโทรศัพท์ชุดแรกชำรุดเสียหายไปกว่า 3 ส่วน คงเหลือสำหรับใช้งานได้เกือบปกติเพียง 1 ส่วน เท่านั้น ใน พ.ศ. 2441 พระยาเทเวศวงศ์วิวัฒน์ (ม.ร.ว. หลาน กุญชร ณ อยุธยา) เสนาบดีกระทรวงโยธาธิการจึงมีแนวความคิดที่จะสั่งซื้อโทรศัพท์เข้ามาทดแทนโดยใช้งบประมาณส่วนของกรมไปรษณีย์โทรเลข เป็นโทรศัพท์แบบมีหม้อแบตเตอรี่ 4 หม้อ จำนวน 500 เครื่อง ทั้งนี้ โทรศัพท์รุ่นแรกเหล่านี้ใช้งานมาจนถึง พ.ศ. 2449 เนื่องจากมีความขัดข้องอย่างต่อเนื่องและยากเกินกว่าที่จะซ่อมบำรุง (สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ เลขที่เอกสาร ร.5 ยธ 3.3/12, 2436-2441 อ้างถึงใน ปิยนาท บุนนาค, 2518, น. 191-192) เพื่อรองรับจำนวนผู้ใช้บริการที่มีจำนวนมากขึ้นและพื้นที่ให้บริการที่กำลังขยายตัวเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

งานศึกษาจากเอกสารชั้นปฐมภูมิกระทรวงโยธาธิการของ ปิยนาท บุนนาค ระบุว่าในช่วง พ.ศ. 2449 สามารถเก็บค่าเช่าโทรศัพท์ได้ 54,000 บาท หักค่าใช้จ่ายแล้วคงเหลือเป็นกำไร 34,000 บาท ขณะเดียวกัน รัฐบาลสยามเริ่มพัฒนาสาธารณูปโภคอย่างหลากหลาย เริ่มมีการเดินสายไฟฟ้าและสายเดินรถรางพาดผ่านไปตามท้องถนนสายหลัก รวมไปถึงการเดินสายโทรศัพท์พาดผ่านร่วมกันโดยอาศัยเสาไฟต้นเดียวกัน ดังกล่าว

ส่งผลต่อประสิทธิภาพและการใช้งานโทรศัพท์จนกลายเป็นปัญหาการใช้งานโทรศัพท์ที่ยากเกินจะแก้ไขได้ คือ สัญญาณโทรศัพท์ถูกรบกวนจึงพูดโทรศัพท์ไม่ค่อยสะดวก เนื่องจากกระแสของสายไฟฟ้าแรงกว่ากระแสของสายโทรศัพท์ ส่งผลกระทบต่อจำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์ที่ลดลงในช่วงหนึ่งด้วย ดังความในจดหมายของ พระยาสุโขมนัยวินิต (เจ้าพระยาอมราช) เสนาบดีกระทรวงโยธาธิการกราบบังคมทูลรัชกาลที่ 5 ความว่า

“...ผู้เช่าเพียง 300 คนนั้นเป็นจำนวนค่อนข้างน้อยอยู่เพราะการใช้โทรศัพท์ยังไม่สะดวกดี เป็นที่นิยมของคนทั้งปวง แลถึงว่าได้เงินมากอยู่ก็ดี แต่ถ้าหากไม่คิดเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เป็นที่น่าพอใจของผู้เช่า ๆ มีความเบื่อหน่ายมากขึ้นแล้วก็มีแต่จะเลิกถอนลดน้อยไปทุกที เกรงด้วยเกล้าฯ ว่าผลประโยชน์ที่ได้ในการใช้โทรศัพท์จะไม่ทวียิ่งขึ้นต่อไปภายหน้า ทั้งเครื่องเก่าที่มีอยู่นั้นก็สึกหรออีกไม่ช้าก็จะต้องเปลี่ยนใหม่เป็นอันมาก ถ้าได้เปลี่ยนใช้เครื่องอย่างใหม่ และเป็นที่เชื่อถือใช้ได้ดีแล้ว คงจะมีคนรับเช่ามากขึ้น...” (สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ เลขที่เอกสาร ร.5 ยช 3.1/63, 2449-2451 อ้างถึงใน ปิยนาด บุณนาค, 2518, น. 192)

ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างจากการสืบค้นเอกสารชั้นปฐมภูมิบางส่วนเกี่ยวกับการเปิดสำนักงานโทรศัพท์ส่วนหัวเมือง เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงกระแสความนิยมในการใช้งานโทรศัพท์ในฐานะเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งเริ่มขยายขอบข่ายไปยังภาคส่วนต่าง ๆ ของประเทศในเวลานั้น อนึ่งดังข้อสังเกตไว้ว่าส่วนใหญ่จะเป็นมณฑลที่มีความสำคัญและเป็นมณฑลจุดยุทธศาสตร์ที่สามารถแผ่ระว่างอิทธิพลอำนาจของเจ้าอาณานิคมตะวันตก เช่น มณฑลอุดรเปิดสำนักงานโทรศัพท์ที่เมืองหนองหานอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2443 (แจ้งความกระทรวงโยธาธิการ, 2443, น. 310) และข้าหลวงมณฑลนครราชสีมาได้สร้างโทรเลขที่เมืองปัตตานีและเปิดสำนักงานอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2443 ขณะเดียวกันก็ได้ขยายโครงข่ายโทรศัพท์ไปที่เมืองสายบุรีเปิดสำนักงานอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2443 (แจ้งความกระทรวงโยธาธิการ, 2443, น. 371) เป็นต้น

การพัฒนากิจการโทรศัพท์ของรัฐบาลสยามยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการทั้งทางด้านเทคนิคและวิทยาการที่ยังขาดแคลนในหมู่เจ้าพนักงานชาวสยาม ประกอบกับการพัฒนาเครื่องโทรศัพท์รุ่นใหม่ ๆ ที่ผลิตออกมามีความน่าสนใจ กระทรวงโยธาธิการได้วางแผนจัดสรรงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2450 จัดซื้อโทรศัพท์แบบชุดควบคุมการจ่ายไฟจากศูนย์กลาง (Central battery) ตามคำแนะนำของมิสเตอร์ไวดอร์ (Mr. Wider) และมิสเตอร์กิตตินส์ (Mr. Gittins) วิศวกรไฟฟ้าชาวเยอรมันสังกัดกรมไปรษณีย์โทรเลข (ปิยนาด บุณนาค, 2518, น. 193) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นพร้อมกับการปรับเปลี่ยนในการดำเนินการด้านโทรศัพท์ของรัฐบาลสยามอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ รัฐบาลจึงตระหนักได้ถึงข้อจำกัดและบังเกิดความปรารถนาดีต่อการพัฒนาประเทศอย่างแท้จริง โดยความมุ่งมั่นเพื่อก้าวข้ามข้อจำกัดนานัปการในการพัฒนาโทรศัพท์ของรัฐบาลสยามสะท้อนได้จากการเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาโครงข่ายการให้บริการและชุมสายโทรศัพท์ภายในประเทศ

รัฐบาลสยามดำเนินการสั่งซื้อเครื่องโทรศัพท์ชนิดใหม่ คือ แบบชุดควบคุมการจ่ายไฟจากศูนย์กลาง (Central battery) เข้ามาพร้อมกับเปิดประกวดราคาให้บริษัทเอกชนต่างชาติเสนอราคาเข้ามามีจำนวนทั้งสิ้น 15 ราย ได้แก่ บริษัทจากอังกฤษ 4 ราย บริษัทจากเยอรมัน 3 ราย บริษัทจากอเมริกา 2 ราย บริษัทจากอิตาลี 2 ราย บริษัทจากญี่ปุ่น 1 ราย บริษัทจากนอร์เวย์ 1 ราย บริษัทจากเบลเยียม 1 ราย และบริษัทจากฝรั่งเศส 1 ราย ผลจากที่ประชุมเสนาบดีกระทรวงโยธาธิการพิจารณาเห็นชอบให้บริษัท อีริคสันสต็อกโฮม (Ericsson Stock Home Company) ผู้เสนอราคาชนะเป็นอันดับสอง ซึ่งเป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงและมีแผนกำหนดการติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 4 เดือน เร็วกว่าข้อเสนอจากบริษัทอื่น ๆ จึงสรุปมติที่ประชุมให้ว่าจ้างวิศวกรมาประจำการที่กรุงเทพฯ เพื่อดูแลเครื่องโทรศัพท์และฝึกสอนเจ้าพนักงานชาวสยาม กำหนดสัญญาว่าจ้างขั้นแรก 1 ปี ค่าการณงบประมาณค่าสร้างไว้ที่ 150,260 บาท และคาดการณ์ว่าจะได้กำไรตกปีละ 41,661 บาท (สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ เลขที่เอกสาร ร.5 ยธ 3.1/63, 2449 - 2451 อ้างถึงใน ปิยนาด บุนนาค, 2518, น. 193)

ต่อมาภายหลัง บริษัทอีริคสันสต็อกโฮมรู้จักในชื่อ บริษัท อีริคสัน จำกัด (Ericsson Company Limited) เข้ามาดำเนินการอย่างเต็มตัวเพื่อยกระดับมาตรฐานการให้บริการโทรศัพท์ที่ทวีความนิยมในการใช้งานมากขึ้นหลายเท่าตัว ซึ่งขณะนั้นช่วง พ.ศ. 2451 การใช้งานโทรศัพท์จากการสำรวจเฉพาะเพียงภายในเขตกรุงเทพมหานครมีมากกว่า 2,400 คู่สายแล้ว (Ericsson, n.d.) ในขณะที่ “ตำนานไปรษณีย์โทรเลข” หน้า 37 ที่ระบุจำนวนผู้เข้าใช้งานโทรศัพท์ พ.ศ. 2468 จำนวน 1,422 ราย จำนวนผู้โทรศัพท์เรียกเจ้าพนักงานให้ประชุมสายภายในหนึ่งวันเรียก 16,528 ครั้ง และวางสายลวดโทรศัพท์ที่ได้ดินขยายออกไปถึง 7 กิโลเมตร มีลวดขดเล็กขมวดรวมอยู่ภายในนั้นยาวถึง 3,643.460 กิโลเมตร ความนิยมนี้นับว่าเป็นผลจากการใช้งานโทรศัพท์รุ่นใหม่ที่มีพัฒนาและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากกระแสไฟที่หล่อเลี้ยงโทรศัพท์รับมาจากหม้อไฟฟ้าส่งตั้งอยู่ที่ทำการโทรศัพท์กลาง ฉะนั้น สายโทรศัพท์รุ่นใหม่มีคุณสมบัติป้องกันกระแสไฟฟ้าใด ๆ ที่อาจเข้ามารบกวนขณะพูดคุยได้สะดวก เมื่อต้องการโทรไปหาผู้อื่นจะต้องเรียกให้เจ้าพนักงานทำการประชุมสายโทรศัพท์จึงเป็นที่นิยมของราษฎรมากขึ้นด้วย (ปิยนาด บุนนาค, 2518, น. 193)

ต่อมา บริษัท อีริคสัน จำกัด เข้ามาเปิดกิจการในประเทศไทย หลังจากได้รับการติดต่อผ่านเครือข่ายเจ้าพนักงานชาวเยอรมันชื่อ มิสเตอร์ทีโอดอร์ คอลมันน์ (Mr. Theodor Collmann) ผู้ตรวจการกรมไปรษณีย์โทรเลขคนแรกของประเทศไทย รัฐบาลสยามได้ดำเนินการปรับปรุงการบริการโทรศัพท์อย่างเป็นระบบภายใต้การให้คำแนะนำที่มุ่งหวังให้สามารถรองรับการให้บริการที่มีจำนวนมากขึ้น จึงมีการจัดตั้งสถานีโทรศัพท์และสถานีชุมสายโทรศัพท์ พร้อมทั้งขยายการจ้างพนักงานชุมสายโทรศัพท์ที่มากขึ้นและจัดระเบียบการให้บริการอย่างเป็นระบบ ความพร้อมของสถานที่ให้บริการในกิจการโทรศัพท์และพนักงานผู้ปฏิบัติงานด้านโทรศัพท์ที่พร้อมให้บริการ ดังภาพประกอบที่ 1



ภาพที่ 1 สำนักงานโทรศัพท์แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2452

ที่มา: Ericsson (n.d.)

อนึ่ง การวางโครงสร้างพื้นฐานทั้งกิจการด้านรถไฟและไปรษณีย์โทรเลขในประเทศสยามล้วนแต่ได้รับคุณูปการจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีจากเยอรมัน ความเปลี่ยนแปลงทุกอย่างก้าวที่เกิดขึ้นภายในประเทศสยามล้วนแต่ได้รับการจัดจ้องจากเจ้าอาณานิคมอังกฤษและฝรั่งเศสอยู่เสมอ ซึ่งอาจเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่นอกเหนือจากความชำนาญของชาวเยอรมันแล้ว การที่รัฐบาลสยามเลือกใช้เหล่าวิศวกรเยอรมันอาจมีนัยสำคัญทางการเมืองกับบรรดาเจ้าอาณานิคมร่วมด้วย

สอดคล้องกับงานศึกษาของพีรพล สงนุ้ย สะท้อนให้เห็นการเผชิญกับภัยคุกคามจากมหาอำนาจตะวันตก ส่งผลให้รัฐบาลสยามพยายามพัฒนาประเทศทั้งการนำเทคโนโลยีตะวันตกมาปรับใช้ รวมไปถึงการนำเข้าทรัพยากรบุคคลจากอาณานิคมมารับราชการเพื่อยกระดับมาตรฐานการบริหารรัฐกิจ เนื่องจากขาดแคลนและต้องการทรัพยากรบุคคลในการขับเคลื่อนประเทศ จึงพบว่าในช่วง พ.ศ. 2443-2483 รัฐบาลสยามได้ว่าจ้างข้าราชการชาวต่างประเทศจำนวนมาก (พีรพล สงนุ้ย, 2547, น. 132-133) ทั้งนี้ นัยของการเลือกใช้ชาวต่างชาติที่หลากหลายก็เป็นไปเพื่อการ “คานอำนาจ” กล่าวคือเป็นการสร้างสมดุลทางอำนาจและการต่อรองทางการเมืองภายในกับเจ้าอาณานิคม

หากวิเคราะห์เปรียบเทียบบริบทระหว่างกิจการโทรศัพท์สยามกับอาณานิคมอังกฤษในพม่าจะเห็นได้ว่าประเทศสยามริเริ่มกิจการโทรศัพท์ล่าช้ากว่าที่รัฐบาลอังกฤษจัดตั้งในอาณานิคมพม่า รวมไปถึงศักยภาพและความนิยมในการใช้งานในประเทศสยามระยะแรก พ.ศ. 2430 มีศักยภาพรองรับได้เพียง 30 คู่สาย ในขณะที่อาณานิคมอังกฤษในพม่าระยะแรก พ.ศ. 2424 มีศักยภาพรองรับได้ถึง 1,300 คู่สาย กระนั้นก็ตามความพยายามพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่อง เห็นได้ถึงความอดสาหะของรัฐบาลสยามที่พยายามยกระดับและดำเนินนโยบายด้านโทรศัพท์ให้ทัดเทียมกับประเทศรอบข้างในห้วงทศวรรษเดียวกัน อันริเริ่มภายใต้แรงขับเคลื่อนที่มาจากความพยายามของชนชั้นปกครองรัฐสยามจารีตเดิม ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงส่งผลให้ผู้ปกครองสยามได้รับการยอมรับจากเจ้าอาณานิคมตะวันตกในฐานะ “ผู้มีศักยภาพ” ตามมาตรฐานตะวันตกที่สามารถพัฒนารัฐที่มีพื้นฐานความเป็น “รัฐจารีต” สืบต่อและยกระดับให้กลายเป็น “รัฐสมัยใหม่” โดยอาศัยความช่วยเหลือและการยืมตัวข้าราชการจากอาณานิคมมาเพื่อปฏิบัติราชการภายในหน่วยงานของคณะรัฐบาลสยาม

5.2 ช่วงการเติบโตและขยายกิจการโทรศัพท์สยาม

การขยายกิจการโทรศัพท์ออกไปยังส่วนหัวเมืองต่างมณฑลเป็นช่วงที่ประเทศกำลังผลิตเปลี่ยนรัฐบาล จากเดิมที่วางรากฐานกิจการโทรศัพท์ ริเริ่มและทดลองเพียงภายในเขตกรุงเทพมหานครในสมัยรัฐบาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) เมื่อรัฐบาลได้ทดลองการให้บริการว่าสามารถดำเนินการต่อไปได้ จึงเริ่มมีแผนงานในการขยายโครงข่ายโทรศัพท์ที่กระจุกตัวอยู่เพียงภายในเขตเมืองหลวงให้กระจายออกไปเพื่อลดความหนาแน่นออกไปยังหัวเมืองปริมณฑลรอบข้าง ดังนั้น ช่วงเวลาที่ดำเนินนโยบายในการสานต่อกิจการโทรศัพท์ออกไปจากศูนย์กลาง คือ รัฐบาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) ซึ่งไม่เพียงแต่กิจการโทรศัพท์เท่านั้นหากแต่ยังหมายรวมถึงบรรดากิจการอื่น ๆ ที่วางรากฐานมาจากรัฐบาลก่อนหลายโครงการ แนวทางของรัฐบาลในช่วงดังกล่าวจึงเป็นการขยายขอบเขตและสานต่อภาระงาน

การมีส่วนร่วมของราษฎรในช่วงที่รัฐบาลพัฒนาสร้างความเจริญแก่ประเทศ ยังเป็นอีกแรงสนับสนุนสำคัญที่เข้ามาช่วยแบ่งเบาภาระงานราชการได้อีกมาก โดยเฉพาะบรรดาคนหบดหรือเศรษฐีท้องถิ่นตามหัวเมืองต่างมณฑลที่ตื่นตัวต่อกระแสเทคโนโลยีโทรศัพท์ ซึ่งความปรารถนาของราษฎรส่วนหัวเมืองได้รับการสะท้อนออกมาในรูปแบบของความช่วยเหลืองานราชการในการจัดสร้างสำนักงานไปรษณีย์ประจำท้องถิ่นของตน อีกทั้งการเติบโตของเศรษฐกิจยังตอกย้ำให้เห็นผ่านแรงสนับสนุนจากการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวมอย่างแพร่หลาย ดังกรณีของเมืองนครสวรรค์ พ.ศ. 2447 รายงานของกระทรวงมหาดไทยรับเรื่องว่านักธุรกิจชาวพม่าพร้อมกับภรรยาชาวสยามได้ลงมืออุทิศทรัพย์สินเพื่อสร้างสำนักงานไปรษณีย์ให้แก่แผ่นดิน “...ได้ออกทรัพย์สร้างออฟฟิศโทรศัพท์ขึ้นที่ตำบลคลองขลุง 1 หลัง ทำด้วยเครื่องไม้จริงทรงปั้นหย่าหลังคามุงสังกะสี 3 ห้อง กว้าง 13 ฟิต 3 นิ้ว ยาว 23 ฟิต 8 นิ้ว แล้วเสร็จสิ้นเงิน 801 บาท 56 อัฐ มองเซ่งเผ่ กับบุญทันภรรยาขอถวายไว้สำหรับเป็นออฟฟิศโทรศัพท์...” (แจ้งความกระทรวงมหาดไทย, 2446, น. 366) จะเห็นได้ว่าความนิยมในการใช้งานโทรศัพท์ทั่วประเทศมีอยู่มากและได้รับการแสดงออกผ่านกิจกรรมของราษฎรที่แตกต่างหลากหลาย ซึ่งสามารถอนุมานได้ถึง “กระแส” บริโณคนิยมที่ต้องใช้เครื่องมือโทรศัพท์ในการสื่อสารที่เพิ่มขึ้นมาก

เดิมที่อัตราค่าบริการโทรศัพท์ที่รัฐบาลสยามกำหนดแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามการใช้งาน ได้แก่ 1) โทรศัพท์ประเภทต้องใช้บริการชุมสายโทรศัพท์กับที่ทำการโทรศัพท์กลางทุกช่วงเวลาเดือนละ 11 บาท แต่ถ้าหากเข้าใช้เฉพาะช่วงกลางวันเดือนละ 10 บาท และ 2) โทรศัพท์ประเภทส่วนตัวไม่ต้องใช้บริการชุมสายโทรศัพท์กับที่ทำการโทรศัพท์กลางเดือนละ 5 บาท อัตราดังกล่าวบังคับใช้มาจนถึง พ.ศ. 2439 จึงมีการเสนอเรื่องในที่ประชุมเสนาบดีฯ พ.ศ. 2540 เพื่อขอยกเลิกการจัดเก็บเงินตามประเภทที่ 2 เนื่องจากไม่เป็นผลดีต่อราชการ ส่งผลให้มีการออกประกาศกำหนดอัตราเรียกเก็บค่าใช้งานโทรศัพท์ใหม่ใน พ.ศ. 2445 เรียกเก็บเงินเดือนละ 15 บาท แทน (สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ เลขที่เอกสาร ร.5 ยธ 3.3/12, 2436 - 2441 อ้างถึงใน ปิยนาค บุนนาค, 2518, น. 194)

เมื่อพิจารณาแนวนโยบายของเสนาบดีกระทรวงโยธาธิการที่กำหนดรูปแบบของกิจการโทรศัพท์ด้านประเภทการใช้งานตั้งแต่ พ.ศ. 2441 โดยจัดจำแนกประเภทบริการชุมสายโทรศัพท์เป็น 2 ภาค ได้แก่ ภาคกลางวันและภาคกลางคืน รัฐบาลกลับพบปัญหาจากราชฎที่เข้าโทรศัพท์เฉพาะภาคใดภาคหนึ่งซึ่งส่งผลให้รัฐบาลต้องเสียรายได้และไม่สามารถจัดเก็บค่าโทรศัพท์เต็มอัตราได้ทั้ง 2 ภาค ซึ่งเป็นการขัดผลประโยชน์ต่อรัฐบาลในการปิดกั้นโอกาสแก่ผู้ที่ต้องการใช้งานโทรศัพท์ นอกจากนี้ยังพบปัญหาหลายกรณี เช่น ผู้เข้าโทรศัพท์ภาคกลางคืนต้องการโทรติดต่อกับผู้เข้าโทรศัพท์ภาคกลางวันในกลางดึก แต่เจ้าพนักงานโทรศัพท์ไม่ยอมต่อสายให้ หรือมีเหตุขัดข้องด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เข้าโทรศัพท์ต่างภาคกลางวันกับภาคกลางคืนด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้ต้องมีการปรับนโยบายการให้บริการโทรศัพท์ขึ้นใหม่ พระไพบรณียุทธานุรักษ์เจ้ากรมไพบรณียุทธเลขรับคำสั่งจากพระยาเทเวศร์วงศ์วิวัฒน์ (หม่อมราชวงศ์หลาน กุญชร) เสนาบดีกระทรวงโยธาธิการ จึงออกประกาศแจ้งลงวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2442 ความตอนหนึ่งว่า

“...เพราะฉะนั้นตั้งแต่วันที่ 1 เดือนกรกฎาคม ร.ศ. 118 ซึ่งเปนงวดเก็บค่าเช่าที่ 2 นี้ไปได้สั่งพนักงานรักษาโทรศัพท์ ให้ต่อสายไปยังที่ต่าง ๆ ตามแต่ผู้เช่าจะต้องประสงค์ไม่ว่าที่ใด แลไม่ว่าเวลาใด เสมอกันหมดทั้งกลางวันกลางคืน แลได้ให้เก็บค่าเช่าเดือนละ 11 บาทเท่ากันไปด้วยแล้ว ถ้าผู้ใดผู้หนึ่งจะไม่สมัครรับเช่าใช้การกลางคืนก็ดี หรือจะรังเกียจค่าเช่ากลางคืนที่จะต้องเสียเพิ่มขึ้นอีก เดือนละ 1 บาทก็ดี ก็ขอให้แจ้งไปยัง กรมไพบรณียุทธเลขให้ทราบ เพื่อจะจัดการต่อไป ถ้าสิ้นเดือนกรกฎาคมนี้ไม่มีผู้ใดแจ้งความขัดข้องประการใดแล้ว ให้ถือว่าท่านทั้งหลายที่เช่าเครื่องโทรศัพท์กลางคืนนั้น ยอมรับเช่ากลางคืน แลสมัครเสียค่าเช่าให้ตามข้อแจ้งความนี้แล้ว จะได้ส่งบิลเก็บเงินเดือนละ 11 บาทต่อท่าน...” (แจ้งความกระทรวงโยธาธิการ, 2442, น. 206)

การเรียกเก็บค่าบริการโทรศัพท์เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นอีกครั้งในช่วงกลางพุทธศตวรรษที่ 25 โดยมีกำหนดเรียกเก็บตามค่าบริการใช้งานจริง ตามที่กรมหลวงนครสวรรค์ เสนาบดีกระทรวงโยธาธิการได้ออกประกาศลงวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2455 ดำเนินนโยบายตามพระราชกระแสรับสั่งให้ขยายเครือข่ายโทรศัพท์จากกรุงเทพมหานครเชื่อมโยงกับหัวเมืองสำคัญโดยรอบ เนื่องจากว่าได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายรวมถึงรัฐบาลเริ่มปรับรูปแบบการโทรให้ได้ใช้งานบ่อยมากขึ้น ทางรัฐบาลจึงเร่งระดมการติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ไว้ประจำสถานีไพบรณียุทธทุกตำบล เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแก่ราษฎรทุกระดับ พร้อมกับออกข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้งานโทรศัพท์ 2 ประเภท ดังนี้

1) โทรศัพท์ของรัฐบาลที่จะให้บริการราชฎ ณ สถานีไพบรณียุทธทุกตำบลในกรุงเทพฯ เมืองสมุทรปราการ และเมืองพระปฐมเจดีย์ ถ้าหากโทรติดต่อกายในเมืองนั้น ๆ จะคิดอัตราค่าบริการ 20 สตางค์ ต่อการโทร 3 นาที ซึ่งเจ้าพนักงานไพบรณียุทธจะมีหน้าที่เรียกเก็บเงินค่าบริการและออกใบเสร็จรับเงินให้โดยทันที แต่ถ้าหากโทรติดต่อระหว่างเมือง โดยเริ่มคิดค่าใช้บริการเมื่อเจ้าพนักงาน ณ สำนักงานกลางเริ่มประชุมสาย อัตราค่าบริการ 1 บาท ต่อการโทร 3 นาที ซึ่งเจ้าพนักงาน ณ สำนักงานกลางจะเป็นผู้ออกใบเสร็จเรียกเก็บเงินในภายหลัง

2) โทรศัพท์ของเอกชนซึ่งมีอยู่ในครอบครองของราษฎรทั่วไปตามท้องที่เมืองทั้ง 3 ข้างต้น หากต้องการที่จะโทรติดต่อระหว่างเมืองในชั้นต้นจะต้องเขียนคำร้องไปยังกรมไปรษณีย์โทรเลข เพื่อเป็นหลักฐานแสดงความจำนงและยอมรับเงื่อนไขอัตราค่าบริการตามที่ได้กำหนดไว้แล้ว และอื่น ๆ ดังนี้ 1) หากมีผู้ใช้โทรศัพท์ติดต่อโทรออกแม้จะไม่ใช่เจ้าของโทรศัพท์ก็ต้องชำระค่าโทรทุกครั้ง และ 2) หากมีเหตุขัดข้องขณะใช้งานจะยอมจ่ายค่าบริการเต็มอัตราที่กำหนดไว้ทุกครั้งให้แก่กรมไปรษณีย์โทรเลข (ประกาศกระทรวงโยธาธิการแผนกโทรศัพท์, 2454, น. 2779 - 2781) และไม่นานในปีเดียวกันนี้ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2455 ได้ขยายพื้นที่บริการโทรศัพท์เพิ่มเติมไปยังเมืองธัญบุรี โดยมีอัตราและแบบแผนการปฏิบัติเช่นเดียวกัน

จะเห็นได้ว่ากิจการโทรศัพท์เริ่มมีความซับซ้อนและสามารถจัดวางรูปแบบตามลำดับความสำคัญ ดังเช่นการกำหนดอัตราค่าบริการที่หลากหลาย สะท้อนได้ว่ารัฐบาลสยามให้ความสำคัญแก่กลุ่มผู้ใช้งานโทรศัพท์อย่างมาก หากวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะพบว่าเมื่อจำนวนผู้รับบริการเพิ่มมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้เกิดการกระจายความรับผิดชอบด้านค่าใช้จ่ายร่วมกัน (Sharing) และสร้างคุณภาพของตลาดโทรศัพท์ ฉะนั้น หากจำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์มากขึ้นส่งผลให้อัตราค่าบริการมีแนวโน้มที่จะลดลง โดยเป็นการตอบสนองต่อกลไกทางเศรษฐศาสตร์การลงทุนที่รัฐบาลมอบให้ราษฎร นอกจากนี้ยังพบว่ามีการจัดการกับระบบเรียกเก็บค่าบริการที่จัดสรรได้อย่างเป็นระเบียบและมีความชัดเจนในการดำเนินการ โดยจำแนกหน้าที่ของเจ้าพนักงานที่ให้บริการแต่ละประเภทอย่างชัดเจน

เพียง 2 ปีให้หลังนับจากที่ประกาศกำหนดอัตราค่าบริการโทรศัพท์ พ.ศ. 2455 ซึ่งเป็นอัตราที่เก็บในระนาบเดียวมาโดยตลอด เจ้าพระยาวงษาานุประพัทธ์ (หม่อมราชวงศ์สท้าน สนิทวงศ์) เสนาบดีกระทรวงคมนาคม ได้ออกประกาศอัตราเรียกเก็บค่าบริการโทรศัพท์ใหม่ใน พ.ศ. 2457 กำหนดให้ค่าบริการพูดโทรศัพท์สำหรับโทรติดต่อภายในเมืองเดียวกัน จะเรียกเก็บในอัตรา 10 สตางค์ ต่อการโทร 3 นาที (จากเดิมที่เคยเรียกเก็บ 20 สตางค์) และค่าบริการพูดโทรศัพท์สำหรับโทรติดต่อระหว่างเมืองภายในพระราชอาณาเขต จะเรียกเก็บในอัตรา 50 สตางค์ ต่อการโทร 3 นาที (จากเดิมที่เคยเรียกเก็บ 1 บาท) (ประกาศกระทรวงคมนาคมแผนกไปรษณีย์โทรเลข และโทรศัพท์, 2456, น. 2956) ดังเปรียบเทียบรายละเอียดได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบอัตราค่าบริการโทรศัพท์ พ.ศ. 2455 (ประกาศเดิม) กับ พ.ศ. 2457 (ประกาศใหม่)

อัตราค่าบริการโทรศัพท์				
ประกาศ	โทรศัพท์ในเมือง		โทรศัพท์ระหว่างเมือง	
	หน่วยนับ	ค่าบริการ	หน่วยนับ	ค่าบริการ
ประกาศเดิม (พ.ศ. 2455)	3 นาที	20 สตางค์	3 นาที	1 บาท
ประกาศใหม่ (พ.ศ. 2457)	3 นาที	10 สตางค์	3 นาที	50 สตางค์

หากพิจารณาประกาศการเรียกเก็บค่าบริการโทรศัพท์ทั้ง 2 ฉบับ (พ.ศ. 2455 และ พ.ศ. 2457) จากข้างต้น สะท้อนถึงความนิยมอย่างแพร่หลายในการใช้งานโทรศัพท์ที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากจำนวนผู้ที่ลงทะเบียนขอเป็นผู้ครอบครองเครื่องโทรศัพท์มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับจำนวนการเพิ่มเครื่องโทรศัพท์ดังกล่าวยังมาจากการที่รัฐบาลดำเนินนโยบายกระจายติดตั้งเครื่องตามสถานีไปรษณีย์ท้องถิ่น ส่งผลให้เกิดการกระจายค่าใช้จ่ายในกิจการโทรศัพท์โดยเฉลี่ยร่วมกัน ฉะนั้นจึงส่งผลต่อราคาค่าบริการที่ลดจำนวนลงอย่างมีนัยสำคัญ ภายใต้บรรยากาศของการพัฒนาประเทศและความพร้อมของกรุงเทพมหานครที่ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมาก ดังปรากฏคำพรรณนาสภาพบ้านเมืองในเขตกรุงเทพมหานครช่วง พ.ศ. 2458 ได้รับการจดบันทึกโดยคณะมิชชันนารีจากมณฑลพายัพซึ่งมีโอกาสได้เดินทางมาเยี่ยมเยือน ความตอนหนึ่งว่า

“...ได้คิดเห็นว่ากรุงเทพทุกวันนี้ก็ล้วนขึ้นเป็นเมืองอันสวยงามที่สุด ด้วยว่าหมู่ข้าราชการก็คิดสร้างถนนหนทางเมืองแลได้ประดับประดาตกแต่งล้วนเป็นของสวยงามทั้งนั้น...ไปดูลงพระราชมณเฑียรที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ที่ในสวนดุสิตซึ่งได้ประดับประดาตกแต่งงดงามเหลือที่จักบอกเล่าได้อีกหนึ่งในเวลากลางคืนที่พระราชวังนี้แลถนนหนทางทั่วไปในเมืองนั้น ก็ได้ประดับประดาไปด้วยไฟฟ้ามียลหลายหมื่นหลายแสนดวง จนกว่าถ้ามีธุระจักไปไหนกลางคืนก็ดีกว่าไปตามสบายเหมือนดังไปกลางวันเหมือนกัน...” (“คราวทางไปกรุงเทพ”, 2458, น. 656 - 657)

5.3 ช่วงกระจายกิจการโทรศัพท์สยามทั่วราชอาณาจักร

โทรศัพท์เป็นหนึ่งในช่องทางการติดต่อราชการและธุรกิจ บางพื้นที่ซึ่งเป็ย่านเศรษฐกิจสำคัญจึงมักจะมีอัตราการเติบโตของชุมชนสูง ส่งผลต่อความต้องการในการใช้งานโทรศัพท์ที่มีมากขึ้นด้วยทั้งในเขตกรุงเทพมหานคร และเมืองสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น เชียงใหม่ ลำปาง ภูเก็ต ฯลฯ (ปิยนาด บุนนาค, 2518, 195) กระนั้นก็ตาม ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีการสื่อสารในรูปแบบของโทรศัพท์ยังคงพัฒนาควบคู่ไปกับการใช้งานโทรเลข ซึ่งทั้งสองประเภทมีความเกี่ยวข้องกันล้วนแต่อาศัยพึ่งพาและทำหน้าที่ประสานงานร่วมกัน ดังจะเห็นได้ว่าโทรเลขเป็นเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่เข้ามาในประเทศไทยก่อนโทรศัพท์ แต่เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านรูปแบบการให้บริการโทรเลขมีลักษณะให้ความสำคัญกับการเขียนและการส่งสัญญาณ จึงไม่สะดวกต่อการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีการสื่อสารชนิดใหม่ (โทรศัพท์) ที่กำลังเป็นที่นิยมทั้งในตะวันตกและเริ่มทวีความสำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในพุทธศตวรรษที่ 24 - 25

การสร้างสายและบำรุงรักษาสายโทรศัพท์ตามหัวเมืองและมณฑลทั่วประเทศเป็นหน้าที่ภายใต้ความรับผิดชอบของกระทรวงนครบาลและกระทรวงมหาดไทย ซึ่งต้องเสียงบประมาณส่วนหนึ่งไปกับการจัดตั้งหน่วยงานที่มีหน้าที่ด้านโทรศัพท์ขึ้นมาโดยเฉพาะ แต่ทว่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2450 เป็นต้นมา มีการปรับเปลี่ยนความรับผิดชอบและโยกย้ายให้เป็นหน้าที่ของกระทรวงโยธาธิการเป็นผู้ดำเนินการแทน พร้อมกันนั้นได้จัดตั้งหน่วยงานชื่อว่า “แผนกสร้างและรักษาโทรศัพท์หัวเมือง” ตามมติที่ประชุมเสนาบดีเห็นสมควรด้วยกับข้อเสนอแนะจากกระทรวงโยธาธิการ (สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ เลขที่เอกสาร ร.5 ยธ 3.1/10, 2440 - 2453 อ้างถึงใน ปิยนาด บุนนาค, 2518, น. 195)

หากพิจารณาการดำเนินงานของกิจการโทรเลขผู้วิจัยพบว่า โทรเลขมีข้อจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับโทรศัพท์ 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1) ด้านลำดับขั้นตอนมีความยุ่งยากทั้งกระบวนการกรอกเอกสารและถอดข้อความ
- 2) ใช้ทรัพยากรมากกว่าทั้งเอกสารสำนักงานประเภทกระดาษและเจ้าหน้าที่บุคลากร
- 3) เสียโอกาสเชิงเวลาจึงใช้เวลาดำเนินการมาก อันสืบเนื่องจากเหตุผลก่อนหน้าทั้ง 2 ข้อ จึงใช้ระยะเวลาในการติดต่อสื่อสารค่อนข้างนาน

สืบเนื่องจากข้อจำกัดของโทรเลขทั้ง 3 ลักษณะ ข้างต้นนี้สอดคล้องกับการอธิบายเกี่ยวกับจำนวนการเปิดสำนักงานเพื่อให้บริการโทรเลขแก่ราษฎรมีจำนวนไม่มากและไม่ทั่วถึง เนื่องจากรัฐบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง ส่งผลให้ไม่สามารถกระจายช่องทางการติดต่อสื่อสารไปยังส่วนท้องถิ่นได้ ขณะที่ความเปลี่ยนแปลงในการเข้าถึงบริการโทรศัพท์กลับสวนทาง เนื่องจากใช้ทรัพยากรที่น้อยกว่า รวมไปถึงสามารถติดต่อรับส่งข้อมูลได้อย่างสะดวกกว่าหลายเท่า เหตุดังกล่าวจึงเป็นคำตอบเบื้องต้นและเป็นข้อมูลที่ยืนยันถึงเทคโนโลยีการสื่อสารใหม่ (โทรศัพท์) ที่เข้ามามีบทบาทในประเทศไทย และค่อย ๆ เข้ามาทดแทนเทคโนโลยีเก่า (โทรเลข)

ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้การบริการโทรคมนาคมในประเทศไทยมีช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ซ้ำซ้อนกัน รัฐบาลจึงจำเป็นต้องยกเลิกการให้บริการโทรเลขในบางพื้นที่ แต่กลับคงไว้ซึ่งการให้บริการโทรศัพท์โดยเฉพาะในส่วนหัวเมืองซึ่งยังคงมีจำนวนผู้ใช้งานโทรเลขเพียงไม่มาก ขณะเดียวกันรัฐบาลได้พิจารณาแล้วว่าในกระบวนการรื้อถอนและเลิกให้บริการมีค่าใช้จ่ายที่รัฐบาลสยามจะต้องแบกรับ จึงอนุโลมให้บางท้องถิ่นมีช่องทางการติดต่อสื่อสารได้หลายประเภทตามศักยภาพของเจ้าพนักงานท้องถิ่นและรายได้จากการให้บริการที่ราษฎรอุดหนุนรัฐบาล การที่มีช่องทางการติดต่อสื่อสารภายในประเทศที่หลากหลาย กลับสร้างแรงหนุนเสริมร่วมกันในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าได้เป็นอย่างดี

แม้ว่าโทรเลขและโทรศัพท์จะเปิดให้บริการแก่ราษฎรควบคู่กันในระยะเวลาไล่เลี่ยกัน แต่โดยส่วนใหญ่ได้ทำให้เห็นข้อเปรียบเทียบระหว่างทั้ง 2 กิจการ กล่าวคือ การใช้งานโทรศัพท์มีความคล่องตัวสำหรับการติดต่อสื่อสาร อีกทั้งช่วยย่นระยะเวลาในการดำเนินขั้นตอนต่าง ๆ ลงได้อีกมาก ประกอบกับเหมาะสำหรับการติดต่อธุรกิจที่เร่งด่วน ส่วนการใช้งานโทรเลขเหมาะสำหรับการดำเนินการที่ต้องการเอกสารไว้เป็นลายลักษณ์อักษร จึงพบว่ากิจการโทรเลขสยามยังคงเปิดให้บริการมาจนกระทั่งถึงวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 (ประกาศกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2551, น. 11) ประกอบกับรูปแบบการให้บริการโทรเลขสามารถทดแทนได้โดยกิจการไปรษณีย์ อันมีแนวทางใกล้เคียงกันด้านการบริการเชิงเอกสารและสารสนเทศที่ถ่ายทอดลงบนแผ่นกระดาษ

รัฐบาลสยามพยายามลดภาระค่าใช้จ่ายในการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านการติดต่อสื่อสารที่ไม่จำเป็น โดยเฉพาะกิจการโทรเลขที่จำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรและค่าใช้จ่ายที่มากกว่ากิจการโทรศัพท์ อีกทั้งรัฐบาลสยามตระหนักได้เป็นอย่างดีว่า “...การโทรเลข...น้อย ประโยชน์ที่ได้ไม่พอกับจ่าย ถ้าจะมีแต่การโทรศัพท์ใช้ ก็พอ กระทรวงโยธาธิการเห็นเป็นการสมควร จึงได้กำหนดให้เลิกการรับส่งโทรเลข...ให้คงมีแต่การใช้โทรศัพท์ต่อไปแล้ว...” (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ, 2446, น. 657)

จะเห็นได้ว่า การสำรวจบันทึกของรัฐบาลสยามจึงพบแนวทางการปฏิบัติและนโยบายของรัฐบาลสยาม คือ การยกเลิกการใช้งานโทรเลขในพื้นที่ที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้งานบ่อย ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ราษฎรเข้าถึงการบริการติดต่อสื่อสารที่สะดวกและทันสมัยอย่างการใช้งานโทรศัพท์ กิจการโทรศัพท์จึงมีบทบาทสำคัญในการเข้ามาสร้างความเปลี่ยนแปลงให้แก่กิจการโทรเลข โดยเฉพาะจากรายงานของทางราชการที่แสดงให้เห็นถึงการดำเนินนโยบายตามทิศทางของกระแสเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างชัดเจน การสำรวจเอกสารชั้นปฐมภูมิผู้วิจัยค้นพบว่ากิจการโทรเลขหลายพื้นที่ได้รับผลกระทบจากการเข้ามามีบทบาทของกิจการโทรศัพท์ โดยสะท้อนได้จากบรรดาตัวอย่างข้อมูลที่ส่งรายงานขออนุญาตยกเลิกให้บริการโทรเลข เพื่อให้ราษฎรใช้การติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์ โดยมีตัวอย่างข้อมูลที่รัฐบาลส่วนกลางที่กรุงเทพฯ ได้รับรายงานมาจากข้าหลวงมณฑลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

11 พฤษภาคม พ.ศ. 2445 ข้าหลวงเทศาภิบาลมณฑลชุมพรแจ้งรัฐบาลมาว่า “...เวลานี้มีใครจะมีอันใด ข้าหลวงจึงได้จัดการยกเลิก...” กิจการโทรเลขในตำบลพุมเรียง แขวงเมืองไชยาตั้งแต่วันที่ 20 พฤศจิกายน และบ้านบางตะพาน แขวงเมืองชุมพรตั้งแต่วันที่เดือนมกราคมปีที่ผ่านมา “...ให้คงมีไว้แต่การไปรษณีย์แลโทรศัพท์เท่านั้น...” (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ, 2445, น. 104)

15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2446 พระยาท้าวธรรมนิษฐ์ ข้าหลวงเทศาภิบาลมณฑลบูรพาแจ้งรัฐบาลมาว่า จะย้ายสำนักงานโทรเลขจากเมืองศรีโสภณไปไว้ที่เมืองมณฑลบุรี ซึ่งให้เจ้าพนักงานดำเนินการติดตั้งเครื่องเป็นที่เรียบร้อย โดยจะเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการในวันที่ 2 พฤศจิกายน “...ส่วนที่เมืองศรีโสภณนั้นให้คงมีแต่การโทรศัพท์การไปรษณีย์ จึงประกาศมาให้มหาชนผู้ที่มีปรารถนาจะใช้ไปรษณีย์โทรเลขไปมาในระหว่างหัวเมืองมณฑลบูรพาทราบกันด้วย...” (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ, 2446, น. 543)

27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2446 พระยาสุขุมณียวินิต ข้าหลวงเทศาภิบาลมณฑลนครศรีธรรมราชแจ้งรัฐบาลมาว่า “...การโทรเลขที่เมืองราษีไศลน้อย ประโยชน์ที่ได้ไม่พอกับจ่าย ถ้าจะมีแต่การโทรศัพท์ใช้ก็พอ...” ฉะนั้นทางกระทรวงโยธาธิการจึงเห็นพ้องด้วย จึงกำหนดให้เลิกให้บริการโทรเลขตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2447 “...คงมีแต่การใช้โทรศัพท์ต่อไปแล้ว...” (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ, 2446, น. 657)

1 พฤษภาคม พ.ศ. 2449 มณฑลนครศรีธรรมราชแจ้งรัฐบาลมาว่า ยกเลิกการให้บริการโทรเลขสำนักงานเมืองบางนรา ให้เหลือเพียงการใช้งานโทรศัพท์และโทรเลข (ประกาศกรมไปรษณีย์โทรเลข, 2449, น. 109 - 110)

20 กรกฎาคม พ.ศ. 2450 มณฑลอีสานแจ้งรัฐบาลมาว่า ยกเลิกการให้บริการโทรเลขประจำเมืองชุนซ์ “...ให้คงมีแต่การใช้โทรศัพท์...” ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ, 2450, น. 437)

นอกจากนี้ ยังมีตัวอย่างของการขยายโครงสร้างพื้นฐานในการติดต่อสื่อสารครบทั้ง 3 รูปแบบ แต่ทว่ามีสัดส่วนการใช้บริการที่น้อยมากจึงต้องเลิกให้บริการโดยคงเหลือเฉพาะช่องทางโทรศัพท์ ดังประกาศกระทรวงโยธาธิการในกรณีของเมืองเชียงคำ มณฑลพายัพ ความตอนหนึ่งว่า “...ประกาศให้ทราบโดยทั่วกันว่าการรับส่งโทรเลขที่เชียงคำเวลานี้ยังมีประโยชน์น้อย สมควรที่จะเลิกเสียได้ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เลิกการรับส่งโทรเลขที่เชียงคำเสีย...คงให้มีไว้แต่การไปรษณีย์และโทรศัพท์สืบไป...” (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ แผนกรมไปรษณีย์โทรเลข, 2450, 172) เนื่องจากขณะนั้นบริบทสังคมและเศรษฐกิจเมืองเชียงคำยังเป็นพื้นที่ห่างไกลจากระบบตลาดขนาดใหญ่และราษฎรที่อาศัยตั้งรกรากกระจายกันจึงยังไม่พลุกพล่าน จึงทำให้มีการใช้งานไปรษณีย์น้อยตามไปด้วย ไม่สามารถสร้างกำไรได้มากเพียงพอกับค่าใช้จ่ายที่ข้าหลวงใหญ่มณฑลพายัพต้องเสียไป รัฐบาลจึงเล็งเห็นว่าควรยกเลิกการให้บริการไปรษณีย์ประจำเมืองเชียงคำตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2451 “...ให้คงมีแต่การใช้โทรศัพท์...” (ประกาศกระทรวงโยธาธิการ, 2451, น. 646)

จะเห็นได้ว่า ความพยายามของรัฐบาลสยามในการกระจายโครงสร้างพื้นฐานด้านการติดต่อสื่อสารภายในประเทศมีอยู่อย่างต่อเนื่อง ดังปรากฏได้จากการดำเนินกิจการไปรษณีย์และโทรเลข และเพียงระยะเวลาไม่นานกิจการโทรศัพท์ก็ได้รับการเพิ่มเติมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของบริการสาธารณะ การขยายกิจการโทรศัพท์ในประเทศไทยได้เข้ามาช่วยทดแทนและเติมเต็มช่องทางการสื่อสารให้ดำเนินไปอย่างสะดวกสบายและมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลต่อการให้บริการโทรเลขที่มีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัดดังเช่นตัวอย่างที่ได้สาธกไว้แล้วข้างต้น โทรศัพท์จึงจัดเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงที่มีความทันสมัยมากที่สุดในช่วงพุทธศตวรรษที่ 25 กระทั่งมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการบริการรัฐกิจของเจ้าอาณานิคมตะวันตกรวมไปถึงรัฐบาลสยามอีกด้วย

ดังนั้น การใช้งานโทรศัพท์ยังแพร่หลายมากเท่าใดย่อมสร้างความสนิทแนบแน่นระหว่างรัฐบาลสยามกับราษฎรในต่างมณฑลมากขึ้นด้วย ระบบสาธารณูปโภคด้านการสื่อสารผ่านโทรศัพท์จึงเป็นมากกว่าเครื่องใช้สอย หากแต่ยังรวมไปถึงมิติทางการเมืองการปกครอง ซึ่งช่วยลดการรวมกำลังต่อต้านอำนาจรัฐ รวมไปถึงความลุ่มลึกทางผัสสะและอารมณ์ของราษฎรทุกภูมิภาคในประเทศไทย ที่ได้รับการสร้างมิติทางสังคมผ่านการสื่อสารด้วยโทรศัพท์ที่ลดช่องว่างด้านความรู้สึกห่างไกล สร้างพลังแห่งสำนึกให้เกิดความรู้สึกว่ากลายเป็นพลเมืองส่วนหนึ่งของสังคมรัฐสยามได้มากขึ้นด้วย

6. การอภิปรายผล

ผลจากการดำเนินการสำรวจเอกสารชั้นปฐมภูมิเกี่ยวกับกิจการโทรศัพท์ของรัฐบาลสยาม และประมวลเหตุการณ์ที่มาจากงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีการสื่อสารในประเทศไทย ระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 19-20 ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ 2 ประการ ผลการศึกษาพบว่ามีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้

สมมติฐานประการแรก : “กิจการโทรศัพท์ที่ได้รับความนิยมจากราษฎร อันเป็นผลจากการที่รัฐบาลสยามมีส่วนสนับสนุนให้เกิดการใช้งานในฐานะโครงสร้างพื้นฐานด้านการติดต่อสื่อสาร”

จากหลักฐานประกอบงานวิจัยแสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องกับสมมติฐาน กล่าวคือ การเปิดให้บริการโทรศัพท์ใช้ระยะเวลาประชาสัมพันธ์เพียงไม่นาน ผ่านช่องทางโฆษณาทางประกาศทางราชการ และเผยแพร่กิจกรรมลงหน้าหนังสือพิมพ์ทั้งฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ส่งผลให้ราษฎรตื่นตัวต่อการใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่ (โทรศัพท์) ดังสะท้อนได้จากการที่มีราษฎรลงชื่อแสดงความประสงค์จะทั้งรัฐบาลสามารถให้บริการได้ตามเป้าหมายขั้นต้นจำนวน 30 ราย และภาครัฐปรับเปลี่ยนนโยบายการให้บริการที่เอื้ออำนวยความสะดวกต่อราษฎร เช่น การขยายพื้นที่ให้บริการโทรศัพท์ การปรับลดอัตราค่าใช้บริการโทรศัพท์ และการเพิ่มทางเลือกให้ราษฎรมีช่องทางในการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านการติดต่อสื่อสาร ฯลฯ ซึ่งกิจการโทรศัพท์ในประเทศไทยดำเนินการโดยรัฐบาลเป็นหลัก จึงมีทุนทรัพย์ที่เพียงพอต่อการดำเนินกิจการ โดยยึดหลักการให้บริการในฐานะสาธารณูปโภคมากกว่าการแสวงหาและคาดหวังผลกำไรจากผู้รับบริการโทรศัพท์

นอกจากนั้น นำไปสู่ข้อสังเกตบางประการ ได้แก่ 1) ด้านความพร้อมของราษฎรและความเปลี่ยนแปลงด้านสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นภายในประเทศ ส่งผลโดยตรงต่อท่าทีและการแสดงออกของราษฎรที่ปรารถนาจะเป็นผู้ใช้งานโทรศัพท์ รวมไปถึงการเป็นส่วนหนึ่งที่จะร่วมสร้างและพัฒนากิจการโทรศัพท์ไปพร้อมกับภาครัฐ ในฐานะผู้อุดหนุนใช้งานโทรศัพท์ รวมทั้งผู้นุเคราะห์ช่วยเหลือรัฐในการขยายสำนักงานโทรศัพท์ส่วนท้องถิ่น และ 2) ด้านการปรับอัตราค่าบริการที่สร้างแรงจูงใจในการใช้บริการตามความเหมาะสม โดยเริ่มแรกมีอัตราเรียกเก็บที่เป็นจำนวนแน่นอน มอบหมายหน้าที่ดูแลอย่างชัดเจน ซึ่งเมื่อสามารถขยายอาณาเขตการใช้งานทำให้มีจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เพิ่มมากขึ้น รัฐบาลได้ลดอัตราค่าบริการอย่างเป็นระยะ ดังเช่นตัวอย่างอัตราค่าโทรศัพท์ฉบับ พ.ศ. 2457 ที่เรียกเก็บลดถึงร้อยละ 50 จากอัตราฉบับเดิม คือ ฉบับ พ.ศ. 2455

สมมติฐานประการที่สอง : “รัฐบาลสยามจัดกิจการโทรศัพท์ควบคู่ไปกับกิจการไปรษณีย์และกิจการโทรเลข”

จากหลักฐานประกอบงานวิจัยแสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องกับสมมติฐาน กล่าวคือ กิจการด้านการติดต่อสื่อสารถือเป็นภาระงานอย่างหนึ่งของรัฐบาลที่จะจัดตั้งเพื่อบริการแก่ราษฎรตามหลักการปกครองแบบเทศาภิบาลในด้าน “บำรุงสุข” โดยยึดแบบอย่างการวางโครงสร้างโทรศัพท์จากไปรษณีย์และโทรเลข ซึ่งทั้งสองกิจการดำเนินการมาก่อนโทรศัพท์ ส่งผลให้รัฐบาลสยามจัดบริการครอบคลุมทั้ง 3 แบบ พร้อมเพรียงกันในหลายพื้นที่ จึงส่งผลให้การขยายเครือข่ายไปได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น ขณะเดียวกันจากการสำรวจรายงานราชการ (ใบบอก) ที่ส่งเข้ามายังศูนย์ราชการกรุงเทพมหานคร พบว่าหลายพื้นที่เลือกที่จะปรับลดความสำคัญในการให้บริการช่องทางอื่นลง คงเหลือไว้เพียงแต่การบริการโทรศัพท์เป็นหลัก รัฐบาลพยายามที่จะพัฒนาประสิทธิภาพในการให้บริการโทรศัพท์ โดยสะท้อนได้จากการเปิดโอกาสที่จะพัฒนาบริการโทรศัพท์โดยให้บริษัทภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้นนำไปสู่ข้อสังเกตบางประการ ได้แก่ 1) ความสำเร็จในการขยายโครงข่ายโทรศัพท์จากกรุงเทพฯ ออกไปยังหัวเมืองต่างมณฑลมีสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น แต่ขณะเดียวกันด้านกิจการโทรเลขรับผลกระทบโดยตรงต่อการปิดตัว เลิกให้บริการ หรือยุติการให้บริการชั่วคราว ซึ่งหลายพื้นที่โทรศัพท์ได้เข้ามามีบทบาทและทำหน้าที่เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารหลักประจำท้องถิ่น อันเป็นผลจากประสิทธิภาพโทรศัพท์ในการส่งสารที่มีข้อได้เปรียบที่สามารถรักษาเวลาและลดการเสียโอกาสได้มากกว่า และ 2) โทรศัพท์ได้เปลี่ยนแปลงขนบการทำงานในหน่วยงานราชการมากขึ้นจากที่มีความรัดกุมภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเอกสาร กลักลับกลายเป็นการผ่อนปรนให้เป็นการปฏิบัติงานแบบคล่องตัวและลดความเคร่งครัดด้านการใช้ออกสารลงอย่างมาก ดังจะปรากฏได้ชัดเมื่อนำไปเทียบกับการติดต่อสื่อสารในรูปแบบของจดหมาย ไปรษณีย์ และโทรเลข โทรศัพท์จึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่เพิ่มมากขึ้นมาเป็นตัวเลือกให้แก่ราษฎรสยามได้ใช้งานเทคโนโลยีแห่งยุคสมัย

นอกจากนี้ การเปิดให้บริการโทรศัพท์ทำให้สามารถจัดแบ่งประเภทการสื่อสารตามรูปแบบและวัตถุประสงค์หลัก โดยพบว่าไปรษณีย์นิยมใช้ในงานราชการที่เป็นทางการ โทรเลขนิยมใช้ในลักษณะงานกึ่งทางการ และโทรศัพท์เป็นการสื่อสารที่ไม่ค่อยเป็นทางการ หากเป็นงานทางการส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้ออกสารเป็นลายลักษณ์ ส่วนโทรศัพท์แม้จะสื่อสารได้โดยง่ายและสะดวกแต่ก็ไม่สามารถมีหลักฐานบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์

7. บทสรุป

กิจการโทรศัพท์ได้รับการบันทึกอย่างเป็นทางการในประวัติศาสตร์แห่งชาติ จากชุดข้อมูลเอกสารประกอบการวิจัยชั้นปฐมภูมิและชั้นทุติยภูมิสะท้อนว่า เริ่มต้นขึ้นในช่วงปลายสมัยรัฐบาลของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) ซึ่งกิจการดังกล่าวค่อย ๆ วางรากฐานโดยอาศัยเทคนิควิทยาการจากตะวันตกเข้ามาช่วยให้โทรศัพท์สามารถเปิดใช้งานและกลายเป็นบริการสาธารณะแก่ราษฎรสยาม ซึ่งได้รับการสืบสานปณิธานต่อโดยรัฐบาลของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) นับว่ามีความสำคัญยิ่งต่อการขยายโครงข่ายระบบโทรคมนาคมระหว่างกรุงเทพฯ กับหัวเมืองต่างมณฑล รัฐบาลสยามมีความพยายามในการขยายโครงข่ายการสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารให้แพร่สะพัดในประเทศได้อย่างมากขึ้น ดังสะท้อนได้จากการเปิดกิจการไปรษณีย์ โทรเลข และโทรศัพท์ ซึ่งกิจการเหล่านี้มีส่วนสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาโดยเฉพาะกิจการโทรศัพท์ที่ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจหัวเมือง อีกทั้งความสะดวกสบายสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมสมัยใหม่ที่ต้องการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเศรษฐกิจ

การเข้ามามีบทบาทของโทรศัพท์ในฐานะช่องทางการติดต่อสื่อสารในสังคม จากหลักฐานประกอบการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าโทรศัพท์ได้รับความนิยมจากรัฐบาลและราษฎรอย่างมาก โดยได้สร้างผลกระทบต่อกิจการโทรเลขซึ่งเปิดใช้งานมาก่อนให้ลดความนิยมลง ดังปรากฏประกาศและการขออนุญาตยุติให้บริการซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะเหลือเพียงการใช้งานโทรศัพท์ที่ได้เข้ามาทำหน้าที่ทดแทน เนื่องด้วยความสะดวกสบาย ประกอบกับสามารถเข้าถึงราษฎรโดยส่วนใหญ่จึงส่งผลให้โทรศัพท์ได้รับความนิยม และทวีความสำคัญมาก

ดังสะท้อนได้จากการดำเนินนโยบายของทางรัฐบาลที่มีส่วนสนับสนุนการใช้งาน ด้วยวิธีการปรับรูปแบบการให้บริการ การขยายโครงข่ายโทรศัพท์ให้กระจายไปทุกพื้นที่ รวมไปถึงการปรับลดอัตราค่าบริการให้มีความสมดุลกับความนิยมใช้งาน โดยรัฐบาลสยามมุ่งหวังให้เกิดการใช้งานโทรศัพท์อย่างอย่างทั่วถึง ดังนั้นกิจการโทรศัพท์จึงถือเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแห่งยุคสมัยที่ได้เข้ามาเปลี่ยนวิถีการสื่อสารให้สะดวกและทันสมัย และตอบสนองต่อความต้องการของสังคมในพุทธศตวรรษที่ 25

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

ด้านขอบเขตการศึกษา บทความนี้ศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในห้วงเวลายาว (Long period) เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านกิจการโทรศัพท์เชิงปฐมมูล แนวทางการศึกษาเพิ่มเติมจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อ โดยศึกษาที่หลากหลายเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสังคม ด้านผลกระทบหรือผลเชิงบวกในการใช้บริการโทรศัพท์ หรือรวมไปถึงกระแสความต้องการด้านความรู้สึกละแฉงปรารถนาของผู้คนสมัยดังกล่าวที่มีต่อความตื่นตัวด้านกิจการโทรศัพท์ เป็นต้น การศึกษาลงไปเฉพาะช่วงสั้น ๆ (Short period) เพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลงในระดับรายละเอียด ด้านความเปลี่ยนแปลงช่วงวางรากฐาน และความเปลี่ยนแปลงช่วงขยายโครงข่ายไปยังหัวเมือง เป็นต้น

ด้านแหล่งข้อมูลการศึกษาและเอกสารประกอบการวิจัย การนำเสนอบทความเลือกใช้เอกสารจากทางราชการภายในประเทศเป็นสำคัญ ซึ่งสามารถเลือกใช้แหล่งข้อมูลเอกชนภายในและต่างประเทศเข้ามาประกอบร่วมด้วย โดยมีเนื้อหาในลักษณะของบันทึกเหตุการณ์ความเปลี่ยนแปลงด้านกิจการโทรศัพท์และสภาพสังคมที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา นอกจากนี้ ชุดข้อมูลประเภทภาพถ่ายร่วมเหตุการณ์ที่กำลังศึกษามีความจำเป็นต่อการหนุนเสริมให้บทความวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งภาพถ่ายสามารถให้รายละเอียดประกอบการพรรณนาจากเอกสาร อันก่อประโยชน์ให้เกิดความกระจ่างและชี้แนะแนวทางการศึกษาให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาหาข้อมูลด้านโทรศัพท์ แต่ทว่าข้อจำกัดด้านระยะเวลาการวิจัย ประกอบกับทุนและทรัพยากรที่จะสนับสนุนให้ดำเนินการยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญ

ด้านสารัตถะและเนื้อความ บทความนำเสนอชุดข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย โดยมีลักษณะเด่นในการลำดับเนื้อความและให้รายละเอียดในรูปแบบของการประมวลข้อมูลจากเอกสารชั้นปฐมภูมิและชั้นทุติยภูมิ ซึ่งเป็นแนวทางให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาต่อ นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ พัฒนารูปแบบการศึกษาด้านกิจการโทรศัพท์ในวิถีทางที่หลากหลาย เช่น การศึกษาเชิงเปรียบเทียบ การศึกษาเชิงสถิติ การศึกษาเชิงวิเคราะห์ ฯลฯ โดยนำเสนอในรูปแบบของประเด็นเฉพาะและวิเคราะห์เฉพาะเรื่อง ซึ่งเป็นแนวทางการศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ หากมีการศึกษากิจการโทรศัพท์อย่างต่อเนื่องซึ่งส่งผลดีด้านการนำเอกสารและหลักฐานต่าง ๆ มาเสนอเรียบเรียง และเผยแพร่ข้อมูลด้านโทรศัพท์สู่สาธารณชนมากขึ้น จนกระทั่งสามารถสร้างเป็นพรมแดนความรู้และนำไปพัฒนาเป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อกิจการสื่อสาร

ความเปลี่ยนแปลงด้านการสื่อสารที่นำเสนอผ่านบทความวิจัยนี้ พบว่า การเข้ามาของเทคโนโลยีสมัยใหม่ (โทรศัพท์) ได้เข้ามาทดแทนและใช้งานควบคู่ไปกับเทคโนโลยีเดิม (โทรเลข) แม้ว่ารัฐบาลสยามเพิ่งลงทุนขยายช่องทางการสื่อสารโทรเลขได้ไม่นาน แต่ทว่ากลับตัดสินใจเลือกช่องทางการสื่อสารบางพื้นที่ให้คงเหลือเพียงโทรศัพท์ เนื่องจากคำนึงถึงความสะดวกง่ายดาย ตอบสนองความต้องการของราษฎร มีค่าใช้จ่ายน้อย และยังเป็นทางเลือกการให้บริการแก่ราษฎรด้านการสื่อสารที่ซ้ำซ้อน สิ่งเหล่านี้ถือเป็นบทเรียนสำคัญในการกำหนดแนวนโยบายที่มีต่อกิจการสื่อสารในประเทศไทย โดยเฉพาะการวางแผนกำหนดนโยบายด้านการสื่อสารที่เน้นผลประโยชน์ของผู้ใช้งาน ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาต่อยอดด้านเศรษฐกิจและธุรกิจการลงทุนเป็นสำคัญ จึงควรเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยที่สุด โดยคำนึงถึงความสะดวกและลดภาระค่าใช้จ่ายที่รัฐบาลจะต้องแบกรับให้น้อย หากการให้บริการด้านใดไม่ก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ราษฎร หรือให้ผลเสียมากกว่าประโยชน์สามารถเลือกที่จะให้บริการอย่างที่ดีที่สุดให้แก่ประชาชน นอกจากนี้ ควรแสวงหาเทคโนโลยีการสื่อสารรูปแบบใหม่ เพื่อให้ประชาชนได้ใช้งานการติดต่อสื่อสารที่ดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุดภายใต้รูปแบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย

รายการเอกสารอ้างอิง

- กฎเสนาบดีกระทรวงพาณิชย์และคมนาคม ว่าด้วยเครื่องวิทยุโทรศัพท์และวิทยุโทรเลข. (2473, 14 กันยายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 47 ตอนที่ 0 ก. หน้า 166 - 176.
- เกรียงไกร ทองจิตติ. (2560, 10 มีนาคม). *การปฏิรูปสู่รัฐสยามสมัยใหม่ผ่านพระบรมราชโบายของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว* [เอกสารนำเสนอ]. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 4. เพชรบูรณ์: ประเทศไทย.
- เกียรติศักดิ์ ศรีพิमानวัฒน์ (บ.ก.). (2552). *สารานุกรมโทรคมนาคมไทย: ฉบับ พ.ศ. 2552*. สมาคมวิชาการไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศแห่งประเทศไทย (อีซีทีไอ).
- คราวทางไปกรุงเทพ. (2458, กุมภาพันธ์). *สิริกิติสัปดาห์*, 656 - 658.
- จริยารรณ อารณรัตน์. (2525). *ปัญหาของรัฐบาลไทยในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวที่เกี่ยวกับคนเอเชียในบังคับอังกฤษและฝรั่งเศส* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แจ้งความกระทรวงมหาดไทย. (2446, 6 กันยายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 20 ตอนที่ 23. หน้า 366.
- แจ้งความกระทรวงโยธาธิการ. (2442, 16 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 16 ตอนที่ 16. หน้า 206.
- แจ้งความกระทรวงโยธาธิการ. (2443, 14 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 14 ตอนที่ 29. หน้า 371.
- แจ้งความกระทรวงโยธาธิการ. (2443, 16 กันยายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 16 ตอนที่ 25. หน้า 310.
- โทรศัพท์เครื่องแรกในไทย ตู้เครื่องมือผู้กล้าอาณานิคม. (2564, 22 พฤศจิกายน). *ศิลปวัฒนธรรม*. https://www.silpa-mag.com/history/article_18608.
- บงกษมาศ เอกเอี่ยม. (2564). แนวคิดหลังการพัฒนา: เส้นทางการพัฒนาในยุคหลังการพัฒนา. *วารสารวิชาการวิทยาลัยบริหารศาสตร์*, 4(1), 159 - 180.
- ประกาศกรมไปรษณีย์โทรเลข. (2449, 6 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 23 ตอนที่ 6. หน้า 109 - 110.
- ประกาศกระทรวงคมนาคม แผนกไปรษณีย์โทรเลข และโทรศัพท์. (2456, 15 มีนาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 30 ตอนที่ 0 ง. หน้า 2955 - 2956.
- ประกาศกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2551, 14 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 125 ตอนพิเศษ 117 ง. หน้า 11.
- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ. (2445, 18 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 19 ตอนที่ 7. หน้า 104.
- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ. (2446, 15 พฤศจิกายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 20 ตอนที่ 33. หน้า 543.
- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ. (2446, 20 ธันวาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 20 ตอนที่ 38. หน้า 657.
- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ. (2450, 28 กรกฎาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 24 ตอนที่ 17. หน้า 437.
- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ. (2451, 6 กันยายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 25 ตอนที่ 23. หน้า 646.
- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ แผนกรมไปรษณีย์โทรเลข. (2450, 26 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 24 ตอนที่ 8. หน้า 172.

- ประกาศกระทรวงโยธาธิการ แผนกโทรศัพท์. (2454, 31 มีนาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 28 ตอนที่ 0 ง. หน้า 2779 - 2781.
- ปิยนาล บุนนาค. (2518). *รายงานผลการวิจัย เรื่อง การวางรากฐานการคมนาคม ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิรติพย์ สุนันธเมศวร. (2549). *การปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5 ที่นำไปสู่การสร้างชาติ* [สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิรพล สงนุ้ย. (2547). บทบาทข้าราชการชาวตะวันตกในราชการสยาม (ค.ศ.1900 - 1940). *วารสารวิชาการ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า*, 2(1), 130 - 140.
- มลชนก สงวนชาติ. (2551). *การปรับตัวเข้าสู่ความเป็นสมัยใหม่ของชนชั้นนำไทยหัวก้าวหน้าในสมัยรัชกาลที่ 3 ถึงรัชกาลที่ 4 (พ.ศ. 2367 - 2411)* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ภักดิ์ เขาวนลักษณ์สกุล และ สุภัทรา อำวนยสวัสดิ์. (2560). สยามกับการล่าอาณานิคมสมัยรัชกาลที่ 5 (พ.ศ. 2411 - 2453). *วารสารช่อพะยอม*, 28(1), 71 - 78.
- สหาย, สาคชิตอนันท์. (2546). *India in 1872, as seen by the Siamese* [ร.5 เสด็จอินเดีย]. มุลนิธิโครงการตำราสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์.
- องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย. (2522). *ประวัติความเป็นมาขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย*. องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย.
- อรรถจักร์ สัตยานุรักษ์. (2538). *การเปลี่ยนแปลงโลกทัศน์ของชนชั้นผู้นำไทย ตั้งแต่รัชกาลที่ 4 - พ.ศ. 2475*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาวูธ ธีระเอก. (2557). *การจัดการศึกษาภาษาอังกฤษของรัฐบาลสยามในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Booth, A. E. (2007). *Colonial Legacies*. University of Hawai'i Press.
- Cachon, J. C. (2015). Ancient Indigenous Communication: An Exploratory Multidisciplinary Model. *The International Journal of Diverse Identities*, 15(2), 1 - 32.
- Ericsson. (n.d.). *Thailand*. <https://www.ericsson.com/en/about-us/history/places/asia/thailand>
- King Chulalongkorn Reign. (1910, October 27). *The Singapore Free Press and Mercantile Advertiser (Weekly)*, p. 9.
- Mann, M. (2011, November 28). *Telecommunication and the Public Sphere in British India, 1850 - 1950*. Humboldt - India - Project. <https://www.iaaw.hu-berlin.de/de/hip/institutes/sass/projects/telegrafie>.
- Newcomb, T. M. (1954). *Social Psychology*. Dryden Press.
- Pacifico, C. (1960). Communication - The Bridge Across the Chasm. *Research Management*, 3(2), 77 - 84.

Schramm, W. (1971). The Nature of Communication between Humans. In W. Schramm, & D. F. Roberts (Eds.), *The Process and Effects of Mass Communication* (pp. 3 - 516). University of Illinois Press.

Siam News. (1890, September 17). *The Singapore Free Press and Mercantile Advertiser (Weekly)*, p. 325.

The Myanmar Times. (2014, May 12). *Communications (r)evolution*. <https://www.mmmtimes.com/special-features/179-e-living/10342-telecom-timeline.html>

Tubbs, S. L. & Moss, S. (2000). *Human Communication*. McGraw-Hill.v



คุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G: กรณีศึกษา พื้นที่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส

5G QUALITY OF SERVICE: A CASE STUDY OF BTS SKYTRAIN STATION AREAS

เทอดพงษ์ แดงสี¹

พนา อังกาบ²

พงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐ์โชติ³

Therdpong Daengsi¹

Pana Ungkap²

Pongpisit Wuttidittachotti³

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10800^{1 and 2}

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800³

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon,

Bangkok 10800 Thailand^{1 and 2}

King Mongkut's University of Technology North Bangkok,

Bangkok 10800 Thailand³

Corresponding E-mail: therdpong.d@rmutp.ac.th

Received Date September 7, 2021
Revised Date March 28, 2023
Accepted Date March 31, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการโครงข่าย 5G ในประเทศไทยของผู้ให้บริการ 2 ราย โดยทดสอบหาค่าพารามิเตอร์ที่นิยมใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5 ค่า ได้แก่ ค่าความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล ค่าความเร็วในการอัปโหลดข้อมูล ค่าเวลาแฝง ค่าจitter และค่าสูญเสียผ่าน 4 แอปพลิเคชัน คือ nPerf, Opensignal, Speedtest และ Speed Master ภายในพื้นที่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส 60 สถานี จากนั้นผู้วิจัยนำค่าที่ทดสอบได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการให้บริการ ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลเท่ากับ 240.3 เมกะบิตต่อวินาที ค่าความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลเท่ากับ 87.3 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับค่าเฉลี่ยของค่าเวลาแฝง ค่าเวลาจitter และค่าความสูญเสียจากผู้ให้บริการทั้ง 2 ราย เท่ากับ 19 มิลลิวินาที 8 มิลลิวินาที และร้อยละ 0.299 ตามลำดับ นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วจากผลการศึกษานี้กับผลการศึกษาในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่เคยแสดงไว้ในรายงานเรื่อง Benchmarking the Global 5G Experience - April 2021 และ Benchmarking the 5G Experience - Asia Pacific - June 2021 พบว่า ความเร็วในการดาวน์โหลดที่ได้จากการศึกษานี้อยู่ในอันดับที่ 4 ในขณะที่ความเร็วในการอัปโหลดอยู่ในอันดับที่ 1 อย่างไรก็ตาม พื้นที่ทดสอบในการศึกษานี้ครั้งนี้ ครอบคลุมเฉพาะสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส ซึ่งทำการทดสอบในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564 เท่านั้น

คำสำคัญ: เทคโนโลยี 5G คุณภาพของบริการ ความเร็วในการดาวน์โหลด ความเร็วในการอัปโหลด

Abstract

This article aims to study the quality of service of 5G networks provided by two major 5G network providers, using a field trial approach in 60 BTS SkyTrain stations. The results from the tests using four applications on a 5G mobile phone showed that the performance of 5G networks provided by the two operators were different. When calculating for average values, it was found that the download speed was 240.3 Mbps and the upload speed was 87.3 Mbps. In addition, it was also found that the average latency, the average jitter, and the average loss from both operators were 19 ms, 8 ms and 0.299% respectively. Comparing the average values from the results of this study with the results of other studies in the Asia-Pacific region, namely Benchmarking the Global 5G Experience - April 2021 and Benchmarking the 5G Experience - Asia-Pacific - June 2021, which were undertaken during similar period of time, it was found that the download speed in Bangkok ranked fourth where as the upload speed ranked first. However, it must be noted that this study was undertaken during May 2021 and covered only the area of BTS SkyTrain stations.

Keywords: 5G Technology, Quality of service, Download speed, Upload speed

1. บทนำ

เทคโนโลยีโทรคมนาคมเคลื่อนที่ยุคที่ 5 (The fifth generation of mobile communications technology: 5G) หรือเทคโนโลยี 5G เป็นมาตรฐานโทรคมนาคมที่ได้รับการพัฒนาหลักการและส่งเสริมโดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้การสหประชาชาติ ทั้งนี้ ITU ได้จัดทำข้อกำหนดสำหรับ 5G ในรูปแบบของมาตรฐาน IMT-2020 (เทอดพงษ์ แดงสี และ พิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช, 2562, น. 167) โดยได้เริ่มมีการส่งเสริมและพัฒนาหลักการดังกล่าวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 (ค.ศ. 2014) (ETSI, n.d.)

ในทางทฤษฎี เทคโนโลยี 5G มีคุณสมบัติหลายด้านที่ดีกว่าเทคโนโลยี 4G เดิม ซึ่งอธิบายได้พอสังเขป ดังนี้ (เทอดพงษ์ แดงสี และ พิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช, 2562, น. 172; ETSI, n.d.)

- 1) สามารถรับส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 กิกะบิตต่อวินาที
- 2) สามารถสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้ใช้งานด้วยอัตราการรับส่งข้อมูลเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 100 เมกะบิตต่อวินาที

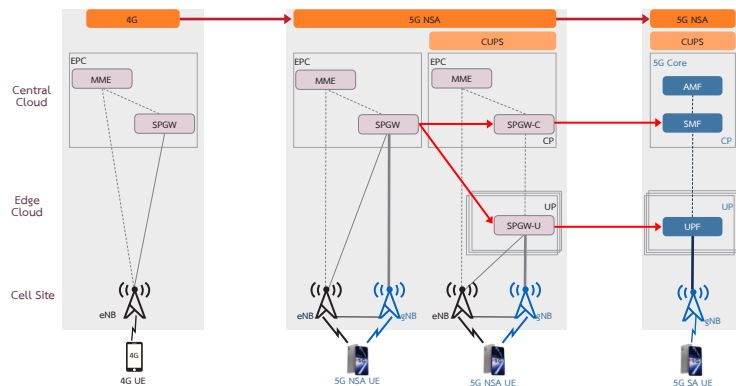
- 3) สามารถใช้คลื่นความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 3 เท่า เมื่อเทียบกับ 4G
- 4) สามารถใช้งานบนยานพาหนะที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงถึง 500 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 5) สามารถลดค่าประวิงเวลาภายในเครือข่ายลงเหลือไม่เกิน 1 มิลลิวินาที
- 6) สามารถรองรับการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 1 ล้านตัวต่อตารางกิโลเมตร
- 7) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานได้ถึง 100 เท่า
- 8) รองรับการจราจรของข้อมูลในพื้นที่ 1 ตารางเมตรได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลบิตต่อวินาที

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในทางทฤษฎี เทคโนโลยี 5G จะมีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ดีเยี่ยม แต่ในทางปฏิบัติผู้ใช้งานยังไม่สามารถใช้งานคุณสมบัติเหล่านั้นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เช่น ประเด็นการรับส่งข้อมูล มีรายงานเรื่อง Benchmarking the Global 5G Experience - April 2021 ของบริษัท Opensignal (Fogg, 2021a) ระบุว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลสูงที่สุด เฉลี่ย 415.6 เมกะบิตต่อวินาที ณ เมืองจอนจู สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลของทั้งประเทศระบุว่า อันดับหนึ่งคือ สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) 380.5 เมกะบิตต่อวินาที อันดับที่สองและอันดับที่สามคือ สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) 353.35 เมกะบิตต่อวินาที และเครือรัฐออสเตรเลีย 242.15 เมกะบิตต่อวินาที ส่วนค่าเฉลี่ยของความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลของทั้งประเทศระบุว่า อันดับหนึ่งคือสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) 51.8 เมกะบิตต่อวินาที และอันดับที่สองคือ สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) 30.6 เมกะบิตต่อวินาที (Fogg, 2021a)

สำหรับประเทศไทย รายงาน Benchmarking the 5G Experience - Asia Pacific - June 2021 ซึ่งเป็นรายงานอีกฉบับของ Opensignal (Fogg, 2021b) ระบุว่า ความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล (Download speed) ของโครงข่าย 5G ในประเทศไทยเฉลี่ยอยู่ที่ 122.5 เมกะบิตต่อวินาที และความเร็วในการอัปโหลดข้อมูล (Upload speed) เฉลี่ยอยู่ที่ 26.4 เมกะบิตต่อวินาที ซึ่งทั้ง 2 ค่าไม่สอดคล้องกับค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากการศึกษาในระยะนำร่องของ Daengsi et al. (2021) ในพื้นที่หนึ่งในเขตกรุงเทพมหานครที่รายงานว่ามีความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลของโครงข่าย 5G ในประเทศไทยเฉลี่ย 299.2 เมกะบิตต่อวินาที และมีความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลเฉลี่ย 64.4 เมกะบิตต่อวินาที ทั้งนี้ Daengsi & Wuttidittachotti (2020) เคยตั้งข้อสังเกตถึงความน่าเชื่อถือของที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ยของความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลจากรายงานของ Opensignal ที่เคยรายงานเกี่ยวกับความเร็วในการรับส่งข้อมูลของโครงข่าย 4G ในประเทศไทย

หนึ่งในสาเหตุที่คุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G ในปัจจุบันยังห่างไกลจากที่ ITU กำหนด นอกจากเกิดจากข้อจำกัดต่าง ๆ คือ ข้อจำกัดจากการที่ผู้ให้บริการที่ยังไม่สามารถนำความถี่ย่านไฮแบนด์ (High-band) หรือมิลลิเมตรเวฟ (Millimeter wave: mmWave) เช่น ความถี่ย่าน 26 กิกะเฮิรตซ์ มาใช้ได้ ณ เวลานี้

(O'Donnell, 2019) เนื่องจากจะต้องลงทุนในการวางระบบต่าง ๆ ใหม่ด้วยงบประมาณมูลค่ามหาศาล ดังนั้นในระยะเริ่มต้นนี้ ผู้ให้บริการโครงข่าย 5G จึงใช้วิธีการนำโครงข่าย 4G ที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีสำหรับโครงข่าย 5G เพื่อให้สามารถให้บริการ 5G ได้ โดยเรียกว่า 5G แบบ Non-Standalone (5G NSA) ดังภาพที่ 1 (Son, 2019)



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนผ่านจาก 4G เป็น 5G

ที่มา: Son (2019)

อย่างไรก็ตาม ในอนาคตที่ผู้ให้บริการโครงข่าย 5G สามารถวางโครงข่าย 5G ได้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ใช้งานก็จะได้รับคุณภาพของบริการที่ดีขึ้นของ 5G แบบ Standalone (5G SA) ทั้งนี้ เครื่องโทรศัพท์ของผู้ใช้งานก็ต้องรองรับ 5G SA ได้ด้วย (Gimme, 2020)

นอกจากการศึกษารายงานของ Opensignal (Fogg, 2021a; 2021b) แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยภาคสนามอื่นๆ ที่น่าสนใจเพื่อศึกษาถึงระเบียบวิธีวิจัย

อนึ่ง แม้ว่าจะพบงานวิจัยที่ศึกษากับประสิทธิภาพของโครงข่ายอื่น เช่น 3G (พงศ์ปนต์ สุขปาน, 2558; วรวุฒิ ศาลางาม, 2558; Chimmanee et al., 2015) แต่ในบทความนี้ทำการนำเสนอเฉพาะบทความที่มีการทดสอบประสิทธิภาพของ 5G ภาคสนามหรือบทความที่มีประเด็นใกล้เคียงกับบทความนี้เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่า มีการทดสอบประสิทธิภาพของโครงข่าย 5G ในภาคสนามด้วยการวัดหรือศึกษาพารามิเตอร์ของคุณภาพของบริการในหลายประเทศ และพบว่าหากไม่นับรวมบทความของ Daengsi et al. (2021) ที่เคยได้มีการศึกษาบริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานครไปบางส่วนแล้ว ยังมีงานวิจัยที่มีประเด็นน่าสนใจอยู่ 2 บทความ ได้แก่ Okano et al. (2020) ที่มีการทดสอบสัญญาณ 28 กิกะเฮิร์ตซ์ ของโครงข่าย 5G บริเวณชานชาลาสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่ญี่ปุ่น ซึ่งคล้ายกับการศึกษาในบทความนี้ และ Zhao et al., (2020) ที่มีการทดสอบภาคสนามกับ 5G แบบ NSA ซึ่งเป็นการให้บริการโครงข่าย 5G ในระยะเปลี่ยนผ่านจาก 4G เป็น 5G โดยที่ยังอาศัยบางส่วนของโครงข่าย 4G เพื่อให้บริการ

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อ้างอิง	ค่าคุณภาพของบริการที่เกี่ยวข้อง						พารามิเตอร์อื่น	โครงข่าย		ลักษณะการทดสอบ		เครื่องมือ	ประเทศ / หมายเหตุ
	Throughput	Download Speed	Upload Speed	Latency	Jitter	Loss		4G	5G	อยู่กับที่	เคลื่อนที่		
Abozariba et al. (2019)	✓	-	-	✓	-	-	RSSI	-	✓	✓	-	เค้าโครงงานการเฝ้าระวัง	สหราชอาณาจักร บริเตนใหญ่และ ไอร์แลนด์เหนือ (พื้นที่กรุงลอนดอน)
Daengsi et al. (2021)	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-	Speedtest	ไทย (สถานีหลักของรถไฟฟ้าบีทีเอส 11 สถานี)
Daengsi & Wuttidittachotti, (2020)		✓	✓	✓	✓	✓	-	✓		ไม่ระบุ		MIQ	ไทย
Huang et al. (2020)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	เครื่องมือง่าย Microsoft Azure	สหรัฐอเมริกา (ใน 3 เมือง)
Kutilla et al. (2020)	-	-	-	✓	-	-	RSRP	-	✓	-	✓	ไม่ระบุ	สาธารณรัฐฟินแลนด์
Liu et al. (2020)	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	ไม่ระบุ		Speedtest.cn	สาธารณรัฐประชาชนจีน (ใน 105 เมือง)
Okano et al. (2020)	✓	-	-	-	-	-	RSRP, SNR	-	✓	✓	✓	nPerf	ญี่ปุ่น
Okumura et al. (2019)	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓			ไม่ระบุ	
Situmorang et al. (2019)	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	อุปกรณ์ยี่ห้อ Huawei	สาธารณรัฐอินโดนีเซีย
Tahir et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	-	✓	สคริปต์ Python และคอมพิวเตอร์พีซีบนรถ	สาธารณรัฐฟินแลนด์
Zhao et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	-	-	MOS	✓	✓	-	✓	ไม่ระบุ	สาธารณรัฐประชาชนจีน / 5G NSA

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาคุณภาพการให้บริการโครงข่าย 5G ของผู้ให้บริการในประเทศไทย 2 ราย โดยวัดค่าพารามิเตอร์ 5 ประเภท ที่นิยมใช้เป็นตัวชี้วัดสำหรับการตรวจสอบคุณภาพของบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ค่าความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล (Download)
- 2) ค่าความเร็วในการอัปโหลดข้อมูล (Upload)
- 3) ค่าเวลาแฝง (Latency) (ซึ่งบางครั้งแทนด้วยค่าประวิงเวลา (Delay))
- 4) ค่าจิตเตอร์ (Jitter)
- 5) ค่าสูญเสีย (Loss)

2.2 เพื่อนำผลการทดสอบความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล (Download speed) ของโครงข่าย 5G ในประเทศไทย มาได้แย้งรายงานการศึกษาของ Opensignal (Fogg, 2021b)

2.3 เพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่มีข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับคุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G ในพื้นที่ศึกษาในประเทศไทยเพื่อพิสูจน์ให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี 5G ที่กำลังมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย ซึ่งคาดว่าจะกลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 ระดับการทดสอบ

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองด้วยมุมมองของผู้ใช้งานหรือผู้บริโภค ซึ่งถือเป็นการศึกษาหรือทดสอบในระดับแอปพลิเคชัน เมื่อเทียบกับแบบจำลอง OSI (Open Systems Interconnection)

3.2 ช่วงเวลาทดสอบ

- 1) ระหว่างวันที่ 10-15 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ครอบคลุม 6 วันของสัปดาห์
- 2) ช่วงเวลา 8.00-18.00 น. ครอบคลุมช่วงเวลาที่ผู้ใช้บริการ

3.3 วิธีการทดสอบ

สำหรับวิธีการทดสอบในการศึกษานี้ ผู้วิจัยอ้างอิงจากวิธีการศึกษาที่ Daengsi et al. (2021) และ Okano et al. (2020) ได้เคยทำการศึกษาไว้ ซึ่งเป็นการทดสอบภาคสนามกับ 5G ในลักษณะอยู่กับที่ ซึ่งถือเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับทั้งในวงวิชาการและในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบอย่างเป็นระบบ (เฉลี่ยวันละ 10 สถานีโดยไม่ซ้ำกัน ยกเว้นสถานีสยามที่เป็นชุมทาง ที่เก็บข้อมูล 2 รอบ) และใช้โทรศัพท์ 5G จำนวน 1 เครื่องที่สามารถรองรับได้ 2 ซิมการ์ด (ดังที่ได้มีการระบุไว้ในตารางที่ 2) เพื่อให้สามารถใส่ซิมการ์ดของ OperX และ OperY ได้ และสามารถทดสอบต่อเนื่องกันได้ ณ แต่ละจุดทดสอบ โดยสลับกันทดสอบ ซึ่งการสลับแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 4-5 นาที แม้จะไม่ใช้การทดสอบในเวลาเดียวกัน แต่ก็ถือว่าอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน ไม่ได้ต่างกันเป็นชั่วโมงหรือต่างเป็นวัน นอกจากนี้ ในการเริ่มต้นทดสอบ จุดใหม่จะมีการสลับการเริ่มทดสอบ เช่น ที่จุด A เริ่มด้วย OperX เมื่อย้ายไปจุด B จะเริ่มด้วย OperY

3.4 แพ็กเกจที่ใช้ทดสอบ

เป็นแพ็กเกจที่รองรับบริการ 5G แบบไม่จำกัด ซึ่งผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ณ ช่วงเวลาที่ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลมี 4 ราย ผู้วิจัยคัดเลือกจาก 2 ใน 4 ราย ทั้งนี้ ผู้วิจัยไม่สามารถเปิดเผยวิธีการคัดเลือกผู้ให้บริการหรือผู้ประกอบการโครงข่าย 5G ได้ เนื่องจากไม่ประสงค์ให้เกิดการคาดเดาว่าผู้ให้บริการหรือผู้ประกอบการโครงข่าย 5G ในการศึกษานี้คือผู้ให้บริการรายใด

3.5 จุดทดสอบและพื้นที่ทดสอบ

การศึกษานี้อยู่ในบริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งมีหลายสถานีที่อยู่ใจกลางกรุงเทพมหานคร เช่น สถานีสยาม สถานีโอโซน และสถานีสีลม และเป็นบริเวณที่มีประชาชนสัญจรผ่านไปมาในแต่ละสถานีเป็นจำนวนมาก จึงอนุมานได้ว่า ผู้ให้บริการ 5G แต่ละรายต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญ จึงมีการติดตั้งเสาสัญญาณเพื่อให้บริการ 5G ครอบคลุมสถานีต่าง ๆ ของรถไฟฟ้ามหานครแล้ว (อภิปรายไว้ใน 5.1.3 แล้ว)

สำหรับพื้นที่ทดสอบ คือ บริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานคร สายสุขุมวิท (คูคต จังหวัดปทุมธานี-เคหะฯ สมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ) และสายสีลม (สนามกีฬาแห่งชาติ-บางหว้า) รวม 60 สถานีทดสอบ สถานีละ 4 จุด จุดละ 4 แอปพลิเคชัน (ชั้นจำหน่ายตั๋ว 3 จุด และชั้นชานชาลาที่อยู่ติดกับชั้นจำหน่ายตั๋ว 1 จุด)

4. วิธีการศึกษา

4.1 การออกแบบการทดสอบ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง ที่ออกแบบให้มีการทดสอบภาคสนามในพื้นที่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส เป็นพื้นที่หลักเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนมาก โดยข้อมูลที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการเลือกใช้เครื่องมือในการทดสอบได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

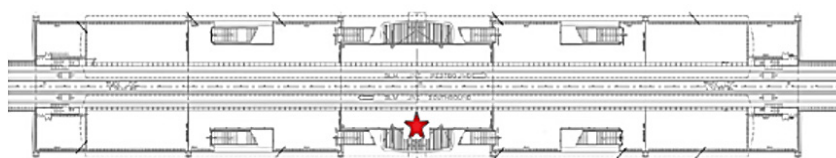
ในการศึกษานี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาบริเวณสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีประชาชนสัญจรผ่านไปมาในแต่ละสถานีเป็นจำนวนมาก ซึ่งได้แนวคิดจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ เช่น Okano et al. (2020) ที่มีการทดสอบภาคสนามบริเวณชานชาลาของสถานีรถไฟฟ้าในประเทศญี่ปุ่น และงานวิจัยที่เคยมีการดำเนินการในประเทศไทย เช่น พงศ์ปณต สุขปาน (2558) วรวุฒิ ศาลางาม (2558) และ Chimmanee et al. (2015) โดยการศึกษาทำการทดสอบทั้งสายสุขุมวิท และสายสีลม เพราะวิ่งผ่านย่านธุรกิจและพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น โดยเฉพาะสถานีหลัก 11 สถานี ได้แก่ หัวแยกลาดพร้าว หมอชิต อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ พญาไท สยาม ศาลาแดง ชองนนทบุรี โอโศก พร้อมพงษ์ อ่อนนุช และอุดมสุข ซึ่งเป็นสถานีที่มีผู้ใช้บริการเฉลี่ยวันละ 15,000 - 20,000 คนต่อวัน (Daengsi et al., 2021) โดยดำเนินการทดสอบอย่างเป็นระบบ (เฉลี่ยวันละ 10 สถานีโดยไม่ซ้ำกัน ยกเว้นสถานีสยามที่เป็นชุมทางที่เก็บข้อมูล 2 รอบ) ในระหว่างวันที่ 10 - 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งครอบคลุม 6 วันของสัปดาห์ ในช่วงเวลา 8.00 - 18.00 น. ซึ่งครอบคลุมช่วงเวลาที่ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้ารวม 10 ชั่วโมง โดยเวลาในการทดสอบ ณ แต่ละสถานี ใช้รูปแบบการสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

อย่างไรก็ตาม ในการทดสอบแต่ละสถานีเพื่อทดสอบและเก็บข้อมูลคุณภาพของบริการ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการทดสอบสถานีละ 4 จุด จุดละ 4 แอปพลิเคชัน (ขึ้นจำหน่วยตัว 3 จุด และชั้นชานชาลาที่อยู่ติดกับขึ้นจำหน่วยตัว 1 จุด ดังแสดงในภาพที่ 2) โดยทดสอบกับโครงข่าย 5G ของผู้ให้บริการ 2 ราย ด้วยเครื่องโทรศัพท์ที่รองรับ 5G ได้ เมื่อทดสอบเสร็จแต่ละครั้ง ผู้ทดสอบมีการบันทึกภาพหน้าจอทุกครั้ง เพื่อนำกลับไปบันทึกข้อมูลในภายหลัง

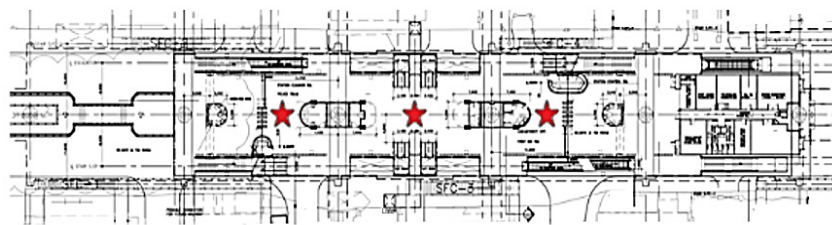
ตารางที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทดสอบและเครื่องมือ

รายการ	รายละเอียด
พื้นที่ที่ทดสอบ	บริเวณสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท (คูคต จังหวัดปทุมธานี-เคหะฯ สมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ) และ สายสีลม (สนามกีฬาแห่งชาติ-บางหว้า) รวม 60 สถานี
วัน-เวลาที่ทดสอบ	1) 10 - 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ครอบคลุม 6 วันของสัปดาห์ที่ทำการทดสอบ 2) เวลา 8:00 - 18:00 น. ครอบคลุมช่วงเวลาที่ผู้ใช้บริการ
จำนวนโครงข่ายที่ทดสอบ	2 โครงข่าย จากผู้ให้บริการ 2 ราย

รายการ	รายละเอียด
เครื่องโทรศัพท์	โทรศัพท์ 5G จำนวน 1 เครื่อง 2 ซิม
แพ็คเกจที่ใช้ทดสอบ	แบบไม่จำกัด (Unlimited) จากผู้ให้บริการ 2 ราย
แอปพลิเคชันที่ใช้ทดสอบ	4 แอปพลิเคชัน ได้แก่ nPerf, Opensignal, Speedtest และ Speed Master
ปริมาณข้อมูลที่เก็บ	1,920 รายการ



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2 มุมมองด้านบนสถานีรถไฟฟ้ามหานคร (ก) จุดทดสอบบนชั้นนานาชาติ (ข) จุดทดสอบบนชั้นจำหน่ายตั๋ว

4.2 เครื่องมือหลักที่ใช้ในการทดสอบ มีดังนี้

4.2.1 โทรศัพท์ยี่ห้อหนึ่ง ซึ่งรองรับได้ 2 ซิมการ์ด (Subscriber Identity Module Card: SIM Card) และมีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับหลายรุ่นของหลายยี่ห้อ ณ ช่วงเวลานั้น เพราะหากใช้รุ่นที่มีประสิทธิภาพต่ำ อาจทำให้ได้ผลการทดสอบที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเนื่องจากติดข้อจำกัดเรื่องประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผลของเครื่องโทรศัพท์ที่ใช้เป็นเครื่องมือ โดยเครื่องโทรศัพท์ที่เลือกใช้ในการศึกษานี้ใช้ชิปเซ็ต Kirin 990 5G ซึ่งมีหน่วยประมวลผลแบบ Octa-core และใช้เทคโนโลยี 7nm มีหน่วยความจำ RAM 8 GB + ROM 128 GB และสามารถรองรับคลื่นความถี่ที่มีการอนุญาตให้ให้บริการในโครงข่าย 5G ในประเทศไทยในปัจจุบันได้ (GSMArena, n.d.) นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ของ Google ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงที่สุดเมื่อเทียบกับระบบปฏิบัติการอื่น คือมากกว่าร้อยละ 85 (โดยประมาณ) (O'Dea, 2021)

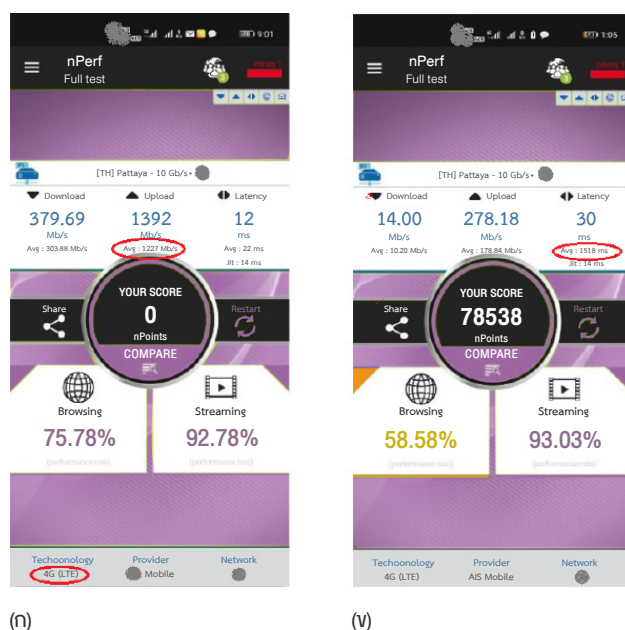
4.2.2 ซิมเลขหมายโทรศัพท์ของผู้ให้บริการ 2 ราย (ในที่นี้จะเรียกว่า OperX และ OperY สำหรับผู้ให้บริการรายที่ 1 และ 2 ตามลำดับ) พร้อมแพ็คเกจที่รองรับบริการ 5G แบบไม่จำกัด ซึ่งเลือกจากผู้ให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยซึ่งปัจจุบันมี 4 ราย ประกอบด้วยรัฐวิสาหกิจ 1 ราย

และผู้ประกอบการที่เป็นบริษัทเอกชน 3 ราย โดย 3 รายนี้มียอดรวมผู้ลงทะเบียนประมาณ 42.8 ล้านเลขหมาย 31.2 ล้านเลขหมาย และ 19.1 ล้านเลขหมาย ตามลำดับ (“เปิดสถิติเบอร์มือถือ 3 ค่ายไตรมาสแรก”, 2564)

4.2.3 แอปพลิเคชันทดสอบความเร็วของอินเทอร์เน็ต จำนวน 4 แอปพลิเคชัน ซึ่งเลือกจากรายชื่อแอปพลิเคชันที่มีผู้ใช้งานนิยมใช้งาน และส่วนใหญ่เป็นแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานและผู้ให้บริการค่อนข้างคุ้นเคย ประกอบด้วย nPerf, Opensignal, Speedtest และ Speed Master ดังแสดงในตารางที่ 2 (Hindy, 2021; Newzoogole, n.d.)

4.3 การเก็บข้อมูลจากการทดสอบภาคสนาม

จากการทดสอบและเก็บข้อมูลภาคสนามบริเวณสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (รวม 4 แอปพลิเคชัน บนสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 60 สถานี และ 2 รอบต่อแอปพลิเคชัน จึงเท่ากับมีการเก็บข้อมูลจากทั้ง 60 สถานี รวมทั้งสิ้นแอปพลิเคชันละ 240 ครั้ง เมื่อรวมทั้ง 4 แอปพลิเคชันจึงเท่ากับ 1,920 ครั้ง หลังจากที่ได้มีการรวบรวมข้อมูลในขั้นต้น ได้มีกระบวนการตรวจสอบหาข้อมูลที่มีลักษณะเป็นค่าผิดปกติ (Outliers) แล้วตัดออก เช่น ข้อมูลชุดที่มีค่าความเร็วเฉลี่ยในการอัปโหลดสูงมากกว่า 1,200 เมกะบิตต่อวินาที ทั้งที่เป็นการเชื่อมต่อกับโครงข่าย 4G ไม่ใช่ 5G ซึ่งถือเป็นความผิดปกติ และมีเวลาแฝงมากกว่า 1,500 มิลลิวินาที ซึ่งโดยปกติค่าเวลาแฝงจะมีค่าเพียงหลักหน่วยและหลักสิบมิลลิวินาทีเท่านั้น (ดังแสดงในภาพที่ 3) ก่อนที่จะนำข้อมูลที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวไปทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบพรรณนา แล้วรายงานผลค่าพารามิเตอร์ของคุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G ซึ่งแสดงไว้ในหัวข้อผลการศึกษา

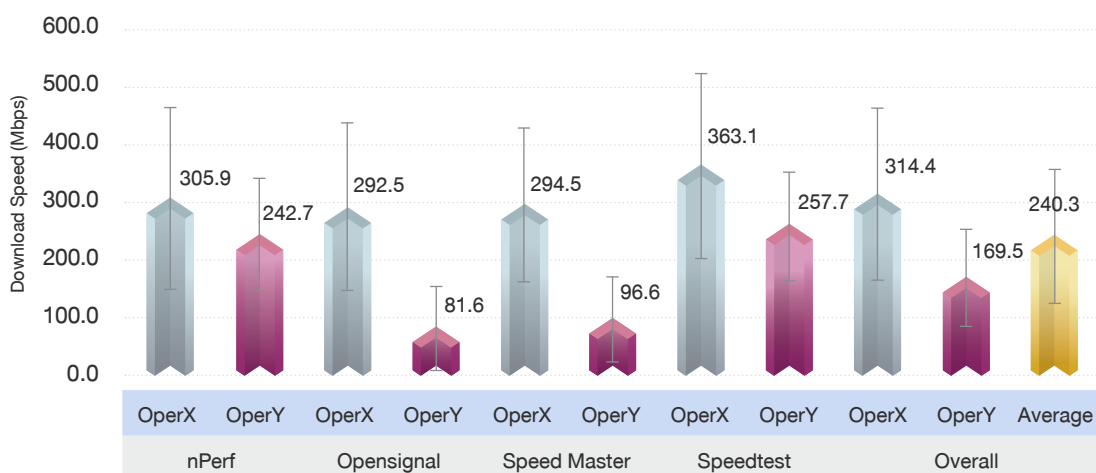


ภาพที่ 3 (ก) ความเร็วในการอัปโหลดสูงผิดปกติทั้งที่เชื่อมต่อโครงข่าย 4G และ (ข) ค่าเวลาแฝงเฉลี่ยสูงผิดปกติ

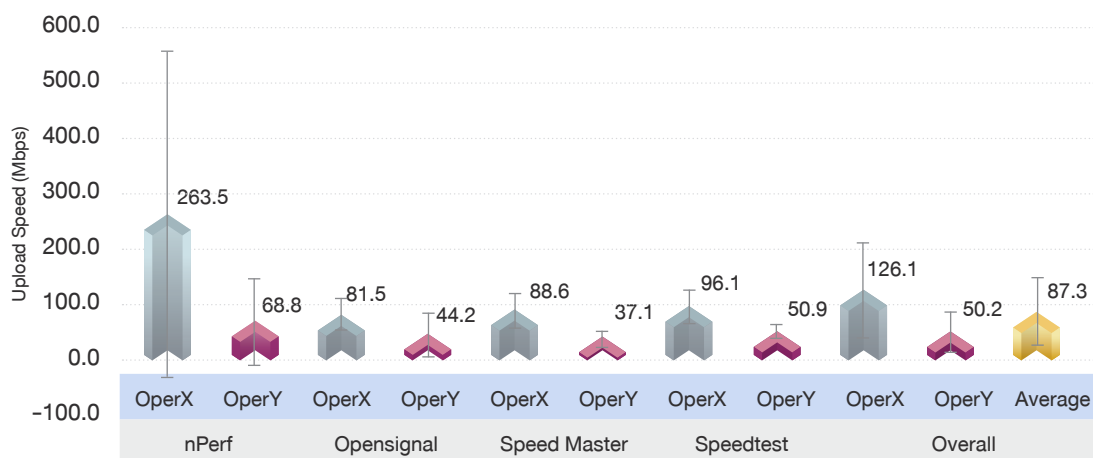
อย่างไรก็ตาม ในการตรวจสอบผลการศึกษาในขั้นต้น ผู้วิจัยพบประเด็นว่า ทุกแอปพลิเคชันสามารถวัดค่าความเร็วในการดาวน์โหลด อัปโหลด และค่าเวลาแฝงได้ แต่บางแอปพลิเคชัน เช่น nPerf และ Opensignal วัดค่าความสูญเสียไม่ได้ แม้แต่แอปพลิเคชัน Speed Master ที่แสดงข้อมูลว่าสามารถวัดค่าความสูญเสียได้ แต่ในทางปฏิบัติพบว่า แสดงค่าความสูญเสียเป็นศูนย์ทุกครั้งที่ทดสอบ โดยพบว่ามีเพียงแอปพลิเคชัน Speedtest เพียงแอปพลิเคชันเดียว (จากทั้ง 4 แอปพลิเคชัน) ที่สามารถวัดค่าความสูญเสียได้

5. ผลการศึกษา

ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบพรรณนา จากนั้นรายงานผลค่าพารามิเตอร์ของคุณภาพของบริการ ซึ่งประกอบด้วย ค่าความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล (Download) ค่าความเร็วในการอัปโหลดข้อมูล (Upload) ค่าเวลาแฝง (Latency) ค่าจitter (Jitter) และค่าสูญเสีย (Loss) ซึ่งเมื่อทำการหาค่าเฉลี่ยของค่าพารามิเตอร์ของคุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G จากข้อมูลที่ผ่านมาการคัดกรองข้อมูลที่มีความผิดปกติของ OperX จำนวน 916 รายการ และ OperY จำนวน 958 รายการ สามารถแสดงผลการศึกษาได้ดังภาพที่ 4-8 ซึ่งค่าความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลและค่าความเร็วในการอัปโหลดข้อมูล ถ้ามีค่าสูง ๆ จะมีผลดีต่อการให้บริการต่าง ๆ ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งานที่ใช้งานผ่านโครงข่าย 5G ส่วนค่าเวลาแฝง ค่าจitter และค่าสูญเสีย ถ้ามีค่าต่ำ ๆ จะมีผลดีต่อการให้บริการต่าง ๆ ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งานที่ใช้งานผ่านโครงข่าย 5G ทั้งนี้ ผลการศึกษาเหล่านี้เป็นผลการศึกษาในช่วงที่มีการวัดหรือทดสอบ ในระหว่างวันที่ 10 - 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 เท่านั้น มิใช่ผลการศึกษาปัจจุบัน

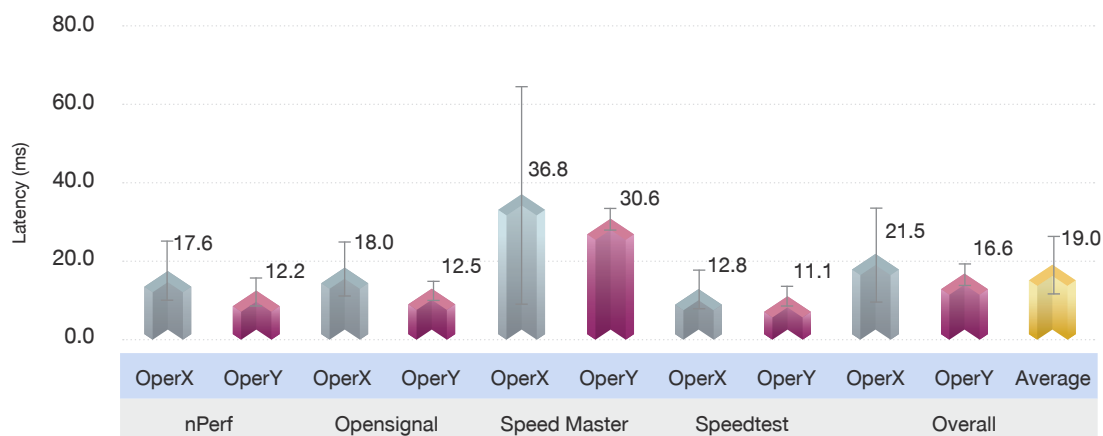


ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลผ่านโครงข่าย 5G จากการทดสอบบนสถานีโทรศัพท์มือถือ



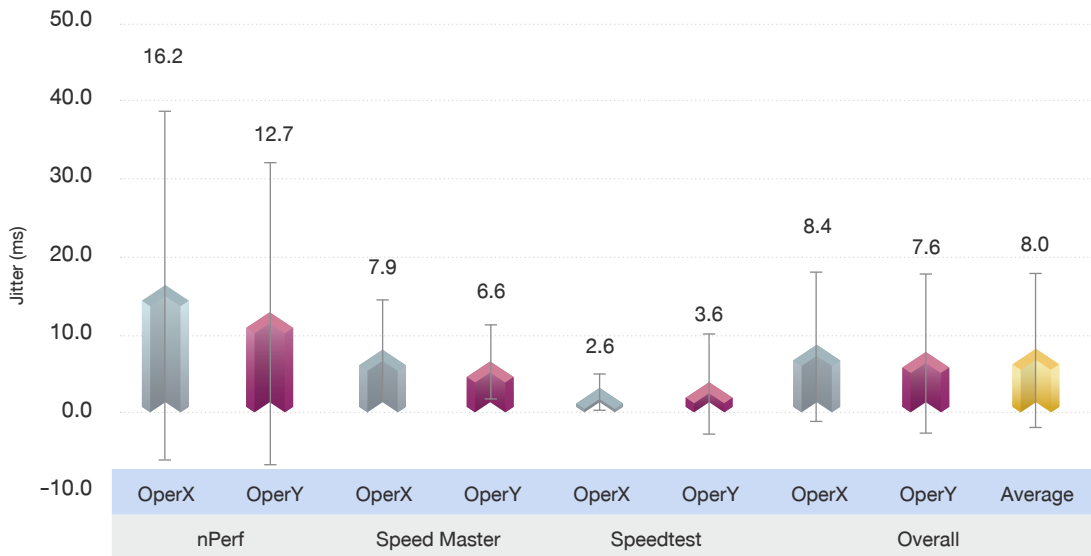
ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลผ่านโครงข่าย 5G จากการทดสอบบนสถานีรถไฟฟ้ามหานคร

จากภาพที่ 4 - 5 จะเห็นได้ว่า ผลการวัดได้จากต่างแอปพลิเคชันกัน ให้ค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดและอัปโหลดที่ต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่า ค่าโดยภาพรวม OperX มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดและอัปโหลดสูงกว่า OperY และเมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 4 แอปพลิเคชัน พบว่า OperX และ OperY มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดอยู่ที่ 314.4 เมกะบิตต่อวินาที และ 169.5 เมกะบิตต่อวินาที ตามลำดับ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยรวมจากผู้ให้บริการโครงข่าย 5G ทั้งสองราย มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดอยู่ที่ 240.3 เมกะบิตต่อวินาที สำหรับค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดพบว่า OperX และ OperY อยู่ที่ 126.1 เมกะบิตต่อวินาที และ 50.2 เมกะบิตต่อวินาที ตามลำดับ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยรวมจากผู้ให้บริการโครงข่าย 5G ทั้งสองราย มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดอยู่ที่ 87.3 เมกะบิตต่อวินาที



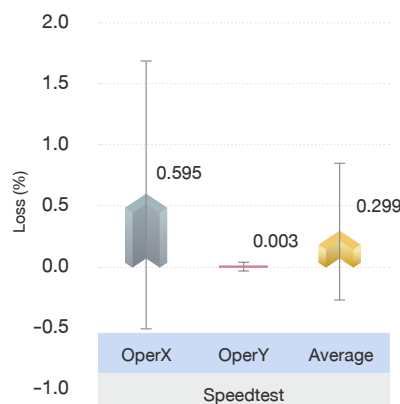
ภาพที่ 6 ค่าเวลาแฝงเฉลี่ยในโครงข่าย 5G ที่ได้จากการทดสอบบนสถานีรถไฟฟ้ามหานคร

สำหรับภาพที่ 6 เป็นภาพแสดงผลของค่าเวลาแฝง จากการทดสอบภาคสนาม ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในภาพรวมค่าเวลาแฝงของ OperX มีค่าสูงกว่า OperY เล็กน้อย โดยที่ 3 ใน 4 แอปพลิเคชัน มีค่าเวลาแฝง อยู่ในช่วง 10-20 มิลลิวินาที แต่ค่าที่วัดด้วย Speed Master จาก OperX และ OperY มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.8 มิลลิวินาที และ 30.6 มิลลิวินาที ตามลำดับ ทำให้ค่าเฉลี่ยรวมจากทั้ง 4 แอปพลิเคชัน มีค่าเวลาแฝง อยู่ที่ 21.5 มิลลิวินาที และ 16.6 มิลลิวินาที สำหรับ OperX และ OperY ตามลำดับ ซึ่งเฉลี่ยรวมกันเท่ากับ 19 มิลลิวินาที



ภาพที่ 7 ค่าเวลาจitterเฉลี่ยในโครงข่าย 5G ที่ได้จากการทดสอบบนสถานีโทรศัพท์มือถือ

ส่วนภาพที่ 7 แสดงผลของค่าจitter ซึ่งเป็นค่าความแปรปรวนของค่าเวลาแฝงที่วัดได้จากการทดสอบ ภาคสนาม จึงมีลักษณะคล้ายกันกับค่าเวลาแฝง คือค่านี้ยิ่งน้อยยิ่งดี จากภาพนี้จะเห็นได้ว่า ในภาพรวมค่าจาก OperX มีค่าสูงกว่า OperY เล็กน้อย ยกเว้นค่าที่วัดได้จาก Speedtest ที่พบว่า OperY มีค่าสูงหรือ แยกกว่าค่าจาก OperX เพียงเล็กน้อย โดยค่าเฉลี่ยรวมของจitter จากทั้งสองโครงข่ายในการศึกษานี้ มีค่าเท่ากับ 8 มิลลิวินาที



ภาพที่ 8 ค่าความสูญเสียในการรับส่งข้อมูลผ่านโครงข่าย 5G ที่ได้จากการทดสอบบนสถานีโทรศัพท์มือถือ

ในภาพที่ 8 ซึ่งเป็นภาพที่แสดงค่าความสูญเสียในการรับส่งข้อมูลผ่านโครงข่าย 5G ที่ได้จากการทดสอบบนสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส จะเห็นได้ว่า ค่านี้สามารถวัดได้ด้วยแอปพลิเคชันเดียวเท่านั้นคือ Speedtest โดยพบว่า OperX มีค่าเฉลี่ยความสูญเสียอยู่ที่ร้อยละ 0.595 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยจากโครงข่ายของ OperY ที่มีค่าเพียงร้อยละ 0.003 อย่างไรก็ตาม เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยความสูญเสียจากทั้งสองโครงข่ายพบว่า มีค่าร้อยละ 0.299

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชัน nPerf ที่ตัดค่าผิดปกติออกแล้วพบว่า ร้อยละ 54.6 ของระบบที่ให้บริการภายใต้โครงข่ายของ OperX และร้อยละ 60.8 ของระบบที่ให้บริการภายใต้โครงข่ายของ OperY เป็นระบบ 5G NSA ดังแสดงในตารางที่ 3 นอกนั้นเป็นระบบ 4G หรือ LTE โดยไม่พบว่ามีกรทดสอบครั้งใดได้รับบริการจากระบบ 5G SA เลย นอกจากนี้ยังพบความผิดปกติบางอย่าง เช่น ในการทดสอบด้วยแอปพลิเคชัน Speed Master มีการแสดงค่าความสูญเสียเป็นศูนย์ทุกครั้งที่มีการทดสอบ และในการทดสอบด้วยแอปพลิเคชัน Opensignal ผ่านเลขหมายของ OperY แอปพลิเคชันดังกล่าวกลับแสดงข้อมูลโครงข่ายเป็น OperX

ตารางที่ 3 ระบบที่ให้บริการในระหว่างการทดสอบภาคสนาม

ผู้ให้บริการ	ระบบที่ให้บริการ			หมายเหตุ
	5G SA	5G NSA	4G (LTE)	
OperX	0	107	89	$107/(107+89)*100 = 54.6 \%$
OperY	0	141	91	$141/(141+91)*100 = 60.8 \%$

6. การอภิปรายผล

จากผลการทดสอบด้วย 4 แอปพลิเคชัน สามารถอภิปรายได้เป็นแต่ละประเด็น ดังนี้

6.1 ค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูล

6.1.1 สำหรับค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลด 240.3 เมกะบิตต่อวินาที ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลบางส่วน จาก 4 แอปพลิเคชัน หากทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ยรายงานโดย Opensignal (Fogg, 2021b) ที่แม้ว่าจะไม่ได้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาบริเวณสถานีหรือชานชาลารถไฟฟ้าเช่นเดียวกับในบทความนี้ แต่ก็ยังเป็นข้อมูลที่ครอบคลุมประเทศต่าง ๆ มากที่สุดและเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือที่ผู้วิจัยสามารถหาได้ ณ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ทั้งนี้ ข้อมูลในรายงานดังกล่าวเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานในหลายประเทศทั่วโลกที่มีการติดตั้งแอปพลิเคชันของ Opensignal ในช่วงเวลาใกล้เคียงกันและทดสอบโดยผู้ใช้งานในประเทศต่าง ๆ แล้ว Opensignal ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในประเทศหรือเมืองต่าง ๆ แล้วจัดทำรายงานดังกล่าว (Opensignal, 2020)

จะเห็นได้ว่า ค่าที่ได้จากการศึกษานี้สูงกว่าค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดในประเทศญี่ปุ่น (180.9 เมกะบิตต่อวินาที) โดยเป็นรองเฉพาะสาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) (380.5 เมกะบิตต่อวินาที) สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) (353.3 เมกะบิตต่อวินาที) และเครือรัฐออสเตรเลีย (242.1 เมกะบิตต่อวินาที) (ดังที่ผู้วิจัยได้สรุปไว้ในตารางที่ 4) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ยจากแอปพลิเคชัน Opensignal ค่าความเร็วในการดาวน์โหลดจาก OperX และ OperY จะได้ค่าเฉลี่ยประมาณ $(292.5+81.6)/2 \approx 187.1$ เมกะบิตต่อวินาที (ดูภาพที่ 4) ซึ่งก็ยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศญี่ปุ่น แม้ว่าจะยังมีค่าน้อยกว่าสาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) และเครือรัฐออสเตรเลียก็ตาม นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาค่าความเร็วในการดาวน์โหลดของโครงข่าย 4G ในประเทศไทยที่เคยมีการศึกษาเมื่อ พ.ศ. 2563 (Daengsi & Wuttidittachotti, 2020) ที่แม้ว่าจะไม่ได้เป็นข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาวิเวณสถานีหรือ خانชาลารถไฟฟ้าเช่นเดียวกับในบทความนี้ แต่ก็เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน MIQ ที่เป็นคนไทยจากทั่วประเทศ (ปัจจุบันแอปพลิเคชันดังกล่าวยุติการให้บริการแล้ว) ถือว่าเร็วขึ้นประมาณ 10 เท่า ซึ่งค่าเดิมจากโครงข่าย 4G ที่เคยมีการศึกษามีค่าเฉลี่ย 17.8 เมกะบิตต่อวินาที

6.1.2 สำหรับค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลด 87.3 เมกะบิตต่อวินาทีในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร จาก 4 แอปพลิเคชัน หากเทียบกับข้อมูลที่รายงานโดย Opensignal (Fogg, 2021b) จะเห็นได้ว่าเป็นค่าที่สูงที่สุดเทียบกับค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดของทุกประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (ดังที่ผู้วิจัยได้สรุปไว้ในตารางที่ 4) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ยจากแอปพลิเคชัน Opensignal ค่าความเร็วในการอัปโหลดจาก OperX และ OperY จะได้ค่าเฉลี่ยประมาณ $(81.5+44.2)/2 \approx 62.9$ เมกะบิตต่อวินาที (ดังภาพที่ 5) ซึ่งก็ยังเป็นค่าที่สูงที่สุดเทียบกับค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดของทุกประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เนื่องจากในรายงานของ Opensignal ระบุว่าค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดสูงสุดเป็นค่าที่วัดได้จากสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) โดยมีค่าเท่ากับ 51.8 เมกะบิตต่อวินาที นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาค่าความเร็วในการอัปโหลดของโครงข่าย 4G ในประเทศไทยที่เคยมีการศึกษาเมื่อ พ.ศ. 2563 (Daengsi & Wuttidittachotti, 2020) ถือว่าเร็วขึ้นประมาณ 4 เท่า ซึ่งค่าเดิมจากโครงข่าย 4G ที่เคยมีการศึกษามีค่าเฉลี่ย 14.6 เมกะบิตต่อวินาที

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับผลการศึกษาอื่น (Daengsi & Wuttidittachotti, 2020; Fogg, 2021b)

อันดับ	การดาวน์โหลด		การอัปโหลด	
	ประเทศ	ความเร็ว (เมกะบิต/วินาที)	ประเทศ	ความเร็ว (เมกะบิต/วินาที)
1	สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้)	380.5**	ผลการศึกษานี้	87.3*
2	สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน)	353.3**	สาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน)	51.8**

อันดับ	การดาวน์โหลด		การอัปโหลด	
	ประเทศ	ความเร็ว (เมกะบิต/วินาที)	ประเทศ	ความเร็ว (เมกะบิต/วินาที)
3	เครือรัฐออสเตรเลีย	242.1**	สาธารณรัฐเกาหลี	30.6**
4	ผลการศึกษานี้	240.3*	ไทย	26.4**
5	ญี่ปุ่น	180.9**	เขตบริหารพิเศษฮ่องกง แห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน	21.5**
6	ไทย	122.5**	สาธารณรัฐสิงคโปร์	21.2**
7	ไทย (4G)	17.8***	ไทย (4G)	14.6***

หมายเหตุ: * เป็นผลการศึกษานี้

** เป็นผลการศึกษาจาก Fogg (2021b)

*** เป็นผลการศึกษาจาก Daengsi & Wuttidittachotti (2020)

6.1.3 จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดและอัปโหลดในการศึกษานี้ มีค่า 240.3 เมกะบิตต่อวินาที และ 87.3 เมกะบิตต่อวินาที ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าผลการศึกษาของ Fogg (2021b) ที่ค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดและอัปโหลดมีค่า 122.5 เมกะบิตต่อวินาที และ 26.4 เมกะบิตต่อวินาที ตามลำดับอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า การศึกษานี้อยู่ในบริเวณสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส ซึ่งมีหลายสถานีที่อยู่ในใจกลางกรุงเทพมหานคร เช่น สถานีสยาม สถานีโอโศก และสถานีสีลม เป็นต้น และเป็นบริเวณที่มีประชาชนสัญจรผ่านไปมาในแต่ละสถานีเป็นจำนวนมาก จึงอนุมานได้ว่า ผู้ให้บริการ 5G แต่ละรายต่างเล็งเห็นถึงความสำคัญ จึงมีการติดตั้งเสาสัญญาณเพื่อให้บริการ 5G ครอบคลุมสถานีต่าง ๆ ของรถไฟฟ้าบีทีเอสแล้ว ค่าที่ได้จากการศึกษานี้จึงสูงกว่าของ Fogg (2021b) ที่เป็นการศึกษาจากข้อมูลแบบคราวด์ซอร์ส (Crowdsourced data) จากผู้ใช้บริการ 5G จากทั่วประเทศ ซึ่งบางจังหวัดอาจเพิ่งเริ่มติดตั้งโครงข่าย 5G ในช่วงเวลานั้น จึงอาจยังไม่สามารถให้บริการได้เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การที่ Fogg (2021b) ศึกษาจากข้อมูลแบบคราวด์ซอร์สทำให้ไม่สามารถกำหนดได้ว่าให้ผู้ใช้บริการ 5G แต่ละคนใช้เครื่องโทรศัพท์รุ่นใดในการทดสอบ ซึ่งประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผลกลางของเครื่องโทรศัพท์สามารถส่งผลกระทบต่อผลการทดสอบได้ แตกต่างจากการศึกษานี้ที่ใช้เครื่องโทรศัพท์รุ่นที่ทำงานด้วยหน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพสูงของผู้ผลิตรายหนึ่ง ณ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ ในการที่การศึกษาของ Fogg (2021b) ดำเนินการในระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2564 อาจเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลการศึกษาที่ได้มีความแตกต่างกัน หากต้นเดือนพฤษภาคมนี้เป็นช่วงเวลาของการดำเนินการศึกษานี้ ผู้ให้บริการมีการพัฒนาระบบ 5G ที่ดีกว่า และมีการติดตั้งโครงข่าย 5G ที่ครอบคลุมพื้นที่มากกว่าช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2564

6.1.4 เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับผลการศึกษาในระยะนำร่อง (Daengsi et al., 2021) พบว่าค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดในบทความนี้ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 แอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่า เนื่องจากผลการศึกษาในระยะนำร่องเป็นผลการทดสอบจากแอปพลิเคชัน Speedtest เพียงแอปพลิเคชันเดียว คือ Speedtest ซึ่งปกติให้ผลการวัดความเร็วในการดาวน์โหลดที่สูงกว่าผลจากแอปพลิเคชันอื่น ในขณะที่ค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดจาก 4 แอปพลิเคชันในบทความนี้มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า เนื่องจากผลการศึกษานี้เป็นผลเฉลี่ยจากการทดสอบด้วย 4 แอปพลิเคชัน ซึ่งหนึ่งในนั้นคือแอปพลิเคชัน nPerf ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดที่ค่อนข้างสูงกว่าผลการทดสอบจากแอปพลิเคชัน Speedtest

6.1.5 ในการศึกษา ผู้วิจัยใช้เครื่องโทรศัพท์ที่สามารถใช้งานซิมการ์ดได้ 2 ซิมการ์ด และใช้เลขหมายโทรศัพท์ของผู้ให้บริการ 2 ราย ที่เปิดบริการเป็นแพ็คเกจ 5G แบบไม่จำกัด จึงสามารถทำความเร็วในการทดสอบดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูลได้ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยจากที่เคยมีการรายงาน (Fogg, 2021a; 2021b) เนื่องจากในความเป็นจริง ผู้ใช้งานบางส่วนที่ทำการทดสอบและถูกนำผลมาใช้ในการรายงานของ Fogg (2021a; 2021b) อาจใช้แพ็คเกจ 5G ที่มีการจำกัดความเร็วสูงสุดในการดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูลไว้ที่ค่า ๆ หนึ่ง ซึ่งถือเป็นประเด็นหรือเงื่อนไขด้านการตลาดของผู้ให้บริการ ดังนั้น หากมีการศึกษาเพิ่มเติมร่วมกับแพ็คเกจ 5G อื่น ๆ ของผู้ให้บริการโครงข่าย 5G รายอื่น ๆ ก็มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงที่ค่าความเร็วเฉลี่ยในการดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูลในภาพรวมอาจมีค่าต่ำกว่าผลการศึกษาในบทความนี้

6.2 ค่าเฉลี่ยเวลาแฝง ค่าเฉลี่ยจitter และค่าความสูญเสีย

6.2.1 สำหรับค่าเฉลี่ยเวลาแฝงและค่าเฉลี่ยจitterที่มีค่า 19 มิลลิวินาที และ 8 มิลลิวินาที ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างน้อย และเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยเวลาแฝง 28.1 มิลลิวินาที และค่าเฉลี่ยจitter 11.9 มิลลิวินาที ที่เคยมีการศึกษาในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2563 ถือว่าดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเฉลี่ยเวลาแฝงที่ลดลงเกือบ 10 มิลลิวินาที (Daengsi & Wuttidittachotti, 2020)

6.2.2 ในกรณีของค่าร้อยละความสูญเสียจากการศึกษานี้ มีค่าเฉลี่ยรวมประมาณร้อยละ 0.3 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2563 ที่มีค่าร้อยละความสูญเสียเท่ากับ 1.94 (Daengsi & Wuttidittachotti, 2020) ถือว่าลดลงจากเดิมมากกว่า 6 เท่า

6.2.3 สำหรับประเด็นเรื่องค่าเฉลี่ยจitterและค่าเฉลี่ยร้อยละความสูญเสียที่มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูงมาก สันนิษฐานว่ามีสาเหตุมาจากลักษณะการเกิดค่าจitterและค่าความสูญเสียมีลักษณะการเกิดเป็นครั้งคราวหรือปะทุ (Burst) ขึ้นเป็นครั้งคราว ไม่ใช่การเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาหรือเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจมีผลทำให้ค่าจitterและค่าความสูญเสียในช่วงขณะนั้นมีค่าสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยมาก

6.3 ภาพรวมและประเด็นอื่นๆ

6.3.1 เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่าในกรณีของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Speedtest วัดค่าเฉลี่ยความเร็วได้สูงที่สุด รองลงมาคือ nPerf และ 2 อันดับสุดท้ายคือ Speed Master และ Opensignal ซึ่งให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกัน ส่วนกรณีของการอัปโหลดพบว่าแอปพลิเคชัน nPerf ให้ผลการทดสอบสูงกว่าแอปพลิเคชันอื่นอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อทดสอบกับ OperX ที่พบว่าผลการทดสอบที่ได้มีค่าสูงกว่าแอปพลิเคชันอื่นถึง 3 เท่า นอกจากนี้ ในกรณีของค่าเวลาแฝงที่พบว่าแอปพลิเคชัน Speedtest ให้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด รองลงมาคือ nPerf และ Opensignal ซึ่งให้ผลการทดสอบใกล้เคียงกัน ในขณะที่ Speed Master ให้ผลการทดสอบพารามิเตอร์นี้แย่ที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าแอปพลิเคชันอื่น 2-3 เท่า สำหรับกรณีของจitter ที่พบว่าแอปพลิเคชัน Speedtest ทดสอบค่าจitterได้น้อยที่สุด (ดีที่สุด) น้อยกว่า Speed Master ประมาณ 2-3 เท่า และน้อยกว่า nPerf ประมาณ 3-5 เท่า ในขณะที่ Opensignal ไม่แสดงค่านี้ ซึ่งจากผลการศึกษาที่ได้จากแต่ละแอปพลิเคชันที่วัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แตกต่างกันนี้ สันนิษฐานว่าอาจเกิดจากกระบวนการทดสอบที่มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดของแพ็กเกจและโปรโตคอลใช้ในการทดสอบ รวมไปถึงตำแหน่งที่ตั้งและประสิทธิภาพของเครื่องแม่ข่าย เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการทดสอบ

6.3.2 เมื่อนำค่าพารามิเตอร์คุณภาพของบริการที่วัดได้จากแต่ละแอปพลิเคชันมาเปรียบเทียบกับพบว่า ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากแต่ละแอปพลิเคชันมีค่าแตกต่างกัน และแม้ว่าค่าพารามิเตอร์คุณภาพของบริการที่ใช้ในการพิจารณาคุณภาพของบริการที่ให้บริการโดยโครงข่าย 5G จะมีเพียง 5 ตัวชี้วัด แต่มีเพียงแอปพลิเคชัน Speedtest เพียงแอปพลิเคชันเดียวเท่านั้น ที่สามารถวัดและแสดงผลได้ทั้ง 5 ค่าพารามิเตอร์ (Speed Master แสดงค่าได้ครบทั้ง 5 ค่าพารามิเตอร์ แต่พบว่าแสดงค่าสูญเสียเป็นศูนย์ทุกครั้งที่ทดสอบ) สาเหตุของค่าที่มีความแตกต่างกัน อาจเกิดจากการมีวิธีการวัดที่แตกต่างกัน และมีเครื่องแม่ข่ายที่ใช้รองรับการทดสอบที่แตกต่างกันและอยู่ต่างสถานที่กัน

6.3.3 เมื่อพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของแต่ละแอปพลิเคชัน จากยอดดาวน์โหลดเพื่อติดตั้งใช้งานที่แสดงใน Play Store พบว่า Speedtest มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เนื่องจากมียอดดาวน์โหลดสูงที่สุดคือมากกว่า 100 ล้านครั้ง Speed Master และ Opensignal มียอดดาวน์โหลดที่ใกล้เคียงกันคือมากกว่า 10 ล้านครั้ง ส่วน nPerf มียอดดาวน์โหลดมากกว่า 1 ล้านครั้ง (Google Play, 2021a; 2021b; 2021c; 2021d)

6.3.4 การศึกษานี้มุ่งเน้นศึกษาในมุมมองของผู้ใช้งานหรือผู้บริโภคที่ใช้บริการ 5G ด้วยเครื่องโทรศัพท์ 5G และเป็นการทดสอบในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ผู้ให้บริการโฆษณาประชาสัมพันธ์ว่าให้บริการ 5G อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาที่แสดงในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า ผลจากการทดสอบบริการ 5G ของ OperX และ OperY ประมาณ 200 จุด ตามสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่สามารถให้บริการ 5G ผ่านโครงข่ายที่เป็นระบบ 5G อยู่ที่ระดับร้อยละ 54.6 และ 60.8 ตามลำดับ ในขณะที่ร้อยละ

43.4 และ 39.2 เป็นการให้บริการ 5G ผ่านโครงข่าย 4G ของ OperX และ OperY ตามลำดับ ซึ่งก็ถือว่าเป็นไปตามมาตรฐานของ ITU ที่กำหนดไว้ว่าเทคโนโลยี 5G จะต้องรองรับการทำงานร่วมกันกับโครงข่ายที่เป็นเทคโนโลยีเดิมได้ ไม่ว่าจะเป็น 4G หรือ 3G อย่างไรก็ตาม ในการวิเคราะห์และแสดงผลการทดสอบจึงไม่มีการวิเคราะห์ผลแยกเป็น 5G กับ 4G เนื่องจาก ในมุมมองของผู้บริโภคที่ซื้อและใช้บริการ 5G ทั่วไปจะไม่ทราบหรือสนใจในรายละเอียดว่าบริการ 5G ที่ตนเองใช้งานอยู่นั้น จะเป็นโครงข่าย 5G จริง ๆ หรือเป็นโครงข่าย 4G ที่ให้บริการแทน เนื่องจากจะเชื่อโดยปริยายว่าตนใช้งานผ่านโครงข่าย 5G ดังนั้นหน่วยงานกำกับดูแลอาจพิจารณาและศึกษาเพิ่มเติมว่าควรมีการกำหนดเกณฑ์เพิ่มเติมสำหรับตรวจสอบหรือประเมินคุณภาพของบริการ 5G ที่ให้บริการโดยผู้ให้บริการแต่ละรายในประเด็นนี้หรือไม่อย่างไร

6.3.5 ในประเด็นที่ไม่พบบริการ 5G SA ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 3 ทั้งที่เครื่องโทรศัพท์ที่ใช้ในการทดสอบเป็นรุ่นที่รองรับ 5G SA (“AIS ผนึก HUAWEI”, 2563) สันนิษฐานว่า สถานีฐานที่ให้บริการตามแนวสถานีรถไฟฟ้ามหานครที่เอสบางสถานีฐานอาจยังไม่รองรับ 5G SA ในขณะที่บางสถานีฐานอาจจะรองรับ 5G SA แต่ไม่พร้อมให้บริการด้วย 5G SA ณ ขณะที่มีการทดสอบ อย่างไรก็ตาม ในประเด็นนี้ ผู้วิจัยได้รับทราบข้อมูลเพิ่มเติมในภายหลังจากสมาชิกรายหนึ่งของเพจกลุ่ม TelecomLover คนรักเสามือถือ 5G + เทสสปีด ที่ทำการทดสอบคุณภาพสัญญาณ 4G/5G แล้วเผยแพร่บนเพจดังกล่าวเป็นประจำ ระบุว่า ผู้ให้บริการบางรายเปิดให้สามารถใช้งาน 5G SA ได้เฉพาะซิมการ์ดของลูกค้าที่เปิดใช้งานกับเครื่องโทรศัพท์ที่เป็นยี่ห้อและรุ่นที่กำหนดเท่านั้น (กลุ่ม TelecomLover, 2564)

7. ข้อจำกัดของการศึกษา

7.1 บทความนี้มุ่งเน้นศึกษาการใช้งาน 5G ในมุมมองของผู้ใช้งานหรือผู้บริโภคทั่วไป โดยการศึกษาไม่ได้ครอบคลุมถึงทรัพยากรที่แตกต่างกันของผู้ให้บริการ เช่น แบนด์วิดท์ (Bandwidth) ของ Operator ทั้ง 2 ราย

7.2 การศึกษานี้ดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลา ทรัพยากร และงบประมาณ จึงเสนอแนะให้ผู้สนใจที่มีความพร้อม ดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมโดยทดสอบด้วยเครื่องมือมาตรฐานและระเบียบวิธีวิจัยเทียบเคียง เพื่อพิสูจน์เปรียบเทียบในเชิงวิชาการและนำผลการศึกษาไปต่อยอดต่อไป

8. บทสรุป

จากการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของบริการของโครงข่าย 5G บริเวณชั้นจำหน่ายตั๋วและชั้นชานชาลาภายในสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส จำนวน 60 สถานี ในบทความนี้ จะเห็นว่า เทคโนโลยี 5G ซึ่งจัดเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อเศรษฐกิจและสังคม ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลอยู่ที่ 240 เมกะบิตต่อวินาที และมีค่าความเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลอยู่ที่ 87 เมกะบิตต่อวินาที อีกทั้งเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยที่เคยมีการศึกษาจากโครงข่าย 4G ในปี พ.ศ. 2563 พบว่า มีพัฒนาการแบบก้าวกระโดด นอกจากนี้โครงข่าย 5G ยังได้รับการพัฒนาให้สามารถให้บริการได้ครอบคลุมพื้นที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสทั้ง 60 สถานี ซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในย่านธุรกิจสำคัญและชุมชนเมือง ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการศึกษานี้กับรายงานของ Opensignal ที่ทำการศึกษากับข้อมูลจากหลายประเทศในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน พบว่า โครงข่าย 5G ในการศึกษาครั้งนี้ มีค่าคุณภาพของบริการที่สูงกว่าค่าคุณภาพของบริการที่ Opensignal เคยรายงานไว้อย่างเห็นได้ชัด โดยมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลอยู่ที่ 122.5 เมกะบิตต่อวินาที และมีค่าเฉลี่ยความเร็วในการอัปโหลดข้อมูลอยู่ที่ 26.4 เมกะบิตต่อวินาทีเท่ากัน ซึ่งถือเป็นอันดับต้น ๆ ของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ช่วงเวลาที่ทำการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม หากมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต อาจต้องมีการพิจารณาและทบทวนในประเด็นการเลือกใช้เครื่องมือทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแอปพลิเคชันมาตรฐาน

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การศึกษานี้ยังจำกัดเฉพาะสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสซึ่งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ควรที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่อื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่อื่นในกรุงเทพมหานครเองหรือพื้นที่ต่างจังหวัด ทั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการพัฒนาโครงข่าย 5G ของผู้ให้บริการในประเทศไทย และเป็นข้อมูลให้ผู้ให้บริการนำไปประกอบการพิจารณาในการพัฒนาโครงข่าย 5G ให้มีคุณภาพของบริการที่ดีขึ้นและสามารถครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น นอกจากนี้ หากในอนาคตต้องการศึกษาเพิ่มเติม อาจทำการศึกษาในพื้นที่อื่น ๆ หรือศึกษาเชิงลึกทางเทคนิคหรือทางวิศวกรรม เพื่อให้สามารถอธิบายหรืออภิปรายด้วยเหตุผลทางเทคนิคเชิงลึก เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาคุณภาพของบริการที่ให้บริการโดยโครงข่าย 5G ที่พบจากการทดสอบภาคสนาม

9.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าการทดสอบจากแต่ละแอปพลิเคชันมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น หน่วยงานกลางของรัฐที่เกี่ยวข้อง ควรสำรวจคุณภาพการให้บริการในรูปแบบของคราวด์ซอร์ซซิง (Crowdsourcing) เช่นเดียวกับผู้ให้บริการแอปพลิเคชันหลายราย และจัดทำรายงานผลการศึกษาเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลกลางสำหรับผู้ให้บริการโครงข่าย 5G แต่ละรายนำไปปรับปรุงและพัฒนาโครงข่ายของตนเองให้มีคุณภาพของบริการดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ รายงานดังกล่าวยังช่วยเสริมสร้างหรือเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค ตลอดจนนักลงทุนทั้งจากในประเทศและต่างประเทศได้ เนื่องจากปัจจุบันระบบสื่อสารโทรคมนาคมกลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและเป็นหนึ่งในดัชนีชี้วัดความเจริญของประเทศ

การจับกันแห่งผลประโยชน์

ผู้วิจัยไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน หรือมีความขัดแย้งกันระหว่างผลประโยชน์ส่วนตนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้

รายการเอกสารอ้างอิง

- กลุ่ม TelecomLover คนรักเสามือถือ 5G + เทสสปีด. (2564). *สรุปทุกประเด็น 5G ครบ ทำไมใช้ 5G SA ไม่ได้ (ควรรู้)*.
https://www.facebook.com/groups/telecomlover/?multi_permaLinks=4584667021572021¬if_id=1632206704008806¬if_t=group_highlights&ref=notif
- เทอดพงษ์ แดงสี และ พิสิฐ พรพงศ์เตชวานิช. (2562). 5G: เทคโนโลยีการสื่อสารแห่งทศวรรษหน้า. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*, 15(2), 162-180.
- เปิดสถิติเบอร์มือถือ 3 ค่ายไตรมาสแรก รวม 93.52 ล้านเลขหมาย. (2564, 16 พฤษภาคม). *กรุงเทพธุรกิจ*. <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/938282>
- พงศ์ปณต สุขปาน. (2558). *การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G และ 4G ด้วยยูทูป : กรณีรถไฟฟ้ามหานครสายสีลมขณะมีการเคลื่อนที่* [สารนิพนธ์มหาบัณฑิต]. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วรวิมล ศาลางาม. (2558). *การเปรียบเทียบคุณภาพเสียงวีโอไอระหว่างสกายป์และไลน์บนเครือข่าย 3G และ 4G : กรณีศึกษาการรถไฟฟ้ามหานครสายสีลม* [สารนิพนธ์มหาบัณฑิต]. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Abozariba, R., Davies, E., Broadbent, M., & Race, N. (2019). Evaluating the Real-World Performance of 5G Fixed Wireless Broadband in Rural Areas. *Proc. 5GWF 2019* (pp. 465-470).
- AIS ผนึก HUAWEI ให้คนไทยสัมผัสสมาร์ทโฟน 5G SA ครั้งแรกในโลก กับ HUAWEI P40 Pro, HUAWEI P40 Pro+. (2563, 6 กรกฎาคม). *Khaosod Online*. https://www.khaosod.co.th/economics/news_4451027
- Chimmanee, S., Jantavongso, S., & Kantala, S. (2015). The mobile technologies performance comparison for Internet services in Bangkok. *Proc. of ICITEE 2015* (pp. 337-342).
- Daengsi, T., & Wuttidittachotti, P. (2020). Quality of Service as a Baseline for 5G: A Recent Study of 4G Network Performance in Thailand. *Proc. COMNETSAT 2020* (pp. 395-399).
- Daengsi, T., Ungkap P., & Wuttidittachotti, P. (2021). A Study of 5G Network Performance: A Pilot Field Trial at the Main Skytrain Stations in Bangkok. *Proc. ICAICST* (pp. 191-195).
- ETSI. (n.d.). *WHY DO WE NEED 5G?*. <https://www.etsi.org/technologies/5G?jij=1629747464247>
- Fogg, I. (2021a). *Benchmarking the Global 5G Experience - April 2021*. Opensignal. <https://www.opensignal.com/2021/04/15/benchmarking-the-global-5g-experience-april-2021>
- Fogg, I. (2021b). *Benchmarking the 5G Experience - Asia Pacific - June 2021*. Opensignal. <https://www.opensignal.com/2021/06/14/benchmarking-the-5g-experience-asia-pacific-june-2021>
- Gimme. (2020). *เรื่องเล่า 5G | Stand Alone (SA) vs Non-Standalone (NSA) ต่างกันอย่างไร? ไทยมี 5G SA ใช้กันครบ 77 จังหวัดแล้วต้องเปลี่ยนเลยมั๊ย?*. DroidSans. <https://droidsans.com/5g-sa-nsa-differences/>
- Google Play. (2021a). *Speedtest by Ookla*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.zwanoo.android.speedtest>

- Google Play. (2021b). *Wifi & Internet speed test Meter- SpeedTest Master*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.internet.speedtest.check.wifi.meter>
- Google Play. (2021c). *Opensignal - 5G, 4G, 3G Internet & WiFi Speed Test*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.staircase3.opensignal>
- Google Play. (2021d). *Speed test 3G, 4G, 5G, WiFi & network coverage map*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nperf.tester>
- GSMarena. (n.d.). *Huawei P40 Pro*. https://www.gsmarena.com/huawei_p40_pro-10152.php
- Hindy, J. (2021). *10 best speed test apps for Android*. Android Authority. <https://www.androidauthority.com/best-speed-test-apps-android-1212768/>
- Huang, Y., King, I., Liu, T. Y., & Steen, M. V. (2020). A First Look at Commercial 5G Performance on Smartphones. *Proc. WWW '20, Taipei*, Apr (pp. 894–905).
- Kutilla, M., Kauvo, K., Aalto, P., Martinez, G. V., Niemi, M., & Zheng, Y. (2020). 5G Network Performance Experiments for Automated Car Functions. *Proc. 5GWF 2020*, Sep (pp. 366–371).
- Liu, T., Pan, J., & Tian, Y. (2020). Detect the Bottleneck of Commercial 5G in China. *Proc. ICC 2020*, Dec (pp. 941–945).
- Newzoogle. (n.d.). *TOP 7 AWESOME INTERNET SPEED TEST APPS FOR ANDROID*. <https://newzoogle.com/top-7-awesome-internet-speed-test-apps-for-android/>
- O'Dea, S. (2021). *Global market share smartphone operating systems of unit shipments 2014-2023*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/272307/market-share-forecast-for-smartphone-operating-systems/>
- O'Donnell, B. (2019). *Real-World 5G Speeds Are Slower Than Expected*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/bobodonnell/2019/11/22/real-world-5g-speeds/?sh=6035f83a4f96>
- Okano, M., Hasegawa, Y., Kanai, K., Wei, B., & Katton, J. (2020). Field Experiments of 28 GHz Band 5G System at Indoor Train Station Platform. *Proc. CCNC 2020*, Jan (pp. 1–6).
- Okumura, Y., Suyama, S., Mashino, J., & Muraoka, K. (2019). Recent activities of 5g experimental trials on massive mimo technologies and 5g system trials toward new services creation. *IEICE Transactions*, 102(8), 1352–1362.
- Opensignal. (2020). *Methodology Overview: How Opensignal measures mobile network experience*. https://www.opensignal.com/sites/opensignal-com/files/opensignal_methodology_overview_june_2020.pdf
- Situmorang, C. A., Gunawan, D., & Anggraini, G. V. (2019). 5G Trials on 28 GHz Band in Indonesia. *Proc. WOCC 2019*, May (pp. 1–5).

- Son, J. H. (2019). *Comparison of Commercial 5G Network Architecture: KT vs. SK Telecom*. Netmanias. <https://www.netmanias.com/en/post/blog/14220/5g-iot-kt-sk-telecom/comparison-of-commercial-5g-network-architecture-kt-vs-sk-telecom>
- Tahir, N. M., Mäenpää, K., & Sukuvaara, T. (2019). Evolving Wireless Vehicular Communication System level comparison and analysis of 802,11 p, 4G 5G. *Proc. C-CODE 2019*, Mar (pp. 48-52).
- Thaiinnovation. (2021). *Thaiinnovation Center*. <https://thaiinnovation.center/2020/11/5g-new-radio/> (in Thai)
- Zhao, X., Chen, J., Li, P., Li, Z., Hu, C., & Xie, W. (2020). 5G NSA Radio Access Network Sharing for Mobile Operators : Design, realization and field trial. *Proc. ICCT 2020* (pp. 454-461).

บทความวิชาการ



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

บทความนี้ศึกษาแนวโน้มการทดแทนกันได้ระหว่างบริการเสียงดั้งเดิมและบริการเสียงผ่านโอทีที (Over-the-top: OTT) ในมุมมองผู้บริโภคของบริษัทประเทศไทย รวมถึงวิเคราะห์การแข่งขันในตลาดระหว่างผู้ให้บริการโครงข่าย (Traditional network operators) และผู้ให้บริการโอทีที โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนผู้ใช้บริการ ผลประกอบการประจำปี ปริมาณการใช้บริการ และรูปแบบของโปรโมชั่น (Promotion) ของบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยใช้วิธีการศึกษาทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการศึกษาพบว่า โพรโมชันและปัจจัยแวดล้อมเกี่ยวกับบริการโอทีทีที่สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคหันไปใช้บริการโอทีทีเพิ่มขึ้น และมีหลักฐานเชิงสถิติที่บ่งชี้ว่า ผู้ให้บริการโครงข่ายแข่งขันกันเองค่อนข้างรุนแรง ถึงแม้ว่าความเป็นที่นิยมของบริการโอทีทีจะสอดคล้องกับทิศทางเชิงบวกของรายได้ประกอบการในส่วนของการบริการอินเทอร์เน็ต แต่รายได้จากบริการเสียงมีแนวโน้มลดลง อัตราค่าไถ่ก็มีแนวโน้มคงที่หรือลดลงเช่นกัน 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 แต่ผู้ขายส่งขายต่อไม่ได้ผลิตบริการเหล่านั้นด้วยตนเอง เป็นเพียงการซื้อเป็นจำนวนมาก (Bulk) เพื่อไปขายต่อให้กับผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการรายอื่นเท่านั้น

หน่วยงานกำกับดูแลของสาธารณรัฐอินเดียได้เปิดรับฟังความเห็นเกี่ยวกับแนวทางกำกับดูแลบริการโอทีที เมื่อปี พ.ศ. 2562 ต่อมาหน่วยงานปกป้องสิทธิของผู้บริโภคของสาธารณรัฐอินเดียได้ระบุถึงปัญหาและข้อเสนอซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัยของบทความนี้ เช่น ควรพิจารณาประเด็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการแข่งขัน การลงทุน และการพัฒนานวัตกรรม คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายและผู้ให้บริการโอทีที ความเป็นไปได้ว่าการกำกับดูแลบริการโอทีทีที่มากเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนานวัตกรรม ทั้งยังสร้างภาระเกินสมควรให้กับผู้ให้บริการโอทีทีรายเล็กที่เพิ่งเข้าสู่ตลาด การเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโครงข่ายและผู้ให้บริการโอทีที เพื่อให้โครงข่ายสามารถรองรับปริมาณแตรฟฟิกและเกิดการแบ่งส่วนแบ่งรายได้ นอกจากนี้ ยังมีประเด็นเกี่ยวกับการทดแทนกันได้ระหว่างบริการแบบดั้งเดิมและบริการโอทีที ซึ่งหน่วยงานกำกับดูแลแต่ละประเทศมีความเห็นที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการทดแทนกันได้ (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) ทางเลือกในการกำกับดูแล การอภิปรายผล 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 การกำหนดราคาที่บิดเบือนต้นทุนของการใช้งานจริงจะลดแรงกดดันต่อผู้บริโภคที่จะเลือกบริการที่คุ้มค่ากับเงินที่สุด 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/>

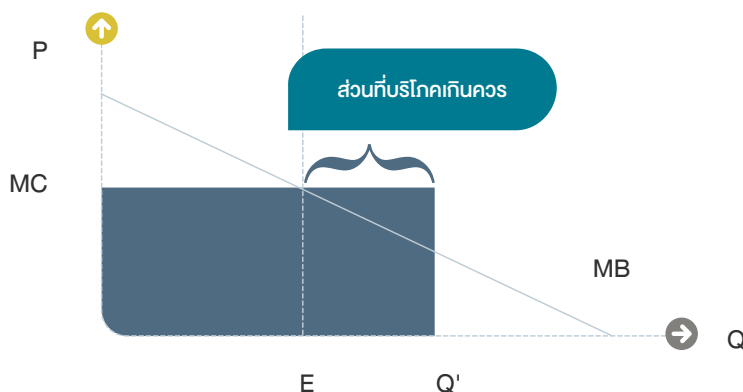
ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเชิงปริมาณ Heimeshoff (2008) วิเคราะห์ระดับการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการในกิจการโทรคมนาคมของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (Germany) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา จำนวนผู้ใช้บริการในแบบจำลอง Vector Auto-Regression (VAR) และทดสอบด้วย Granger causality test การเลือกใช้แบบจำลองที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลโดยอาศัยข้อมูลในอดีตสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ 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” จึงมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตามที่ได้แสดงในภาพที่ 1 และจะเรียกเส้นแนวขวางที่แสดงราคาดังกล่าว MC



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และโพรโมชันแบบเหมาจ่าย (Postpaid)

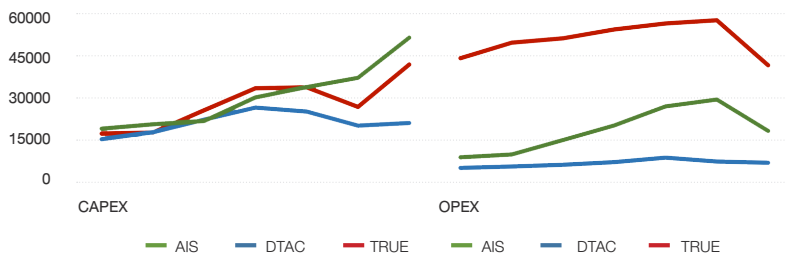
จากกรณีตัวอย่างตามภาพที่ 1 จะเห็นว่า จุดดุลยภาพ E เป็นจุดที่ MB ตัดกับ MC ปริมาณที่สอดคล้องกับจุดดังกล่าวบ่งบอกปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งต่ำกว่าปริมาณอินเทอร์เน็ตเหมาจ่าย Q' อย่างไรก็ตาม ด้วยรูปแบบของโปรโมชั่นที่มีลักษณะเหมาจ่าย พฤติกรรมของผู้บริโภคจึงอาจเป็นไปตาม Sunk cost fallacy 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 แต่ก็เป็นแพลตฟอร์มสื่อสารด้วย บริการที่พุ่งมาด้วยกันเหล่านี้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต จึงสร้างแรงดึงดูดใจให้ผู้มาสมัครใช้บริการโอทีทีจำนวนมาก 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 ผู้ใช้บริการสื่อสารไทยเพิ่มจาก 24 ล้านรายในปี พ.ศ. 2557 เป็น 55 ล้านรายในปี พ.ศ. 2564

5.2 การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการโอทีทีกับผู้ให้บริการโครงข่าย

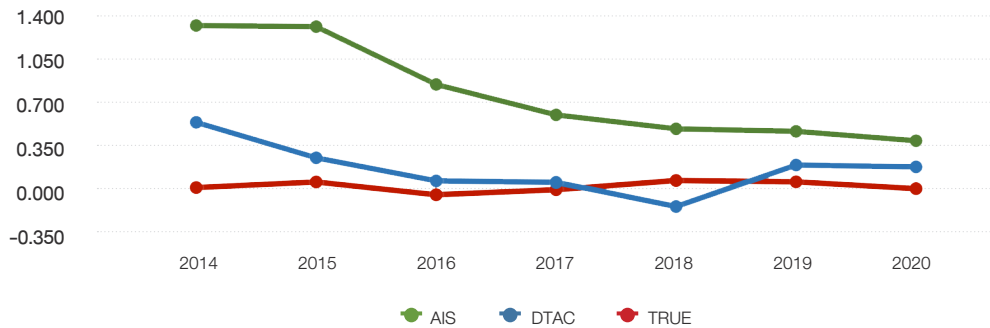
การวิเคราะห์ในข้อ 5.1 แสดงให้เห็นว่ามีหลายปัจจัยเอื้อให้ผู้ให้บริการเลือกบริการเสียงผ่านโอทีที ในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์การแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการทั้งสองประเภทโดยพิจารณาจากผลกระทบ ของบริการโอทีทีต่อผู้ให้บริการโครงข่าย การให้บริการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตซึ่งอาศัยทรัพยากรคลื่นความถี่ ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด 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 อัตราค่าโทรศัพท์ต่อหน่วยรวมของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการลงทุนของผู้ให้บริการโครงข่ายหลัก 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 แต่ผู้ให้บริการโครงข่ายมีต้นทุนที่สูงขึ้นในแต่ละปีเพื่อขยายโครงข่ายเพื่อรองรับแพร่พิภัก 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 ที่สร้างผลกระทบต่อสังคมได้

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>

บทความปริทัศน์



ปัญหาแก๊งคอลเซนเตอร์โทรหลอกลวง

CALL CENTER SCAMMER PROBLEMS

ต่อศิลป์ ตันเจริญ¹

สมพงษ์ อัสวบุญมี²

Torsin Tuncharoen¹

Somphong Assawaboonmee²

บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ 10210^{1&2}

National Telecom Public Company Limited Bangkok, 10210 Thailand^{1and2}

Corresponding E-mail : torsin.tun@gmail.com

Received Date July 11, 2022
Revised Date March 30, 2023
Accepted Date March 31, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาปัญหาการโทรหลอกลวง และเพื่อนำไปสู่แนวทางที่จะแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้แนวทางการวิจัยเชิงเอกสาร ประกอบกับกระบวนการสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูล โดยพบว่ามิจฉาชีพที่โทรหลอกลวงจะใช้ระบบคอลเซนเตอร์โทรผ่านระบบบริการเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over Internet Protocol (VoIP) ซึ่งสามารถใช้งานจากที่ไหนก็ได้ทั่วโลก จึงเรียกมิจฉาชีพประเภทนี้ว่า “แก๊งคอลเซนเตอร์” โดยแก๊งคอลเซนเตอร์ส่วนใหญ่จะอยู่ต่างประเทศ แล้วโทรข้ามประเทศมายังกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ยากต่อการติดตามจับกุม การโทรหลอกลวงมีกลวิธีที่หลากหลาย แต่ที่ใช้มากที่สุดคือ “การปลอมแปลงหมายเลขต้นทาง” ซึ่งหมายเลขต้นทางถูกปลอมแปลงเป็นหมายเลขท้องถิ่น หรือหมายเลขของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อเพิ่มโอกาสที่เหยื่อจะรับสาย แม้หลายประเทศพยายามสกัดกั้น แต่ก็ไม่สามารถระงับได้ทั้งหมดเนื่องจากแก๊งคอลเซนเตอร์จะมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบและปลอมแปลงหมายเลขที่ใช้โทรไปเรื่อย ๆ ดังนั้นผู้ให้บริการโทรศัพท์ทุกรายอาจต้องเปิดช่องทางให้ผู้ใช้บริการสามารถสมัครปฏิเสธการรับสายเรียกเข้าจากต่างประเทศได้ หากผู้ใช้บริการไม่ได้มีญาติหรือคนรู้จักในต่างประเทศ จะได้ช่วยป้องกันการโทรเข้ามาหลอกลวง โดยทำควบคู่กับการประชาสัมพันธ์ให้เข้าถึงประชาชนมากที่สุด เพื่อให้มีความรู้เท่าทันและไม่ตกเป็นเหยื่อ

คำสำคัญ: แก๊งคอลเซนเตอร์หลอกลวง หมายเลขต้นทาง โทรศัพท์มือถือ ระบบบริการเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต
ซิมบ็อกซ์

Abstract

This article aims to study and find efficient solutions to scam call problems using documentary research approach, together with heuristic process and information analysis. These scammers used Voice over Internet Protocol (VoIP), which could be operated from anywhere in the world, to make their scam calls. They were thus dubbed “Call Center Scammer”. Most scammers were based in foreign countries and made overseas calls to their target, making them difficult to be tracked and arrested. The scammers used many different methods. The most common one was “Caller ID Spoofing”, where the caller number was spoofed as a local number or an organization’s number to increase chance of answering by the victims. Despite many countries’ effort to intercept, scam call problems could not be completely eliminated as the scammers always changed the caller numbers. In a bid to prevent these scammers, mobile operators have to allow their users who have no relatives or acquaintances in foreign countries to reject overseas incoming calls. At the same time, information about these scammers should be disseminated to as many people as possible in order to prevent them from being victims.

Keywords: Call center scammers, Caller number, Mobile, Voice over Internet Protocol (VoIP), SIM box

1. บทนำ

ปัจจุบันแก๊งคอลเซนเตอร์โทรหลอกลวงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและสร้างความเสียหายในทุกประเทศทั่วโลก ที่ผ่านมามีการพบว่าการโทรหลอกลวง (Scam call) มีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกาพบการโทรหลอกลวงในปี พ.ศ. 2564 สูงกว่าสถิติในปี พ.ศ. 2563 ถึงร้อยละ 118 สอดคล้องกับผลสำรวจที่เปิดเผยว่าประชากรผู้ใหญ่จำนวนร้อยละ 40 ในสหราชอาณาจักรได้รับโทรศัพท์ต้องสงสัยในปี พ.ศ. 2564 และผลสำรวจนี้ยังเปิดเผยอีกว่ามีผู้ตกเป็นเหยื่อถึงร้อยละ 2 (Lemzy, 2022) ในส่วนของประเทศไทยพบว่าเป็นปี พ.ศ. 2564 มีการโทรศัพท์เพื่อหลอกลวงจากแก๊งคอลเซนเตอร์ถึง 6.4 ล้านครั้ง เพิ่มขึ้นจากระยะเดียวกันของปี พ.ศ. 2563 สูงถึงร้อยละ 270 (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2565, น. 2) ปัญหาการโทรหลอกลวงจึงเป็นปัญหาที่ทุกประเทศควรให้ความสำคัญและหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัญหาการโทรหลอกลวงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงมาตรการป้องกันและสกัดกั้นของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและปราบปรามการหลอกลวงและผู้ให้บริการโทรศัพท์ (Operator) ทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ดีขึ้น

3. วิธีการศึกษา

บทความนี้ใช้แนวทางการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research) โดยค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการโทรหลอกลวงและแนวทางแก้ปัญหาในปัจจุบัน ผ่านกระบวนการสืบค้นข้อมูล โดยกำหนดขอบเขตแหล่งข้อมูลจากบทความและข่าวสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาเรียบเรียงโดยเชื่อมโยงความรู้ด้านเทคนิคกับพฤติกรรมและรูปแบบการโทรหลอกลวงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และวิเคราะห์แนวทางแก้ไขปัญหาการโทรหลอกลวงทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยกล่าวถึงปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคของการแก้ปัญหาให้หมดไป และนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหที่ดีกว่าต่อไป

4. ผลการศึกษา

4.1 การโทรหลอกลวง

คำว่า “หลอกลวง” เป็นคำกริยาหมายความว่า “ใช้อุบายทุจริตลวงให้เข้าใจผิด” หรือในด้านกฎหมาย คือ การแสดงข้อความอันเป็นเท็จหรือปกปิดข้อความจริงซึ่งควรบอกให้แจ้ง เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจผิด (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554) เมื่อนำมาผนวกกับคำว่า “การโทร” จึงมีความหมายว่า การใช้อุบายลวงให้เข้าใจผิดผ่านทางโทรศัพท์ “การโทรหลอกลวง” ตรงกับคำว่า “Scam call” ในภาษาอังกฤษ ซึ่งมีความหมายว่า การโทรศัพท์อันฉ้อฉล กล่าวคือ ปลอมแปลงเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลเพื่อจะขโมยทรัพย์สินหรือตัวตนของคุณ (Trapcall, 2017) จึงอาจสรุปได้ว่า การโทรหลอกลวง คือ การทำทุจริต โดยใช้อุบายลวงและปลอมแปลงตัวตน ด้วยเจตนาอันฉ้อฉลเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพย์สินหรือตัวตนของผู้อื่น วิธีการหลอกลวงของคนร้ายมักจะสร้างสถานการณ์ให้เหยื่อรู้สึกตกใจ หวาดกลัว วิตกกังวล หรือรู้สึกตื่นเต้น ตีใจ เพื่อให้เหยื่อขาดสติยั้งคิด และโน้มน้าวให้เหยื่อโอนเงินเข้าบัญชี โดยมักสวมรอยเป็นเจ้าของหน้าที่ของหน่วยงานหรือตัวแทนของบริษัทที่มีชื่อเสียง ทั้งนี้ ในทุกสถานการณ์ คนร้ายจะกำหนดกรอบเวลาระยะสั้นเพื่อเร่งให้เหยื่อต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยไม่มีเวลาคิดทบทวนหรือตรวจสอบข้อมูลเสียก่อน เช่น สวมรอยเป็นเจ้าของหน้าที่ธนาคารเพื่อหลอกลวงว่าบัญชีเงินฝากของเหยื่อจะถูกอายัดภายใน 2 ชั่วโมง เนื่องจากพบว่าบัญชีนี้เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ผิดกฎหมาย และหลอกให้เหยื่อโอนเงิน หรือฝากเงินดังกล่าวเข้าบัญชีผ่านตู้รับฝากเงินอัตโนมัติ (ตู้เอทีเอ็ม/ซีดีเอ็ม) เพื่อนำเงินไปตรวจสอบ หรือเพื่อเป็นค่าดำเนินการที่เกี่ยวข้อง (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2557)

แก๊งคอลเซนเตอร์จะคิดกลอุบายหรือนำเหตุการณ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มาสร้างเรื่องหลอกลวงอยู่เรื่อย ๆ กลอุบายที่พบบ่อยครั้ง ได้แก่

4.1.1 การอ้างตัวเป็นเจ้าของหน้าทีธนาคาร หรือสถาบันทางการเงิน โดยหลอกว่าบัญชีเงินฝากของเหยื่อเกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ผิดกฎหมายและจะถูกอายัด เพื่อแสดงความบริสุทธิ์จะต้องโอนเงินออกจากบัญชีให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบก่อนเพื่อไม่ให้ถูกอายัด หรือบางครั้งก็แนะนำให้เหยื่อไปทำรายการยืนยันตัวตนหรือปลดล็อกบัญชีที่ตู้เอทีเอ็ม แต่เป็นการทำรายการโอนเงินออกจากบัญชีโดยไม่รู้ตัว เนื่องจากแก๊งคอลเซนเตอร์จะหลอกให้ทำรายการด้วยเมนูภาษาอังกฤษ

4.1.2 การอ้างตัวเป็นเจ้าของหน้าทีบริษัทขนส่งพัสดุ โดยหลอกว่าเหยื่อมีพัสดุค้าง ซึ่งอาจทำให้เหยื่อที่มีการส่งหรือรอรับพัสดุหลงกลได้ง่าย เนื่องจากการรับส่งพัสดุจากการซื้อของออนไลน์ในปัจจุบันเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย แต่หากเหยื่อไม่ได้มีการส่งหรือรอรับพัสดุอยู่ ก็จะอ้างว่าเหยื่ออาจถูกผู้ไม่หวังดีนำข้อมูลส่วนตัวไปใช้ในการจัดส่งพัสดุที่ผิดกฎหมายจึงถูกอายัด แล้วหลอกให้เหยื่อไปแจ้งความที่สถานีตำรวจซึ่งส่วนใหญ่จะอ้างชื่อสถานีตำรวจที่อยู่อื่นต่างจังหวัด เพื่อทำให้เหยื่อไม่สะดวกในการเดินทางไปแจ้งความเอง แล้วแสดงความหวังดีช่วยเหลือโดยการโอนสายให้คุยกับเจ้าหน้าที่ตำรวจโดยตรง และสร้างทำการโอนสายไปยังเจ้าหน้าที่ตำรวจซึ่งเป็นตำรวจปลอม แล้วทำการสอบสวนและข่มขู่ต่าง ๆ นานาเพื่อให้เหยื่อเกรงกลัวและทำตามทุกอย่าง โดยจะหลอกล่อเหยื่อว่าจะต้องรับโอนเงินในบัญชีทั้งหมดออกไปพักที่บัญชีของตำรวจไว้ก่อน เพื่อไม่ให้ถูกอายัด

4.1.3 การอ้างตัวเป็นเจ้าของหน้าทีหน่วยงานด้านโทรคมนาคม เช่น บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) โดยหลอกว่าหมายเลขโทรศัพท์ของเหยื่อจะถูกกระทำการใช้งาน หากเหยื่อหลงเชื่อ จะหลอกให้เหยื่อแจ้งรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวเพื่อดำเนินการตรวจสอบให้ จะได้ไม่ถูกระงับบริการ

4.1.4 การแสดงตัวเป็นเจ้าของหน้าทีทวงหนี้บัตรเครดิต โดยหลอกว่าเหยื่อหรือคนใกล้ชิดของเหยื่อติดหนี้บัตรเครดิตจำนวนมาก และข่มขู่ให้เหยื่อโอนเงินมาใช้หนี้ มิฉะนั้นจะทำร้ายหรือประจานให้เสื่อมเสีย

4.1.5 การอ้างตัวเป็นเจ้าของหน้าทีกรมสรรพากร โดยหลอกว่าเหยื่อได้รับคืนเงินภาษีซึ่งเป็นเงินจำนวนมาก จึงต้องทำการยืนยันตัวตนผ่านตู้เอทีเอ็มก่อน หากเหยื่อหลงกลไปที่ตู้เอทีเอ็ม จะหลอกให้ทำรายการต่าง ๆ ผ่านเมนูภาษาอังกฤษเพื่อให้เหยื่อที่อ่านไม่ออกหรือไม่ทันสังเกตว่ารายการที่หลอกให้ทำเป็นการโอนเงินออกจากบัญชี

4.1.6 การอ้างตัวเป็นเจ้าของหน้าทีสถาบันการเงินให้สินเชื่อเงินกู้ สามารถอนุมัติสินเชื่อได้สะดวกง่ายและรวดเร็ว โดยการแอบอ้างกรณีแบบนี้ แก๊งคอลเซนเตอร์จะมีข้อมูลส่วนตัวของเหยื่อค่อนข้างมาก และอาจทราบว่เหยื่อกำลังต้องการกู้เงินอยู่ด้วย จึงแสดงความหวังดีเข้ามาช่วยเหลือเหยื่อ แต่จะอ้างกับเหยื่อว่าจะต้องโอนเงินค่าธรรมเนียมเพื่อใช้ในการดำเนินการก่อน

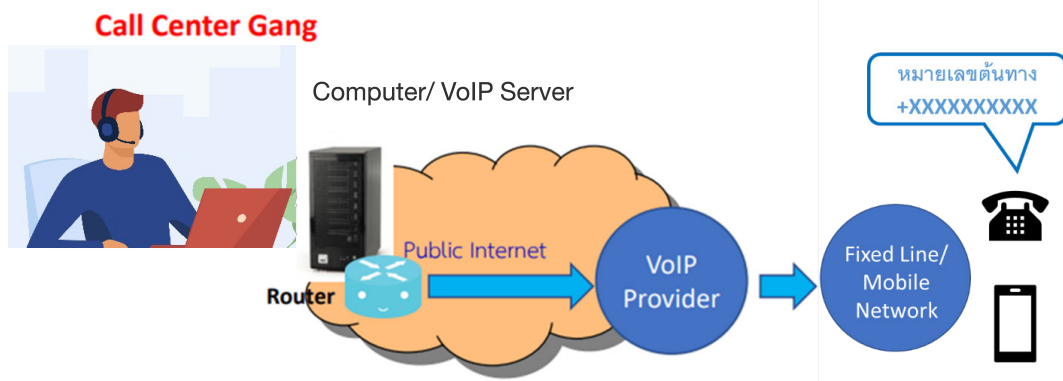
4.1.7 หลอกกว่าเหยื่อเป็นผู้โชคดีและจะได้รับรางวัลใหญ่ แต่เหยื่อต้องโอนเงินจ่ายค่าภาษีก่อน (ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ม.ป.ป.)

4.1.8 หลอกกว่าเป็นญาติหรือเพื่อนสนิท โดยพยายามโทรคุยด้วยความสนิทสนม และจบด้วยการขอความช่วยเหลือเรื่องเงิน

4.2 ระบบโทรศัพท์และวิธีการทางเทคนิคที่แก๊งคอลเซนเตอร์ใช้โทรหลอกลวง

แก๊งคอลเซนเตอร์ส่วนใหญ่จะโทรศัพท์ข้ามประเทศมาหาเหยื่อ ซึ่งอยู่คนละประเทศกับกลุ่มเป้าหมายในการหลอกลวง ตัวอย่างเช่น แก๊งคอลเซนเตอร์ในสาธารณรัฐอินเดียโทรหลอกลวงเหยื่อในสหรัฐอเมริกา หรือแก๊งคอลเซนเตอร์ในประเทศไทยโทรไปหลอกลวงเหยื่อในสาธารณรัฐประชาชนจีน ในหลายกรณี มีการปลอมแปลงหมายเลขต้นทาง (Caller ID spoofing) ด้วย ทั้งนี้เพื่ออำพรางพิกัดที่อยู่แท้จริง และสร้างอุปสรรคในการติดตามจับกุมตัวมาดำเนินคดี รวมทั้งเพื่อสร้างความเชื่อถือให้เหยื่อหลงกลด้วยการปลอมแปลงเป็นหมายเลขของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งหน่วยงานราชการและบริษัทเอกชน เช่น บริษัทบัตรเครดิต หรือธนาคารต่าง ๆ (Hopewell, 2021)

แก๊งคอลเซนเตอร์จึงเลือกใช้โทรศัพท์ระบบบริการเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต (Voice over Internet Protocol) หรือเรียกโดยย่อว่า “VoIP” ในการโทรหลอกลวงประชาชน เนื่องจากระบบ VoIP เป็นระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) สามารถใช้งานจากที่ไหนก็ได้ เพียงแค่เชื่อมต่อระบบโทรศัพท์เข้ากับอินเทอร์เน็ตก็สามารถโทรออกไปยังหมายเลขต่าง ๆ ที่ต้องการได้ (Hale, 2022) โดยแก๊งคอลเซนเตอร์จะใช้โปรแกรมคอลเซนเตอร์สำเร็จรูปที่สามารถติดตั้งในเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ (Computer server) สำหรับใช้โทรออกแบบอัตโนมัติไปยังหมายเลขต่าง ๆ เมื่อโทรออกไปแล้ว หากเหยื่อรับสายจะมีข้อความเสียงจากระบบตอบรับอัตโนมัติ หรือ Interactive Voice Response (IVR) ให้เหยื่อกดเพื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ สังเกตได้ว่าสายต่าง ๆ ที่โทรเข้ามาหลอกลวงไม่ว่าจะแอบอ้างชื่อเป็นหน่วยงานใดก็ตาม มักจะมีรูปแบบเดียวกันคือ ให้กด “9” หรือให้กด “0” เพื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปที่แก๊งคอลเซนเตอร์นำมาติดตั้งในระบบโทรศัพท์ สามารถเปลี่ยนไฟล์เสียงข้อความได้ตลอดเวลาเพื่อเปลี่ยนชื่อหน่วยงานและเนื้อหาในข้อความเสียงตามแต่สถานการณ์ที่คนร้ายสร้างขึ้นเพื่อหลอกลวงประชาชน โดยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการโทรหลอกลวงแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การโทรหลอกลวงผ่านระบบโทรศัพท์แบบบริการเสียงผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ VoIP

ที่มา: pch.vector (2020) (ดัดแปลงโดยผู้นิพนธ์)

ในด้านอุปกรณ์และโปรแกรม แก๊งคอลเซนเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ระบบ VoIP โดยมีระบบคอลเซนเตอร์ที่สามารถใช้โทรออกได้ครั้งละหลาย ๆ สาย โดยปัจจุบันการสร้างระบบคอลเซนเตอร์เพื่อใช้งานโทรเข้าออกสามารถทำได้โดยง่ายเพียงแค่มีเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ และนำซอฟต์แวร์ที่เป็น “Opensource” เช่น โปรแกรม Asterisk ซึ่งพัฒนาโดย Mr. Mark Spencer แห่งบริษัท Digium Inc. เมื่อปี พ.ศ. 2542 (บรรจบ สุขประภาภรณ์, 2550) มาใช้ร่วมกับโปรแกรมคอลเซนเตอร์สำเร็จรูป และจัดทำไฟล์เสียงที่สามารถบันทึกเปลี่ยนแปลงเนื้อหาได้ตามที่ต้องการมาลงในเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นจึงเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับกระจายคู่สายโทรศัพท์ภายในไปยังพนักงาน ซึ่งถูกเกณฑ์เข้ามาทำหน้าที่คอยรับสายที่ระบบโทรออกไป การโทรออกจากระบบคอลเซนเตอร์จะเป็นการโทรออกแบบอัตโนมัติโดยโปรแกรมหรือที่เรียกว่าบอตคอล (Bot call) หรือโรโบคอล (Robocall) ซึ่งสามารถโทรออกได้หลายพันสายภายในระยะเวลา 1 นาที (Department of Agriculture, Trade and Consumer Protection, n.d.) เมื่อมีเหยื่อรับสายแล้วกด “9” หรือกด “0” จะโอนสายไปยังพนักงานที่คอยรับสายอยู่แล้ว เพื่อให้พูดคุยกับเหยื่อต่อไป

4.3 แหล่งข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ของเหยื่อแก๊งคอลเซนเตอร์

แก๊งคอลเซนเตอร์อาจจะได้หมายเลขปลายทางของเหยื่อมาจากแหล่งซื้อขายข้อมูลที่มีการลักลอบขายกัน (Lemzy, 2022) ซึ่งอาจเป็นข้อมูลที่ได้จาก

4.3.1 การลงทะเบียนบนระบบเว็บไซต์ หรือแพลตฟอร์มต่าง ๆ (Platform)

4.3.2 การเจาะข้อมูลในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือฐานข้อมูลอื่น ๆ (Email hacking)

4.3.3 การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หลอกลวง (Phishing email)

4.3.4 การใช้วิธีเกณฑ์คนมาค้นหาข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์จากเครือข่ายสังคมออนไลน์หรือเว็บไซต์จัดหางาน (บริษัท ดีมีเตอร์ ไอซีที จำกัด, 2565)

เมื่อได้ข้อมูลหมายเลขมาแล้ว จะนำข้อมูลเข้าระบบคอลเซนเตอร์เพื่อให้โปรแกรมดึงหมายเลขส่มโทรออกไป รวมทั้งยังสามารถเอาข้อมูลดังกล่าวไปขายต่อให้กับแก๊งอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ในบางกรณีแก๊งคอลเซนเตอร์อาจป้อนคำสั่งให้โปรแกรมคอลเซนเตอร์โทรออกไปยังหมายเลขชุดเดียวกันในเวลาเดียวกัน เช่น ตั้งค่าให้โทรไปยังกลุ่มหมายเลขที่ขึ้นต้นด้วย 0812345 โปรแกรมจะส่มโทรออกไปหมายเลขปลายทางตั้งแต่หมายเลข 0812345000 จนถึงหมายเลข 0812345999 ในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะพบว่าในกรณีที่ผู้รับสายใช้หมายเลขโทรศัพท์เกาะกลุ่มเรียงกัน และอยู่ในสถานที่เดียวกัน ณ เวลาที่ระบบคอลเซนเตอร์โทรออกไป จะได้รับสายเรียกเข้ามาจากหมายเลขต้นทางเดียวกันในเวลาเดียวกัน โดยวิธีนี้ แก๊งคอลเซนเตอร์คาดหวังว่าโทรออกไปพร้อมกัน 1,000 สายนั้น ต้องมีหมายเลขปลายทางที่มีตัวตนและเปิดใช้งานอยู่บ้าง และอาจรับสายแล้วมีโอกาสตกเป็นเหยื่อได้

เป็นที่น่าสังเกตเมื่อถูกแก๊งคอลเซนเตอร์โทรหลอกลวงไป 1 ครั้งแล้ว จะถูกแก๊งคอลเซนเตอร์โทรมาทักอีกอย่างต่อเนื่องได้ ทั้งนี้ เนื่องจากแก๊งคอลเซนเตอร์มีการจัดเก็บหมายเลขที่ติดต่อได้แล้วไว้ในฐานข้อมูลสำหรับหมายเลขที่มีตัวตน และจะมีการนำข้อมูลดังกล่าวขายต่อให้กับแก๊งคอลเซนเตอร์อื่นนำไปใช้โทรหลอกลวงต่อไป (Department of Agriculture, Trade and Consumer Protection, n.d.) ในบางกรณีเหยื่อ 1 ราย อาจได้รับสายเรียกเข้าจากแก๊งคอลเซนเตอร์มากกว่า 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 1 วัน ทั้งนี้ เนื่องจากแก๊งคอลเซนเตอร์มีการขายหรือส่งต่อข้อมูลระหว่างกัน แต่ละแก๊งอาจโทรไปหาเหยื่อรายเดียวกัน

4.4 รูปแบบของการโทรหลอกลวง

4.4.1 การโทรหลอกลวงโดยปลอมแปลงหมายเลขต้นทาง

โทรศัพท์ระบบ VoIP เป็นระบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และมีให้บริการอยู่ในทุกประเทศทั่วโลกแก๊งคอลเซนเตอร์จึงสามารถติดต่อขอใช้บริการเพื่อนำมาเชื่อมต่อเข้าระบบคอลเซนเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ซึ่งผู้ให้บริการแต่ละรายอาจมีการกำหนดเงื่อนไขการใช้งานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กัหลักเกณฑ์การขอใช้บริการของแต่ละประเทศ รวมถึงนโยบายของผู้ให้บริการแต่ละรายด้วย แต่เนื่องจากปัจจุบันตลาดบริการโทรศัพท์ที่มีการแข่งขันสูงมาก จึงพบว่าผู้ให้บริการบางรายที่อนุญาตให้ระบบคอลเซนเตอร์สามารถโทรออกด้วยหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขอะไรก็ได้ตามที่ลูกค้าต้องการ เพื่อจูงใจลูกค้าให้เลือกใช้บริการของตน ดังนั้น แก๊งคอลเซนเตอร์จึงอาศัยช่องโหว่นี้เพื่อเป็น

ช่องทางโทรหลอกลวง โดยจะพยายามติดต่อขอใช้บริการจากผู้ให้บริการที่อนุญาตให้โทรออกที่สามารถปลอมแปลงหมายเลขต้นทางให้เป็นหมายเลขอะไรก็ได้ เพื่อหลบเลี่ยงการสกัดจากโครงข่ายปลายทางที่มักจะมีระบบตรวจสอบและระงับหมายเลขต้นทางที่ถูกปลอมแปลง ในบางกรณีแก๊งคอลเซนเตอร์จะปลอมแปลงหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขในประเทศเพื่อให้เหยื่อคิดว่าเป็นสายเรียกเข้าปกติ หรือปลอมแปลงหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขของหน่วยงานราชการ รวมถึงบริษัทที่น่าเชื่อถือเพื่อเพิ่มโอกาสในการรับสายและลวงให้เหยื่อเชื่อถือ (Lemzy, 2022) และหลงกลในที่สุด โดยที่เจ้าของหมายเลขนั้น ๆ ไม่ได้มีส่วนรู้เห็นใด ๆ

4.4.2 การโทรหลอกลวงด้วยเลขหมายต่างประเทศโดยมิได้ปลอมแปลงหมายเลขต้นทาง

บางกรณีแก๊งคอลเซนเตอร์อาจขอใช้บริการโทรออกจากผู้ให้บริการในประเทศที่ระบบคอลเซนเตอร์ตั้งอยู่ เช่น การตั้งแก๊งคอลเซนเตอร์ตั้งอยู่ที่ราชอาณาจักรกัมพูชาและขอใช้บริการโทรศัพท์จากผู้ให้บริการในราชอาณาจักรกัมพูชาเหมือนลูกค้าปกติทั่วไป ซึ่งผู้ให้บริการอาจไม่ได้มีส่วนรู้เห็นใด ๆ เนื่องจากเป็นการขอใช้บริการเหมือนลูกค้าทั่วไป หรืออาจไม่ได้ตรวจสอบข้อมูลลูกค้าให้ละเอียดว่าเป็นกลุ่มมิจฉาชีพที่เคยมีประวัติอาชญากรรมหรือไม่ (Hendricks, 2020) เมื่อแก๊งคอลเซนเตอร์นำหมายเลขที่ได้จดทะเบียนขอใช้บริการมาโทรหลอกลวง ทุกสายที่โทรออกไปหาเหยื่อปลายทางจะเห็นหมายเลขต้นทางขึ้นต้นด้วย “+855” หรือหากแก๊งคอลเซนเตอร์ไปซื้อบริการ VoIP จากประเทศอื่นที่กำหนดให้มีการจดทะเบียนเปิดใช้หมายเลขสำหรับโทรออกด้วย ก็จะเห็นเป็นหมายเลขที่ขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย “+” ตามด้วยรหัสของประเทศนั้น ๆ เช่น กรณีใช้บริการจากสาธารณรัฐประชาชนจีน จะเห็นหมายเลขต้นทางขึ้นต้นด้วย “+86” กรณีใช้บริการจากสหราชอาณาจักรจะเห็นหมายเลขต้นทางขึ้นต้นด้วย “+44” เป็นต้น

4.4.3 การโทรหลอกลวงโดยใช้ซิมการ์ด (SIM CARD) โทรศัพท์มือถือในประเทศ

แก๊งคอลเซนเตอร์บางรายอาจตั้งอยู่บริเวณชายแดนประเทศเพื่อนบ้านที่สามารถรับสัญญาณโทรศัพท์มือถือจากประเทศไทยได้เพื่อหลีกเลี่ยงการจับกุม จึงมีการจ้างคนไปเปิดซิมการ์ด เพื่อนำซิมการ์ดไปใส่ในอุปกรณ์แปลงสัญญาณโทรศัพท์มือถือ (SIM box) แล้วนำไปเชื่อมต่อเข้ากับระบบโทรศัพท์คอลเซนเตอร์ หรือ Internet Protocol Private Branch Exchange (IP PBX) เพื่อโทรออก ซึ่งหนึ่งซิมสามารถใช้โทรออกได้หลายสายพร้อมกัน และอุปกรณ์ SIM Box ที่ใช้งานสามารถใส่ซิมการ์ดเข้าไปได้เป็นจำนวนมาก ดังแสดงในภาพที่ 2 ทำให้เมื่อนำ SIM Box ไปเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ IP PBX เข้ากับระบบคอลเซนเตอร์ของแก๊งคอลเซนเตอร์แล้วสามารถโทรออกไปพร้อม ๆ กันได้ครั้งละหลายร้อยสาย (“ดร.ไซเบอร์บู๊กรังแก๊งคอลเซนเตอร์”, 2565) แก๊งคอลเซนเตอร์จึงเกณฑ์คนรับจ้างเปิดซิมการ์ดไว้จำนวนมาก หากซิมการ์ดใดถูกระงับจะเปลี่ยนไปใช้ซิมการ์ดใหม่ทันที โดยวิธีการนี้ทำให้ทุกสายที่โทรออกไปจะแสดงหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขของซิมการ์ดซึ่งเป็นหมายเลขในประเทศไทย และไม่มีเครื่องหมาย “+” นำหน้า ทำให้การแจ้งเตือนประชาชนให้ระวังสายที่โทรเข้ามาด้วยเครื่องหมาย “+” อาจไม่ได้ผล จึงทำให้เหยื่อเข้าใจว่าเป็นหมายเลขโทรศัพท์มือถือทั่วไป โอกาสที่จะรับสายแก๊งคอลเซนเตอร์มีมากขึ้นและทำให้ถูกหลอกลวงจนสำเร็จ

อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือพบว่ามีการใช้งานจากซิมการ์ดใดผิดปกติเป็นจำนวนมากจะประสานงานแจ้งข้อมูลให้สำนักงานตำรวจแห่งชาติ โดยให้ข้อมูลแหล่งที่โทรออกเพื่อทำการจับกุม หากอยู่ในประเทศไทยก็จะสามารถเข้าไปจับกุมได้ ยกเว้นกรณีอยู่นอกชายแดนประเทศเพื่อนบ้านจะทำให้ยากต่อการจับกุมได้ อาจต้องประสานงานตำรวจสากลหรือความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ประเทศเพื่อนบ้านช่วยจับกุม ซึ่งที่ผ่านมากรณีการใช้ซิมการ์ดที่รับจ้างเปิดต่อเข้าอุปกรณ์ SIM box และ IP PBX โดยมีแหล่งที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยนั้น มีหลายพื้นที่สามารถจับกุมได้ด้วยความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือและสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และจากการจับกุมพบว่ามีการใช้งานซิมการ์ดผ่าน SIM box ต่อเข้ากับอุปกรณ์ IP PBX เป็นจำนวนมากเพื่อเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบ VoIP ไปยังแก๊งคอลเซ็นเตอร์ที่อยู่ในต่างประเทศ (“ตร.ภ.5 ทลายแก๊งคอลเซ็นเตอร์”, 2565)



ภาพที่ 2 อุปกรณ์แปลงสัญญาณโทรศัพท์มือถือ (SIM box)

ที่มา: Noyes (2022)

กรณีตัวอย่างของการโทรหลอกลวงในลักษณะนี้ ซึ่งทุกภาคส่วนร่วมมือกันจนนำไปสู่การจับกุมผู้ร้าย คือกรณีตำรวจเข้าตรวจค้นสถานที่ต้องสงสัย 9 จุดในพื้นที่กรุงเทพมหานครเมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 โดยในกรณีนี้ส่วนหนึ่งเกิดจากความร่วมมือของประชาชนที่แจ้งเบาะแสผ่านเว็บไซต์ Thaipoliceonline.com ที่สำนักงานตำรวจแห่งชาติเปิดขึ้นมา เพื่อเป็นช่องทางให้ประชาชนแจ้งความร้องทุกข์คดีอาชญากรรมและข้อมูลบางส่วนจากผู้ให้บริการที่รายงานการใช้งานที่เข้าข่ายโทรหลอกลวง หลังจากได้ข้อมูลเบาะแสดังตั้งของหมายเลขซิมการ์ดที่โทรออกแล้ว กองบังคับการตำรวจสืบสวนสอบสวนอาชญากรรมทางเทคโนโลยี (บช.สอท.) จึงประสานงานไปยัง กสทช. และผู้ให้บริการเจ้าของเครือข่ายเพื่อตรวจสอบรายละเอียดการใช้งานและพิกัดส่งสัญญาณ จนสามารถจับกุมเครือข่ายแก๊งคอลเซ็นเตอร์ในพื้นที่กรุงเทพฯ ได้ 9 จุด ทั้งนี้จากการตรวจค้น ทั้ง 9 จุด สามารถยึดอุปกรณ์ IP PBX ได้ทั้งสิ้น 48 เครื่อง

ซึ่งประมาณการจากศักยภาพของอุปกรณ์จะสามารถโทรหาลงได้ถึงเดือนละ 20 ล้านครั้ง (“บุกทลาย” แก๊งคอลเซ็นเตอร์” 9 จุดทั่ว กทม.”, 2565)

4.5 ช่องทางการโทรเข้าจากต่างประเทศ

โดยปกติโทรศัพท์ระหว่างประเทศจะถูกส่งผ่านเข้ามาทางชุมสายโทรศัพท์ระหว่างประเทศของผู้ให้บริการในประเทศไทย หรือที่เรียกว่า International Direct Dialing Gateway (IDD Gateway) ซึ่งในประเทศไทยมีผู้ให้บริการหลายรายด้วยกัน ได้แก่ NT, AWN, DTN และ TIC และจะมีสัญญาการให้บริการรับส่งโทรฟีก (Traffic) โทรศัพท์ระหว่างประเทศกับผู้ให้บริการในต่างประเทศ กรณีผู้ให้บริการในต่างประเทศส่งโทรฟีกโทรศัพท์ระหว่างประเทศเข้ามาทาง IDD Gateway เมื่อส่งถึงปลายทางผู้รับสายในประเทศไทยจะเห็นหมายเลขต้นทางมีเครื่องหมาย “+” นำหน้าทุกครั้ง แต่ปัจจุบันมีผู้ให้บริการในต่างประเทศหลายรายส่งโทรฟีกโทรศัพท์ระหว่างประเทศผ่านผู้ให้บริการที่เป็นผู้ได้รับใบอนุญาตให้บริการ VoIP ได้ด้วย ซึ่งโทรฟีกที่ส่งเข้ามาบางครั้งมีหมายเลขต้นทางที่ไม่ได้เป็นหมายเลขจริงหรือไม่มีรูปแบบตามมาตรฐาน ทำให้ผู้รับปลายทางอาจเห็นหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขแปลก ๆ เช่น ขึ้นต้นด้วย “870” และมีจำนวนตัวเลขมากกว่า 10 หลัก หรือบางครั้งอาจไม่แสดงหมายเลขใด ๆ ส่งผลให้การโทรหาลงจากแก๊งคอลเซ็นเตอร์ที่ผ่านมาพบหมายเลขต้นทางที่โทรเข้ามาในรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งยากต่อการประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนประชาชนให้ระวังสายที่โทรเข้ามาจากหมายเลขแบบไหนบ้าง

4.6 การระงับหมายเลขต้นทางที่โทรหาลง

ในทางปฏิบัติผู้ให้บริการในประเทศไทยได้พยายามตรวจจับและระงับหมายเลขต้นทางที่แปลกปลอมหรือหมายเลขที่มีรูปแบบไม่ถูกต้อง หากตรวจพบหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขโทรศัพท์ประจำที่ของประเทศไทยเรียกเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น หมายเลขที่ขึ้นต้นด้วย “+662” ซึ่งเป็นหมายเลขโทรศัพท์ประจำที่ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล ผู้ให้บริการจะพิจารณาจะระงับไม่ให้หมายเลขกลุ่มนี้เรียกเข้ามาในประเทศได้ เนื่องจากในการใช้งานจริงของโทรศัพท์ประจำที่ไม่ควรจะมีการเรียกเข้ามาจากต่างประเทศได้ แตกต่างจากหมายเลขโทรศัพท์มือถือ เช่น หมายเลขที่ขึ้นต้นด้วย “+668” ซึ่งไม่อาจจะระงับการโทรได้โดยทันที เนื่องจากจะกระทบกับคนไทยจำนวนหนึ่งที่เดินทางไปต่างประเทศแล้วเปิดใช้งานบริการข้ามแดน (International roaming) เพื่อโทรกลับมายังประเทศไทย แก๊งคอลเซ็นเตอร์จึงอาศัยช่องทางนี้ในการปลอมแปลงหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขโทรศัพท์มือถือประเทศไทยซึ่งขึ้นต้นด้วย “+666” หรือ “+668” หรือ “+669” โทรเข้ามาแทน ทำให้ระยะหลังจะพบว่า มีสายโทรหาลงซึ่งมีหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขโทรศัพท์มือถือประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น

4.7 การสืบหาต้นทางที่แท้จริงของแก๊งคอลเซนเตอร์

เนื่องจากเหยื่อในประเทศไทยเป็นปลายทางที่ถูกหลอกลวง ในการตรวจสอบหาแหล่งที่มาของสายที่โทรเข้ามาหลอกลวง จะต้องตรวจสอบย้อนจากปลายทางซึ่งเป็นเหยื่อว่าใช้โทรศัพท์ของผู้ให้บริการรายใด และแจ้งผู้ให้บริการรายนั้นตรวจสอบย้อนกลับไปว่ารับโทรศัพท์มาจากโครงข่ายของผู้ให้บริการใด อีกทอดหนึ่ง โดยจะต้องทำการไล่ย้อนกลับไปเป็นทอด ๆ และส่วนใหญ่จะสิ้นสุดที่ผู้ให้บริการในต่างประเทศ ซึ่งเป็นผู้ให้บริการที่รับและส่งโทรศัพท์ดังกล่าวมาเท่านั้น ไม่สามารถไล่ย้อนต่อไปได้อีกว่าผู้ให้บริการในต่างประเทศรับมาจากที่ใด เนื่องจากเป็นข้อมูลทางด้านการค้าที่ผู้ให้บริการในต่างประเทศจะอ้างเหตุผลเพื่อปฏิเสธการตรวจสอบ และในบางกรณีผู้ให้บริการในต่างประเทศก็รับโทรศัพท์ต่อมาเป็นช่วง ๆ จึงไม่สามารถทราบได้ว่าต้นทางที่แท้จริงอยู่ที่ใด ยกเว้นกรณีที่มีการใช้งานหมายเลขจริงของประเทศต้นทางที่แก๊งคอลเซนเตอร์ตั้งอยู่ ก็อาจจะขอความร่วมมือผู้ให้บริการในประเทศนั้นตรวจสอบว่าแก๊งคอลเซนเตอร์ตั้งอยู่ที่ใดเพื่อเป็นเบาะแส ให้ตำรวจสากลเข้าไปจับกุมได้ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับความร่วมมืออย่างดีจากผู้ให้บริการในต่างประเทศด้วย เนื่องจากบางกรณีผู้ให้บริการในต่างประเทศ ก็ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลการใช้งานของลูกค้าให้หน่วยงานอื่นได้ เพราะติดขัดข้อกฎหมายในลักษณะเดียวกับพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (Personal Data Protection Act B.E. 2562 หรือ PDPA)

4.8 การดำเนินการแก้ไขปัญหาการโทรหลอกลวงในประเทศไทย

4.8.1 การดำเนินงานของ กสทช. ในฐานะเป็นผู้กำกับกรให้บริการโทรคมนาคมของประเทศไทย

สำนักงาน กสทช. ได้แต่งตั้งคณะทำงานพหุภาคีเพื่อแก้ปัญหาแก๊งโทรศัพท์ (Call center) และข้อความสั้น (SMS) หลอกลวง โดยมีผู้แทนจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ธนาคารแห่งประเทศไทย กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ผู้ให้บริการโทรศัพท์ทุกรายร่วมเป็นคณะทำงาน และได้มีการประชุมพิจารณากำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยศึกษาข้อมูลจากกรณีที่เกิดขึ้นกับประเทศต่าง ๆ มาเป็นแนวทางดำเนินการ เช่น กรณีศึกษาของสหราชอาณาจักร เครือรัฐออสเตรเลีย เป็นต้น และได้ออกมาตรการต่าง ๆ โดยขอความร่วมมือจากผู้ให้บริการให้ดำเนินการ ดังนี้

4.8.1.1 การระงับสายที่เรียกเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีหมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขโทรศัพท์พื้นฐานของประเทศไทย

4.8.1.2 การระงับสายที่เรียกเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีรูปแบบของหมายเลขต้นทางไม่ถูกต้อง เช่น หมายเลขสั้น รหัสประเทศที่ยังไม่ได้ถูกกำหนดให้ใช้งาน เป็นต้น

4.8.1.3 การกำหนดให้ทุกสายที่เรียกเข้ามาจากต่างประเทศ จะต้องมีการหมาย “+” นำหน้าหมายเลขต้นทางทุกครั้ง

4.8.1.4 การประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนรูปแบบการโทรหลอกลวงและรูปแบบของหมายเลขที่โทรหลอกลวง

4.8.1.5 การจัดทำรายงานหมายเลขที่พบว่ามีการใช้โทรหลอกลวง รวมทั้งการรายงานข้อมูลการหลอกลวงผ่านทางข้อความสั้น (SMS) ด้วย

4.8.1.6 จัดทำระบบแจ้งเตือนกรณีมีสายเรียกเข้าจากต่างประเทศ เพื่อให้ผู้รับสายระมัดระวังในการสนทนากับผู้ที่โทรติดต่อเข้ามา หากไม่ได้เป็นบุคคลที่รู้จักจะได้วางสายทันที รวมทั้งให้สามารถตั้งค่าปฏิเสธสายที่เรียกเข้าจากต่างประเทศได้ด้วย โดยให้ผู้ให้บริการต่าง ๆ พิจารณาแนวทางที่สามารถดำเนินการได้รวดเร็ว ผู้ให้บริการสามารถทำเป็นแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ (Mobile application) ให้ผู้ใช้บริการดาวน์โหลดมาไว้ในมือถือเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยแจ้งเตือนกรณีมีสายเรียกที่เรียกเข้าจากต่างประเทศ และสามารถตั้งค่าปฏิเสธการรับสายที่เรียกเข้ามาจากต่างประเทศได้ด้วย หรือผู้ให้บริการอาจทำจากระบบชุมสายโดยไม่ต้องอาศัยแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือก็ได้ โดยให้ผู้ใช้บริการสมัครเลือกรับสายที่เรียกเข้าจากต่างประเทศผ่าน Unstructured Supplementary Service Data (USSD) ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้ให้บริการแต่ละราย

4.8.1.7 กำหนดมาตรการจำกัดจำนวนซิมหรือหมายเลขโทรศัพท์มือถือที่ขอเปิดใช้งานคนละไม่เกิน 5 เลขหมาย เพื่อป้องกันมิฉ้อฉลหรือผู้รับจ้างจากมิฉ้อฉลที่ต้องการเปิดซิมการ์ดหรือหมายเลขเป็นจำนวนมาก ๆ เพื่อนำไปใช้ในการโทรหลอกลวง

โดยปัจจุบันทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินการตามมาตรการต่าง ๆ ที่คณะทำงานฯ กำหนดเพื่อช่วยสกัดกั้นหรือลดการโทรหลอกลวง ทำให้แนวโน้มจำนวนเหยื่อที่ถูกโทรหลอกลวงเริ่มน้อยลง สะท้อนให้เห็นถึงความร่วมมือต่าง ๆ ที่แต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการมาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่น่าพึงพอใจจนเห็นผลชัดเจน ทำให้แก๊งคอลเซนเตอร์ได้หันไปใช้วิธีอื่น ๆ ในการหลอกลวงแทน เช่น การส่งจดหมายปลอมไปยังที่อยู่ของเหยื่อ

4.8.2 การดำเนินการของผู้ให้บริการโทรศัพท์ในประเทศไทย

โครงข่ายหรือผู้ให้บริการในประเทศไทยที่มีแพ็คเกจการโทรหลอกลวงสามารถเรียกผ่านเข้ามาได้จะประกอบด้วย ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ (IDD) บริการโทรศัพท์ประจำที่ (Fixed line) และบริการโทรศัพท์มือถือ (Mobile) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการที่ได้รับใบอนุญาตประเภทที่ 3 ที่มีโครงข่ายเป็นของตนเอง ได้แก่ NT, AWN, DTN, และ True รวมทั้งผู้ให้บริการ VoIP ที่ได้รับใบอนุญาตประเภทที่ 1 ซึ่งไม่มีโครงข่ายเป็นของตนเองแต่สามารถรับแพ็คเกจโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่โทรจากประเทศต่าง ๆ

เข้ามาได้ด้วย โดยผู้ให้บริการทุกรายได้ร่วมมือกับ กสทช. ในการตรวจสอบแพรฟิสิกที่เรียกเข้ามาจากต่างประเทศและกำหนดให้ทุกสายที่โทรเข้ามาจะต้องมีรูปแบบของหมายเลขต้นทางที่มีเครื่องหมาย “+” นำหน้า เพื่อให้ผู้รับสายได้สังเกตเห็นว่าเป็นสายที่โทรมาจากต่างประเทศและระมัดระวังในการรับสาย และมีระบบตรวจสอบการใช้งานที่ผิดปกติหรือ “Spam call” หากพบว่ามีหมายเลขใดที่โทรเข้ามาผิดปกติหรือเข้าข่าย “Spam call” เช่น โทรจากหมายเลขต้นทางเดียวกันในเวลาเดียวกันไปยังปลายทางหลายเลขหมาย จะประสานงานตรวจสอบกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อยืนยันเป็นการใช้งานจริงหรือไม่ หากเป็นการโทรหลอกลวง หรือก่อวินาศกรรมจะประสานงานระงับหมายเลขต้นทางนั้น ๆ หรือกลุ่มหมายเลขต้นทางนั้นไว้ เพื่อสกัดไม่ให้สามารถโทรเข้ามาได้อีก โดยตรวจสอบย้อนกลับไปยังต้นทางที่ส่งแพรฟิสิกมา เพื่อให้ดำเนินการระงับที่ต้นทางด้วย อย่างไรก็ตามแก๊งคอลเซนเตอร์ก็ยังคงพยายามหลีกเลี่ยงการตรวจสอบโดยการสุ่มโทรจากหมายเลขต้นทาง 1 เลขหมายไปยังหลายเลขหมายปลายทาง 1 เลขหมาย ไม่ซ้ำกันทำให้หลุดจากระบบตรวจสอบได้ แต่ผู้ให้บริการจึงต้องหาวิธีสกัดเพื่อไม่ให้โทรเข้ามาหลอกลวงได้สะดวกอีก พร้อมกับพยายามหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยปกป้องผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือ เช่น จัดระเบียบสายเรียกเข้าจากต่างประเทศทุกสายต้องมีเครื่องหมาย “+” นำหน้า เพื่อให้เป็นที่สังเกตว่า เป็นสายที่โทรมาจากต่างประเทศ ให้ระมัดระวังในการรับสาย รวมทั้งจัดทำระบบรองรับการปฏิเสธสายที่โทรเข้าจากต่างประเทศ โดยให้ผู้ให้บริการสามารถเลือกปฏิเสธไม่รับสายจากต่างประเทศได้

4.9 การแก้ปัญหาของประเทศต่าง ๆ

หลายประเทศก็มีมาตรการดำเนินการที่คล้ายกับประเทศไทย คือ สกัดการโทรเข้าจากหมายเลขต้นทางที่ไม่ถูกต้อง มีระบบตรวจสอบและระงับหมายเลขที่พบว่ามีปลอมแปลงมา หรือมีพฤติกรรมโทรที่ผิดปกติ ตัวอย่างเช่น AT&T ซึ่งเป็นผู้ให้บริการในสหรัฐอเมริกา รายงานว่าสามารถระงับโรโบคอลได้ถึง 1 พันล้านสาย (AT&T, 2021) ในขณะที่ Telstra ซึ่งเป็นผู้ให้บริการในเครือรัฐออสเตรเลีย แจ้งว่าได้รับการโทรหลอกลวงไปแล้วถึง 13 ล้านสาย (Devine, 2021)

อย่างไรก็ตามพบว่า บางประเทศมีมาตรการที่เข้มงวด กล่าวคือ เมื่อพบว่ามีโทรเข้ามาจากหมายเลขต้นทางใดซ้ำ ๆ ในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน จะระงับหมายเลขต้นทางนั้นทันที โดยไม่สนใจว่าจะเป็นการใช้งานจริงหรือไม่ เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน หากมีหมายเลขต้นทางที่โทรเข้าสาธารณรัฐประชาชนจีนด้วยหมายเลขเดิมซ้ำ ๆ จะถูกระงับหมายเลขต้นทางนั้นทันที ซึ่งในการใช้งานจริงของผู้ใช้บริการที่เป็นโรงแรมหรือบริษัทใหญ่ ๆ ส่วนใหญ่ใช้หมายเลขที่โทรออกเป็นหมายเลขนำหมู่ (Pilot number) ทำให้ได้รับผลกระทบจากมาตรการเข้มงวดดังกล่าว จะต้องแจ้งขอให้ผู้ให้บริการในสาธารณรัฐประชาชนจีนจัดทำทะเบียนหมายเลขต้นทางที่ยืนยันว่าเป็นการใช้งานจริง (Whitelist) จึงสามารถใช้งานต่อไปได้ และบางประเทศจะไม่อนุญาตให้หมายเลขต้นทางที่เป็นหมายเลขของประเทศตนเองโทรเข้ามาจากต่างประเทศได้ เช่น หมายเลขต้นทางเป็นหมายเลขของราชอาณาจักรกัมพูชาขึ้นต้นด้วย “+855” จะไม่อนุญาตให้เข้าไปยังหมายเลขปลายทางของหมายเลขราชอาณาจักรกัมพูชา โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดกับคนราชอาณาจักรกัมพูชาที่เดินทางไปต่างประเทศ ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้บริการโทรศัพท์ข้ามแดนอัตโนมัติเพื่อโทรกลับประเทศหรือไม่

4.10 แนวทางการป้องกันตัวเองจากแก๊งคอลเซนเตอร์

เนื่องจากการยากที่จะสามารถสกัดหรือระงับหรือปราบปรามแก๊งคอลเซนเตอร์ให้หมดสิ้นได้ ประชาชนทุกคนจึงจำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้วิธีป้องกันการตัวเอง เพื่อไม่ให้ตกเป็นเหยื่อของแก๊งคอลเซนเตอร์ได้ โดยจะต้องติดตามข่าวสารและการแจ้งเตือนต่าง ๆ จากทั้งหน่วยงานภาครัฐและสื่อต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาหาวิธีตรวจสอบข้อมูลให้ละเอียดรอบคอบก่อนการทำธุรกรรมใด ๆ

4.10.1 ควรศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบของหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องสงสัย เพื่อทำการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงด้วยตนเองก่อนรับสายโทรศัพท์ เช่น หมายเลขต้นทางที่ขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย “+” เป็นโทรศัพท์มาจากต่างประเทศ หากไม่มีญาติหรือธุรกิจในต่างประเทศ ไม่ควรรับสาย

4.10.2 ใช้เครื่องมือหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ตรวจสอบหมายเลขโทรศัพท์แปลกปลอมที่โทรเข้ามา เช่น กูเกิล (Google) เฟซบุ๊ก (Facebook) ไลน์ (Line) และ ฮูสคอล (Whoscall) ซึ่งแต่ละแอปพลิเคชันมีวิธีการตรวจสอบแตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 1 เครื่องมือตรวจสอบหมายเลขต้นทางและวิธีการตรวจสอบ

เครื่องมือตรวจสอบ	วิธีการตรวจสอบ
กูเกิล	นำหมายเลขโทรศัพท์ที่โทรเข้ามาค้นหาเพื่อดูว่าเคยมีประวัติถูกโพสต์แจ้งเตือนว่าเป็นมิจฉาชีพหรือไม่
เฟซบุ๊ก	นำหมายเลขโทรศัพท์ที่โทรเข้ามาค้นหาเพื่อดูว่ามีการลงทะเบียนไว้หรือไม่ ผูกบัญชีไว้กับใคร และหากเคยมีประวัติการหลอกลวงก็อาจจะพบการโพสต์เตือนว่าเป็นมิจฉาชีพ
ไลน์	นำหมายเลขโทรศัพท์ที่โทรเข้ามาค้นหาเพื่อดูว่าเป็นหมายเลขที่มีตัวตนหรือไม่
ฮูสคอล	ฮูสคอลเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถติดตั้งบนโทรศัพท์มือถือ ที่เปิดให้ผู้ใช้งานหมายเลขโทรศัพท์ว่าเป็นหมายเลขของใครและปลอดภัยหรือไม่ เมื่อหมายเลขที่ถูกรายงานเรียกเข้ามา แอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลที่ถูกรายงานไว้ทันที

ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2565)

4.10.3 หากได้มีการรับสายโทรศัพท์ที่โทรเข้ามาแล้วจะต้องมีสติในการรับฟังข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับอย่างมีเหตุผล ไม่ควรตื่นตระหนกตกใจ หวาดกลัวหรือตื่นตกใจไปกับข้อมูลนั้น หากข้อมูลที่ได้ฟังมาไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องใด ๆ ให้วางสายทันที หรือหากไม่มั่นใจ ให้แจ้งไปที่สายต้นทางว่าจะโทรติดต่อกลับไปเอง

4.10.4 ไม่ควรให้ข้อมูลส่วนบุคคล หรือรหัสผ่านต่าง ๆ กับสายที่โทรเข้ามา เนื่องจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ไม่นับนโยบายโทรสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของลูกค้าทางโทรศัพท์ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2557)

5. การอภิปรายผล

การโทรหลอกลวงเป็นปัญหาใหญ่และสร้างความหนักใจให้กับรัฐบาล หน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบ รวมถึงผู้ให้บริการทั่วโลก การศึกษาพบว่าแนวทางแก้ปัญหาที่ประเทศไทยดำเนินอยู่ในตอนนี้ ไม่ว่าจะเป็น การตรวจจับเพื่อระบุหมายเลขแปลกปลอม หรือการสกัดหมายเลขต้นทางที่ปลอมแปลงไม่ทำให้สามารถ โทรเข้ามาหลอกลวงได้ ยังไม่สามารถแก้ปัญหาการโทรหลอกลวงให้หมดสิ้นไปได้ เป็นเพียงการสกัดไว้ได้ ชั่วขณะเท่านั้น โดยมีปัจจัยที่สนับสนุนการแก้ปัญหานี้คือ

1. หน่วยงานผู้กำกับดูแลที่ให้แนวทางและนโยบายที่เกี่ยวข้อง กำหนดแนวทางและนโยบายต่าง ๆ อย่างรัดกุมและเท่าทันต่อสถานการณ์ของปัญหา

2. ผู้ให้บริการที่ดำเนินการตรวจสอบ คัดกรองและสกัดกั้นอย่างจริงจัง

3. เจ้าหน้าที่ผู้บังคับใช้กฎหมายที่ติดตามและจับกุมคนร้ายอย่างสุดความสามารถ

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการแก้ปัญหา คือ

- 1) คุณสมบัติของระบบโทรศัพท์แบบ VoIP ที่สามารถกำหนดให้แสดงหมายเลขต้นทาง เป็นหมายเลขใด ๆ ก็ได้ ซึ่งทำให้แก๊งคอลเซนเตอร์สามารถสร้างหมายเลขโทรศัพท์ใหม่ แทนหมายเลขที่ถูกสกัดได้ทันที
- 2) การปลอมแปลงหมายเลขที่โทรหลอกลวงเป็นหมายเลขโทรศัพท์มือถือของประเทศไทย และใช้เทคนิคการสุ่มโทรออกจากหมายเลขต้นทางที่หลากหลายโดยไม่ซ้ำกันในเวลาเดียวกัน ทำให้ยากต่อการแยกแยะว่าเป็นการใช้งานจริงจากคนไทยที่เดินทางไปต่างประเทศแล้วใช้บริการ โทรข้ามแดนระหว่างประเทศโทรกลับมาหรือไม่
- 3) แหล่งที่ตั้งของระบบคอลเซนเตอร์ เนื่องจากแก๊งคอลเซนเตอร์มักก่อเหตุนอกเขตอำนาจ ของหน่วยงานในประเทศที่เหยื่ออาศัยอยู่ จึงเป็นอุปสรรคในการสืบหาและติดตามตัวคนร้าย มาดำเนินคดี
- 4) การรับรู้ข่าวสารของคน เนื่องจากยังมีคนจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้ติดตามข่าวสารใด ๆ ทำให้ ตกเป็นเหยื่อของแก๊งคอลเซนเตอร์ได้ง่าย

6. บทสรุป

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของระบบโทรศัพท์ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Voice over Internet Protocol หรือ VoIP นั้น ทำให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกทุกที่ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและตอบสนองการใช้งานได้หลากหลาย แต่ก็มีมีจกฉาซีพาศัยคุณสมบัตินของเทคโนโลยีดังกล่าวมาเป็นช่องทางในการโทรหลอกลวง สร้างความเสียหายให้กับประเทศต่างๆ เป็นจำนวนมาก และเป็นการยากที่จะสามารถสกัดหรือระงับให้หมดไปได้ เนื่องจากมีจกฉาซีพาศัยพยายามปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อเลี่ยงการจับกุมหรือการสกัดทุกวิธี ด้วยผลจากการหลอกลวงแต่ละครั้งสามารถได้รับเงินจากเหยื่อแต่ละรายเป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีจกฉาซีพาศัยยังคงแสวงหาช่องทางที่จะหลอกลวงต่อไป สำหรับแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในประเทศไทยปัจจุบันยังไม่สามารถแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพมากนัก ดังนั้น เพื่อให้การแก้ไขปัญหาคิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หน่วยงานต่างๆ อาจต้องพิจารณาทางอื่นเพิ่มเติมเพื่อสกัดกั้นการโทรเข้าจากต่างประเทศที่เข้าข่ายการโทรหลอกลวง เช่น จะต้องกำหนดให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์เปิดช่องการให้ผู้ใช้บริการสามารถสมัครการปฏิเสธรับสายที่เรียกเข้ามาจากต่างประเทศได้ด้วยตนเอง และกำหนดให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่รับทราบฟีกโทรศัพท์ระหว่างประเทศเข้ามา ต้องให้มีรูปแบบหมายเลขต้นทาง (Caller ID format) เป็นมาตรฐานโดยต้องมีเครื่องหมาย “+” นำหน้าทุกครั้ง เพื่อให้ผู้ใช้บริการทราบว่าป็นสายที่เรียกเข้ามาจากต่างประเทศ และสามารถปฏิเสธการรับสายได้อัตโนมัตเมื่อได้สมัครใช้บริการปฏิเสธการรับสายที่เรียกเข้ามาจากต่างประเทศไว้ นอกจากนี้ หน่วยงานต่างๆ ทุกภาคส่วน จะต้องร่วมมือกันประชาสัมพันธ์ให้เข้าถึงประชาชนให้มากที่สุด เพื่อให้ระมัดระวังและสามารถป้องกันตัวเองจากแก๊งคอลเซนเตอร์ได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

ด้วยคุณสมบัตินานาประการของระบบโทรศัพท์แบบ VoIP คงไม่อาจจะเลิกใช้ระบบโทรศัพท์แบบ VoIP แล้วกลับไปใช้ระบบโทรศัพท์แบบแอนะล็อก (Analog) ตามเดิมได้ ดังนั้น แนวทางป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับผู้ใช้บริการที่ง่ายและทำได้ทันที นอกจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กสทช. ผู้ให้บริการ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และธนาคารได้ร่วมมือกันสกัดกั้นแพร่ฟีกหลอกลวง และจับกุมทั้งจกฉาซีพาศัยและบัญชีรับจ้างแล้ว ยังต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการช่วยกันประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เข้าถึงประชาชนได้มากที่สุด

7.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

แก๊งคอลเซนเตอร์ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่นอกประเทศใช้โทรศัพท์ระบบ VoIP โทรเข้ามา ดังนั้น หน่วยงานผู้ให้บริการทุกรายจำเป็นต้องจัดระเบียบแทรฟฟิกโทรศัพท์ระหว่างประเทศที่เรียกเข้ามาจากประเทศต่าง ๆ ทั้งระบบปกติและระบบ VoIP ให้มีรูปแบบการแสดงผลเลขต้นทางที่เรียกเข้าเป็นรูปแบบมาตรฐาน คือ จะต้องมียี่ห้อเครื่องหมาย “+” นำหน้าทุกครั้ง และผู้ให้บริการอาจต้องพัฒนาระบบโครงข่ายให้สามารถรองรับการปฏิเสธสายเรียกเข้าจากต่างประเทศสำหรับผู้ให้บริการที่ไม่เคยมีญาติหรือคนรู้จักอยู่ในต่างประเทศ โดยกรณีที่สามารถระบุชัดเจนได้ว่าสายที่โทรเข้ามาเป็นสายที่มาจากต่างประเทศ เช่น มียี่ห้อเครื่องหมาย “+” นำหน้า ทั้งนี้จะต้องให้ผู้ให้บริการสามารถเลือกสมัครหรือยกเลิกการปฏิเสธสายเรียกเข้าจากต่างประเทศได้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจเปิดช่องทางให้ผู้ให้บริการสมัครผ่าน USSD เช่น กดเครื่องหมาย “*” ตามด้วยรหัสบริการ นอกจากนี้ ทุกโครงข่ายอาจต้องมีระบบตรวจสอบการโทรใช้งานที่ผิดปกติหรือเข้าข่ายการโทรหลอกลวง เพื่อแจ้งเตือนให้ผู้ให้บริการสามารถทำการระงับได้รวดเร็ว โดยหากสามารถเก็บรูปแบบการใช้งานที่ผิดปกติหรือรูปแบบเดิมซ้ำ ๆ (Pattern) เพื่อให้ระบบเรียนรู้แบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) แล้วต่อยอดเพื่อให้สามารถแจ้งเตือนและระงับได้รวดเร็วได้ ก็จะช่วยยังช่วยให้การป้องกันและแก้ไขปัญหาการโทรหลอกลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

รายการเอกสารอ้างอิง

- ตำรวจไซเบอร์บุกรุกแก๊งคอลเซ็นเตอร์ 14 แห่งเมืองชลบุรี ยึดของกลางเพียบ. (2565, 12 กรกฎาคม). *เดลินิวส์ออนไลน์*.
<https://www.dailynews.co.th/news/1241856/>
- ตำรวจภูธรภาค 5 ทลายแก๊งคอลเซ็นเตอร์เข้าพุลวลล่าหุ้เซียงใหม่หลอกเหยื่อคนไทย. (2565, 11 พฤษภาคม). *ไทยรัฐออนไลน์*. <https://www.thairath.co.th/news/crime/2389781>
- ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน). (ม.ป.ป.). *รู้ทันภัยร้าย อันตรายแก๊ง Call Center*. <https://www.bangkokbank.com/th-TH/Personal/Tips-and-Insights/Gang-CallCenter>
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2557, เมษายน). *กลโกงทางโทรศัพท์: ศูนย์คุ้มครองผู้ใช้บริการทางการเงิน*. www.1213.or.th/th/finfrauds/callcenter/Pages/Callcenter.aspx
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2565). Financial Fraud: กลโกงทางการเงินใกล้ตัวกว่าที่คิด. *PAYMENT INSIGHT : Bi-monthly Report*, 14, 2. <https://bit.ly/3yvlumW>
- บรรจบ สุขประภากรณ์. (2550). *เทคโนโลยีการสื่อสารโทรศัพท์ด้วยระบบ VoIP*. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. <https://www.intech.crru.ac.th/articleind/36.pdf>
- บริษัท ดีมีเตอร์ โอซีที จำกัด. (2565, 4 เมษายน). *เผย 7 ช่องทางสำรวจแก๊งมิจฉาชีพอย่าง call center เอาเบอร์โทรศัพท์ของคุณมาจากไหน? พร้อมแนวทางป้องกัน*. <https://www.dmit.co.th/th/google-workspace-updates-th/7-channels-that-give-info-to-fake-call-center/>
- บุกทลาย “แก๊งคอลเซ็นเตอร์” 9 จุดทั่วกทม. อังโทรป่วนได้ 20 ล้าน ครั้ง/เดือน. (2565, 6 กรกฎาคม). *คมชัดลึกออนไลน์*.
<https://www.komchadluek.net/news/521456>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๔*. <https://dictionary.orst.go.th>
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2565, 5 มีนาคม). *วิธีตรวจสอบเบอร์โทรมิจฉาชีพ [แบบรูปภาพ] [อัปเดตสถานะ]*. Facebook.
<https://www.facebook.com/photo/?fbid=326152719558025&set=a.306545458185418>
- AT&T. (2021, June 22). *AT&T now blocking or labeling more than 1 billion Robocalls per month*.
<https://about.att.com/story/2021/robocalls.html>
- Department of Agriculture, Trade and Consumer Protection. (n.d.). *DATCP home consumer protection fact sheet - Robocalls*. <https://datcp.wi.gov/Pages/Publications/Robocalls300.aspx>
- Devine, N. (2021, June 15). *We're now blocking over 13 million scam calls a month*. Telstra Exchange.
<https://exchange.telstra.com.au/were-now-blocking-over-13-million-scam-calls-a-month>
- Hale, J. (2022, June 18). *What is a non-fixed VoIP phone system?*. Business News Daily. <https://www.businessnewsdaily.com/articles/non-fixed-voip>
- Hendricks, K. (2020, June 10). *Investigating scam phone calls*. FBI: Law Enforcement Bulletin. <https://leb.fbi.gov/articles/featured-articles/investigating-scam-phone-calls>
- Hopewell, L. (2021, August 26). *What is call spoofing? How scammers are using your phone number for fake calls*. Telstra Exchange. <https://exchange.telstra.com.au/fake-calls-what-is-call-spoofing/>

- Lemzy, A. (2022, March 15). *How do Scammers get your cellphone number and how to protect yourself*. TextMagic. <https://www.textmagic.com/blog/how-do-scammers-get-your-cellphone-number/>
- Noyes, J. (2020, August 11). *Phishing fraudsters used SIM box to fleece hundreds of victims, police allege*. The Sydney Morning Herald. <https://www.smh.com.au/national/nsw/phishing-fraudsters-used-sim-box-to-fleece-hundreds-of-victims-police-allege-20220811-p5b8xv.html>
- pch.vector. (2020, June 30). *Customer support representatives working in call center*. Freepik.com. https://www.freepik.com/free-vector/customer-support-Representatives-working-callcenter_9174514.htm#page=2&query=call&position=30&from_View=search&track=sph
- TrapCall. (2017, August 12). *How to stop spam calls: The tricks Scammers don't want you to know*. Trapcall. <https://www.trapcall.com/blog/how-to-stop-spam-calls/>

Note

Note

Note

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 (สายลม)
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2670 8888 โทรสาร 0 2271 4228
www.nbt.go.th

ISSN 2586-9272



9 772586 927002

NBTC Journal



www.facebook.com/nbtacademy