กสทช.

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
JOURNAL OF DIGITAL COMMUNICATIONS

ISSN 3027-8775 (Print)
ISSN 3027-8783 (Online)
Volume 9 Issue 2
July - December 2025

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล

JOURNAL OF DIGITAL COMMUNICATIONS

ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2568
Volume 9 Issue 2 July - December 2025

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล

JOURNAL OF DIGITAL COMMUNICATIONS

ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2568
Volume 9 Issue 2 July - December 2025

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission

เกี่ยวกับวารสาร

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล (Journal of Digital Communications) ชื่อเดิม วารสารวิชาการ กสทช. (NBTC Journal) เป็นวารสารวิชาการในกลุ่มสาขาสังคมศาสตร์ (Social Sciences) ดำเนินการตีพิมพ์และเผยแพร่อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ. 2560 จัดทำขึ้นโดยมีความมุ่งหมายที่จะเป็นส่วนหนึ่งให้ประเทศไทยมีศูนย์กลางในการรวบรวมและเผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการดาวเทียมสื่อสาร กิจการวิทยุคมนาคม สื่อดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์ และสื่อหลอมรวม ตลอดจนการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้กับกิจการสื่อสารในยุคดิจิทัล ในมิติของสหสาขาวิชา โดยเฉพาะวิศวกรรมศาสตร์ นิติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และนิเทศศาสตร์

เลขมาตรฐานสากลประจำวารสารฉบับตีพิมพ์ ISSN 3027-8775 (Print)

เลขมาตรฐานสากลประจำวารสารฉบับออนไลน์ ISSN 3027-8783 (Online)

นโยบายการตีพิมพ์

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล เปิดรับบทความประเภทบทความวิจัย (research article) บทความวิชาการ (academic article) บทความปริทัศน์ (review article) และบทวิจารณ์หนังสือ (book review) ที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ผลงานผู้อื่น และไม่เคยเผยแพร่มาก่อน รวมทั้งเป็นบทความที่ไม่ทำซ้ำโดยการใช้ปัญญาประดิษฐ์ มีกำหนดตีพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ ภายในเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคมของทุกปี โดยบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการประเมินจากผู้ทบทวนบทความอย่างน้อย 2 ท่าน ต่อ 1 บทความ ซึ่งผู้ทบทวนบทความจะไม่ทราบชื่อผู้นิพนธ์ และผู้นิพนธ์จะไม่ทราบชื่อผู้ทบทวนบทความ (double-blinded peer review) และมีนโยบายไม่เก็บค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์บทความ (page charge)

ภาษาที่ตีพิมพ์

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

กำหนดการตีพิมพ์

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล มีกำหนดตีพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ ภายในเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคม ของทุกปี โดยมีกำหนดนำส่งบทความ ดังนี้

1. ฉบับเดือนมิถุนายน สามารถนำส่งได้ถึงวันที่ 30 เมษายน ของปีที่ตีพิมพ์

2. ฉบับเดือนธันวาคม สามารถนำส่งได้ถึงวันที่ 31 สิงหาคม ของปีที่ตีพิมพ์

ทั้งนี้ หากบทความที่ผ่านการพิจารณามีจำนวนเกินกว่าที่กำหนด สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์นำไปตีพิมพ์ในฉบับถัดไป หรืออาจพิจารณาจัดทำฉบับพิเศษเพิ่มเติม โดยผลการพิจารณาของสำนักงาน กสทช. ให้ถือเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
Journal of Digital Communications
ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2568
Volume 9 Issue 2 July - December 2025

กองบรรณาธิการ (EDITORIAL BOARD)

ฝ่ายจัดการและผลิต (MANAGING STAFF)

ที่อยู่สำหรับติดต่อ

สถาบันวิทยาการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2670 8888 ต่อ 3751, 3759
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ nbtcjournal@nbtc.go.th
เว็บไซต์ www.nbtc.go.th

บทบรรณาธิการ

'The single biggest problem in communication is the illusion that it has taken place.'

George Bernard Shaw นักเขียนบทละครชาวไอริชและเจ้าของรางวัลโนเบลสาขาวรรณกรรม ปี 1925 ได้กล่าวข้อความดังกล่าวไว้ในยุคที่โทรทัศน์ยังไม่เป็นที่แพร่หลายด้วยซ้ำ แต่กลับสะท้อนสถานการณ์ของโลกการสื่อสารในปัจจุบันได้อย่างน่าประหลาด ยุคที่ AI สามารถ hallucinate ได้ด้วยตนเองและสร้าง Illusion ในการสื่อสารจนมนุษย์ดูไม่ออก

ทุกวันนี้ บางครั้งเราอาจไม่รู้เลยว่าเรากำลังคุยกับ 'ใคร' หรือ 'อะไร' ในโลกดิจิทัล เป็นมนุษย์จริง ๆ หรือ AI ที่ถูกฝึกมาจนเหมือนมนุษย์

AI ได้เปลี่ยนโลกของการสื่อสารอย่างฉับพลัน และไม่ได้หยุดแค่ในวงการเทคโนโลยี แต่แผ่ขยายไปสู่หลากหลายมิติของสังคม เช่น กรณีการถกเถียงเรื่อง 'ลิขสิทธิ์ของชิ้นงานที่สร้างโดย AI' หรือแม้แต่ในเวที Academy Awards ต้นปี 2025 เกิดคำถามที่ร้อนแรงขึ้นว่า 'เนื้อหาที่ใช้ AI สร้าง เช่นการใช้ AI เปลี่ยนภาษาให้นักแสดง ควรได้รับรางวัลหรือไม่'

วิวัฒนาการของการสื่อสารเดินทางมาไกลมาก จากควันไฟ นกพิราบ ไปรษณียบัตร วิทยุ โทรทัศน์ เว็บไซต์ จนถึงโซเชียลมีเดีย และแพลตฟอร์มดิจิทัล ที่ผ่านมานั้นเทคโนโลยีทำหน้าที่เป็นเบื้องหลังของการสื่อสาร แต่ในวันนี้ AI ได้ก้าวขึ้นมาอยู่เบื้องหน้าอย่างเต็มตัว พูดเอง คิดเอง มีภาพ มีเสียง สร้างอารมณ์ และบางครั้งดูจะเข้าใจเราอย่างลึกซึ้ง

AI จึงไม่ใช่เพียงผู้ช่วย แต่กลับเป็น 'ผู้เล่นหลัก' ที่เปลี่ยน ecosystem ของการสื่อสารไปถึงรากลึกจนเกิดการถามว่า 'AI ดีหรือร้ายกันแน่' ซึ่งคำตอบที่เรียบง่ายแต่ชัดเจนและลึกซึ้ง คือถ้อยคำของ Oren Etzioni ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI และผู้ก่อตั้ง Allen Institute for AI ที่กล่าวไว้ว่า 'AI is neither good nor evil. It's a tool. It's a technology for us to use'

เมื่อมองสู่อนาคต คำถามสำคัญจึงไม่ใช่แค่ 'AI ทำอะไรได้บ้าง' แต่คือ 'มนุษย์จะมีบทบาทอย่างไรใน ecosystem ใหม่ของการสื่อสาร' ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นเวทีแห่งการค้นคว้า แลกเปลี่ยน และตั้งคำถามอย่างลึกซึ้งต่อประเด็นที่ยังไม่มีคำตอบแน่ชัด ให้การสื่อสารในยุค AI ไม่ใช่แค่เรื่องของเทคโนโลยี แต่เป็นเรื่องของความเข้าใจที่แท้จริงระหว่างมนุษย์กับเทคโนโลยีและระหว่างมนุษย์ด้วยกัน

เพื่อความพร้อมต่อการสื่อสารยุค AI

(นายนทชาติ จินตกานนท์)

สารบัญ
CONTENTS

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
Journal of Digital Communications
ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2568
Volume 9 Issue 2 July - December 2025

บทความวิจัย

บทความวิชาการ

บทความวิจัย


4G
SMART HOME
Automated Emergency
Medical Services

การพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยีไอโอทีและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ: กรณีศึกษาจังหวัดนครพนม

DEVELOPMENT OF SMART HOMES FOR THE ELDERLY WITH INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY AND AUTOMATED EMERGENCY MEDICAL SERVICES: A CASE STUDY OF NAKHON PHANOM PROVINCE

ทิพาภรณ์ หอมดี[1]
อนิรุทธิ์ ผงคลี[2]
วชิรกรณ์ เสนาวัง[3]
Tipaporn Homdee[1]
Anirut Pongklee[2]
Wachirakorn Senawang[3]
มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48000[1 ถึง 3]
Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom 48000 Thailand[1 to 3]

Corresponding E-mail : tipaporn@npu.ac.th

Received Date September 9, 2024
Revised Date June 17, 2025
Accepted Date June 19, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุในจังหวัดนครพนม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสัดส่วนผู้สูงอายุสูงมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 28.71 ของประชากรทั้งหมด และมีข้อจำกัดในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน ศึกษาโดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ประกอบด้วยการเก็บข้อมูลความต้องการบ้านของผู้สูงอายุเชิงปริมาณ จำนวน 436 ราย การสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 24 ราย และการสนทนากลุ่มกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 8 ราย จากนั้นวิจัยเชิงทดลองโดยบูรณาการเทคโนโลยีไอโอทีและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ รวมทั้งประเมินระบบการใช้งานและแอปพลิเคชัน ผลการศึกษานำไปสู่การพัฒนาบ้านต้นแบบพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 100 ตารางเมตร ที่ติดตั้งระบบอัจฉริยะ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ระบบความปลอดภัยอัตโนมัติ เช่น เซนเซอร์ตรวจจับการล้มและการเคลื่อนไหวผิดปกติ ระบบติดตามสุขภาพ เช่น การวัดสัญญาณชีพ และระบบแจ้งเตือนฉุกเฉินอัตโนมัติที่เชื่อมต่อกับศูนย์บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ผลการทดสอบระบบเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ระบบการใช้งานในบ้านอัจฉริยะมีความแม่นยำในการตรวจจับเหตุฉุกเฉินร้อยละ 95 มีเวลาตอบสนองเฉลี่ย 2 นาที 50 วินาที และมีอัตราการแจ้งเตือนผิดพลาดเพียงร้อยละ 5 นอกจากนี้ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้สูงอายุร้อยละ 80 รู้สึกปลอดภัยและมั่นใจมากขึ้น อีกทั้งผู้ดูแลเห็นว่าระบบช่วยลดภาระในการดูแลได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: บ้านอัจฉริยะ ผู้สูงอายุ ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง (ไอโอที) การดูแลผู้สูงอายุ

Abstract

This article aims to design and develop smart homes for the elderly in Nakhon Phanom province which has a population of 28.71% of the province's total population, the highest elderly population ratio in the Northeastern region. This group of population faces limitations in accessing emergency medical services. The study integrated Internet of Things (IoT) technology with an automated emergency medical service system. The research employed a mixed-method approach, comprising a survey of 436 elderly respondents, in-depth interviews with 24 participants, and focus group discussions with eight stakeholders. The findings led to the development of prototype homes with living space not exceeding 100 square meters, featuring three main intelligent systems: automated safety systems, such as fall detection and abnormal movement sensors, health monitoring systems for vital signs measurement, and automated emergency alert systems connected to emergency medical service centers. The three-month system trial revealed that the system achieved 95% accuracy in emergency detection with an average response time of 2.5 minutes, and maintained a low false alarm rate of 5%. Furthermore, satisfaction assessment showed that 80% of elderly users reported feeling safer and more confident, while caregivers indicated that the system significantly reduced their caregiving burden.

Keywords: smart home, the elderly, automated Emergency Medical Services (EMS), Internet of Things (IoT), elderly care

1. บทนำ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรอย่างรวดเร็ว โดยใน พ.ศ. 2568 เป็นการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2562) จากข้อมูลพบว่า ประเทศไทยมีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 18.7 ของประชากรทั้งหมด และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าจะเพิ่มเป็นร้อยละ 28 ใน พ.ศ. 2573 สถานการณ์นี้ก่อให้เกิดความท้าทายอย่างมากในการจัดการด้านที่อยู่อาศัยและการดูแลสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ

การศึกษาที่ผ่านมาทั้งในระดับนานาชาติและในประเทศชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยพบว่า การอยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่คุ้นเคยช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ สอดคล้องกับในประเทศไทยที่การออกแบบที่อยู่อาศัยตามหลักอารยสถาปัตย์สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและเพิ่มความเป็นอิสระในการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ ความท้าทายเหล่านี้ยิ่งทวีความสำคัญในพื้นที่ห่างไกลความเจริญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดนครพนม ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมต่อการเป็นพื้นที่กรณีศึกษา เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีสัดส่วนผู้สูงอายุสูงที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 28.71

ของประชากรทั้งหมด มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน โดยมีระยะทางเฉลี่ยจากชุมชนถึงโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด 15 กิโลเมตร และยังเป็นพื้นที่นำร่องในการพัฒนาระบบการดูแลผู้สูงอายุแบบบูรณาการของกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้สูงอายุเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง หรือ ไอโอที (Internet of Things: IoT) และปัญญาประดิษฐ์ หรือ เอไอ (Artificial Intelligence: AI) ซึ่งสามารถช่วยในการติดตาม เฝ้าระวัง และให้ความช่วยเหลือผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ Majumder et al. (2017) แสดงให้เห็นว่า การใช้ระบบไอโอทีในการติดตามสุขภาพผู้สูงอายุสามารถช่วยในการวินิจฉัยและป้องกันปัญหาสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเทศไทยได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนการล้มอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยีเอไอและไอโอที โดยเน้นการตรวจจับเหตุการณ์ล้มและการระบุผู้ประสบเหตุ และมีการพัฒนาอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อใช้อำนวยความสะดวกในบ้าน เช่น ปิยะพงษ์ พรมลักษณ์ และคณะ (2566) พัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการจ่ายน้ำอัจฉริยะในบ้าน บุญญฤทธิ์ คำหมอน และ วิไรวรรณ แสนชะนะ (2567) พัฒนาระบบต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านด้วยแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในบริบทของสังคมไทย

อย่างไรก็ตาม พบว่ายังมีช่องว่างสำคัญในการวิจัย เช่น ขาดการบูรณาการระหว่างการออกแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ การพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุในพื้นที่ห่างไกลยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะการศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในบริบทของสังคมชนบทไทย ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาบ้านอัจฉริยะ (smart home) สำหรับผู้สูงอายุและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติในจังหวัดนครพนม โดยบูรณาการแนวคิดการออกแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมเข้ากับเทคโนโลยีไอโอทีและระบบการแพทย์ฉุกเฉิน การศึกษานี้จะช่วยลดช่องว่างในองค์ความรู้ที่มีอยู่และนำเสนอโมเดลต้นแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในบริบทของสังคมไทย นอกจากนี้ผลการวิจัยยังเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนนโยบายและการพัฒนาโครงการด้านการดูแลผู้สูงอายุทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ โดยบูรณาการเทคโนโลยีไอโอทีเข้ากับระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติที่เชื่อมต่อกับบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ

3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (mixed method research) ซึ่งประกอบด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) การวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) และการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและลึกซึ้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือผู้สูงอายุในจังหวัดนครพนมที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 104,933 ราย ซึ่งมีลักษณะทางประชากรศาสตร์ คือ มีอายุเฉลี่ย 68.4 ปี สัดส่วนเพศหญิงต่อเพศชายคิดเป็น 55 ต่อ 45 มีโรคประจำตัวอย่างน้อย 1 โรค คิดเป็นร้อยละ 67.2 ของจำนวนผู้สูงอายุ และส่วนใหญ่ใช้สิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ร้อยละ 78.9

การศึกษานี้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล ดังนี้

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการตอบแบบสอบถาม ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified random sampling) ตามแนวคิดของ Neyman (1992) โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 436 ราย จากตาราง Krejcie and Morgan (1970) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยสุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนประชากรในแต่ละอำเภอ โดยกำหนดเกณฑ์คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป สามารถสื่อสารได้ และยินยอมเข้าร่วมวิจัย

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการสนทนากลุ่ม ใช้วิธีสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) จำนวน 24 คน โดยคัดเลือกให้มีความหลากหลายด้านเพศ การศึกษา และสถานะสุขภาพ จากนั้นแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อยตามช่วงอายุ กลุ่มละ 8 คน ได้แก่ กลุ่มอายุ 60-69 ปี 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป

3.1.3 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 4 คน โดยคัดเลือกจากผู้สูงอายุที่สามารถสื่อสารได้และมีความต้องการในการปรับปรุงบ้านที่อยู่อาศัย

3.1.4 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบแอปพลิเคชันและระบบ ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 100 ราย โดยสุ่มแบบเจาะจงจากผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติเหมาะสม และกระจายตามสัดส่วนประชากรใน 12 อำเภอ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบสอบถาม พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปและสภาพความเป็นอยู่ แบบประเมินความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันตามแบบประเมินดัชนีบาร์เทล (Barthel ADL Index) (Mahoney & Barthel, 1965)

3.2.2 แนวคำถามสำหรับการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก พัฒนาตามแนวทางของ Krueger and Casey (2014) เพื่อรับฟังปัญหาและความต้องการด้านที่อยู่อาศัยและการดูแลสุขภาพ

3.2.3 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินและรวบรวมข้อมูลผู้สูงอายุ สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android

3.3 การดำเนินการวิจัย

3.3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและความต้องการที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุ โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากผู้สูงอายุในจังหวัดนครพนม จำนวน 436 ราย นอกจากนี้ได้จัดการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มตามแนวทางของ Krueger and Casey (2014) เพื่อรวบรวมข้อมูลปัญหาและความต้องการด้านที่อยู่อาศัย

3.3.2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ในขั้นตอนนี้ได้จัดประชุมกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholder participation) ตามทฤษฎีของ Freeman (1984) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ตามแนวทางของ Krippendorff (2019) จากนั้นสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบบ้านผู้สูงอายุและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ

3.3.3 ออกแบบบ้านผู้สูงอายุและเครื่องอำนวยความสะดวก โดยยึดหลักการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ (age-friendly design) ตามแนวคิดขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) (WHO, 2007) และหลักการออกแบบสากล (universal design) ของ Mace et al. (1990) พร้อมทั้งกำหนดเครื่องอำนวยความสะดวกที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ โดยเน้นการใช้อุปกรณ์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) นอกจากนี้ ยังได้ออกแบบระบบเทคโนโลยีไอโอทีสำหรับการติดตามสุขภาพและความปลอดภัยของผู้สูงอายุตามแนวคิดของ Majumder et al. (2017)

3.3.4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้วิธีการประเมินแบบ heuristic evaluation ตามแนวทางของ Nielsen (1994) ประกอบด้วย ความง่ายในการใช้งาน (usability) ประสิทธิภาพการทำงาน (system performance) ความแม่นยำในการตรวจจับเหตุฉุกเฉิน (detection accuracy) เวลาตอบสนอง (response time) และความพึงพอใจของผู้ใช้ (user satisfaction) จากนั้นทดลองใช้งานระบบในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุจำนวน 30 ราย เป็นระยะเวลา 3 เดือน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ตามแนวคิดการประเมินผลของ Falletta (1998)

3.3.5 วิเคราะห์ผลและสรุปผลการวิจัย โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และสรุปผลการวิจัยโดยใช้กรอบแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) ขององค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) (UN, 2015)

4. การทบทวนวรรณกรรม

4.1 สถานการณ์ผู้สูงอายุและความท้าทายในการดูแล

ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ โดย Knodel et al. (2015) คาดการณ์ว่าภายใน พ.ศ. 2568 ประเทศไทยจะมีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นชัดเจนในจังหวัดนครพนม ซึ่งมีสัดส่วนผู้สูงอายุสูงถึงร้อยละ 28.71 (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2562) ก่อให้เกิดความท้าทายในการดูแลผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล ทั้งในด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพและสังคมและการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน (วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมกิจการผู้สูงอายุ, 2560) แม้ว่าระบบการดูแลผู้สูงอายุในปัจจุบันของไทยยังคงพึ่งพาครอบครัวเป็นหลักตามแนวคิดทฤษฎีความกตัญญูกตเวที (Choowattanapakorn, 1999) แต่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างครอบครัวและการย้ายถิ่นของคนรุ่นใหม่ส่งผลให้ระบบนี้เริ่มมีข้อจำกัดมากขึ้น (Knodel et al., 2015) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบการดูแลผู้สูงอายุที่มีประสิทธิภาพและครอบคลุม โดยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว (Majumder et al., 2017)

4.2 แนวคิดบ้านอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีสำหรับผู้สูงอายุ

แนวคิดบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีพื้นฐานจากหลักการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีในการดูแลสุขภาพ (Majumder et al., 2017) การออกแบบบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุต้องคำนึงถึงความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุ เช่น ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย และการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ โดยพบว่า การใช้เทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะ สามารถช่วยในการติดตามสุขภาพ เพิ่มความปลอดภัย และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้สูงอายุได้ ในประเทศไทย จันทิมา ทุมมะลา (2562) ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนการล้มอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยีไอโอทีและเอไอ โดยเน้นการตรวจจับเหตุการณ์ล้มและการระบุผู้ประสบเหตุ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีมาใช้กับผู้สูงอายุยังมีความท้าทาย โดยเฉพาะในด้านการยอมรับเทคโนโลยี (Chen & Chan, 2014) และความกังวลเรื่องความเป็นส่วนตัว ดังนั้น การพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุจึงต้องให้ความสำคัญในการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ การให้ความรู้ และการสร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีแก่ผู้สูงอายุและผู้ดูแล

4.3 ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุ

ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ต้องการความช่วยเหลือเร่งด่วน ในประเทศไทยแม้จะมีการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง แต่ยังพบปัญหาในการเข้าถึงบริการ โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล (Suriyawongpaisal et al., 2014) รายงานจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (2562) ระบุว่า ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่ใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินมากที่สุด แต่ยังคงมีข้อจำกัดในการเข้าถึงบริการ ทั้งนี้ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน เช่น ระบบเรียกรถพยาบาลอัตโนมัติ (automatic ambulance dispatch system) และการใช้ GPS ในการระบุตำแหน่งผู้ป่วย สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การบูรณาการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ ยังช่วยในการคัดกรองและประเมิน

ความเร่งด่วนของสถานการณ์ฉุกเฉินได้แม่นยำมากขึ้น (ยุวเรศมคฐ์ สิทธิชาญบัญชา, 2564) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบดังกล่าวในประเทศไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้น และต้องคำนึงถึงความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีและการยอมรับของผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ

4.4 การบูรณาการระบบบ้านอัจฉริยะกับบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

การบูรณาการระบบบ้านอัจฉริยะกับบริการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นแนวคิดที่มีศักยภาพสูงในการยกระดับคุณภาพชีวิตและความปลอดภัยของผู้สูงอายุ โดยใช้ทักษะของผู้ช่วยเหลือผสมผสานกับเทคโนโลยีไอโอทีและเอไอ (Artsanthia et al., 2022) และระบบการสื่อสารแบบทันที (real time) เข้ากับโครงสร้างพื้นฐานของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ระบบบูรณาการนี้สามารถตรวจจับเหตุฉุกเฉิน เช่น การหกล้มหรือภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ และแจ้งเตือนไปยังศูนย์บริการการแพทย์ฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ (Kanjanawanishkul et al., 2019) นอกจากนี้ยังสามารถส่งข้อมูลสุขภาพที่สำคัญของผู้สูงอายุไปยังทีมแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงที่เกิดเหตุ ช่วยให้การรักษาเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบบูรณาการดังกล่าวยังมีความท้าทายหลายประการ เช่น ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล การทำงานร่วมกันของระบบที่แตกต่างกัน (interoperability) และการยอมรับเทคโนโลยีของผู้สูงอายุ (Chen & Chan, 2014) ในบริบทของประเทศไทย แม้จะมีการริเริ่มโครงการนำร่องในบางพื้นที่ แต่การบูรณาการระบบในวงกว้างยังต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วนและการพัฒนานโยบายสนับสนุนที่เหมาะสม (Suriyawongpaisal et al., 2014)

4.5 ช่องว่างในงานวิจัยและโอกาสในการพัฒนา

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบ้านอัจฉริยะและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุเผยให้เห็นถึงช่องว่างที่สำคัญในงานวิจัย โดยการศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่การออกแบบทางกายภาพของที่อยู่อาศัย แต่ยังขาดการบูรณาการกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ Suriyawongpaisal et al. (2014) ระบุว่า ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยยังขาดการเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตของ Knodel et al. (2015) ที่ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบการดูแลผู้สูงอายุที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างครอบครัวในสังคมไทย โอกาสในการพัฒนาจึงอยู่ที่การบูรณาการองค์ความรู้ด้านการออกแบบที่อยู่อาศัย เทคโนโลยีไอโอที และระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินเข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย (Choowattanapakorn, 1999) รวมถึงการพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลอย่างจังหวัดนครพนม ซึ่งมีความท้าทายทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการยอมรับเทคโนโลยีของผู้สูงอายุ (Chen & Chan, 2014)

จะเห็นได้ว่า การพัฒนาเทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการในการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อรองรับความต้องการเฉพาะของกลุ่มนี้ เช่น โรจศักดิ แสงธศิริวิไล (2562) ได้ใช้เทคโนโลยีไอโอทีในการตรวจจับการเคลื่อนไหวและอาการหกล้มของผู้สูงอายุ ซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลสามารถติดตามสุขภาพและความปลอดภัยของผู้สูงอายุได้แบบเวลาจริง (real-time) ขณะเดียวกัน ใจสวรรค์ อนันตโสภณ (2567) พบว่า การออกแบบบ้านอัจฉริยะในประเทศไทยต้องคำนึงถึงบริบททางวัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม เช่น การใช้งานเทคโนโลยีที่ง่ายต่อการเข้าใจ

และการปรับแต่งระบบให้เหมาะสมกับการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุในพื้นที่ชนบท นอกจากนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะควรรวมถึงการจัดการพลังงานอัตโนมัติและการตรวจจับสภาพอากาศภายในบ้าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของผู้สูงอายุในระยะยาว (กุลยศ อุดมวงศ์เสรี, 2562) การวิจัยเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าในการพัฒนาบ้านอัจฉริยะในประเทศไทยที่ตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุ

5. ผลการศึกษา

5.1 ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุ

ผลการศึกษาด้านข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของผู้สูงอายุในจังหวัดนครพนมแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางประชากรศาสตร์ สภาพความเป็นอยู่ สุขภาพ และความต้องการด้านที่อยู่อาศัยที่มีความเฉพาะเจาะจง ดังนี้

5.1.1 ด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 54.8 อยู่ในช่วงอายุ 65-69 ปี ร้อยละ 37.2 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 62.4 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 68.1 และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 45.6 ข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นถึงโครงสร้างทางสังคมของผู้สูงอายุในพื้นที่ชนบทของประเทศไทย ซึ่งมีระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและยังคงมีบทบาทในภาคเกษตรกรรม

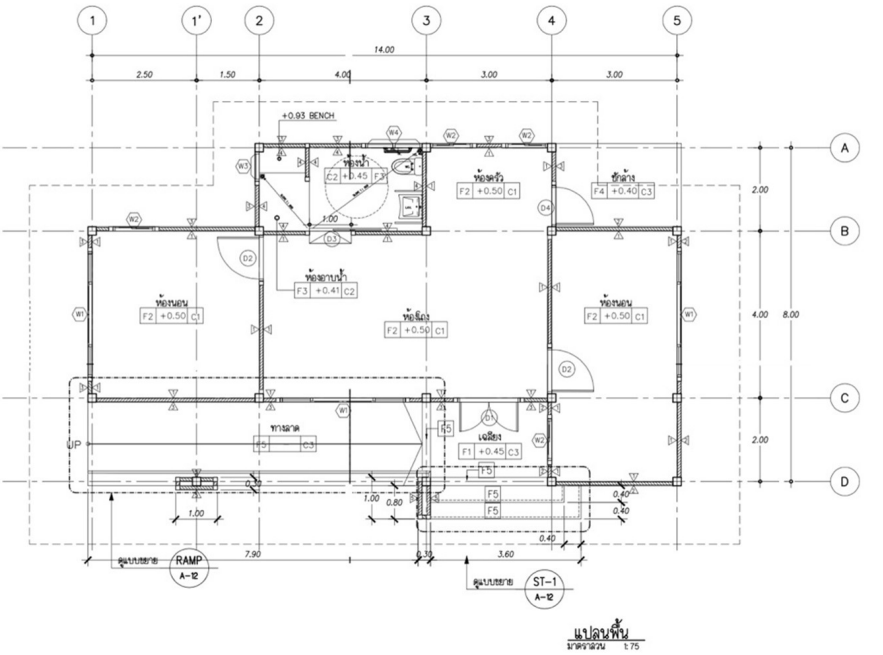
5.1.2 ด้านสภาพความเป็นอยู่และสุขภาพ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับคู่สมรส ร้อยละ 41.3 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 1,000-5,000 บาท ร้อยละ 53.7 โดยมีแหล่งรายได้หลักจากเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ ร้อยละ 68.3 ส่วนใหญ่ใช้สิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติในการรักษาพยาบาล ร้อยละ 78.9 และมีโรคประจำตัวอย่างน้อย 1 โรค ร้อยละ 67.2 โดยโรคที่พบมากที่สุดคือความดันโลหิตสูงและเบาหวาน ข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายทางเศรษฐกิจและสุขภาพที่ผู้สูงอายุในพื้นที่เผชิญ ซึ่งมีนัยสำคัญต่อการวางแผนนโยบายสาธารณะและการจัดบริการสุขภาพ

5.1.3 ด้านความต้องการที่อยู่อาศัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงประมาณและเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความสะดวกสบายเป็นอันดับแรก โดยมีความต้องการพื้นบ้านที่เรียบและไม่ลื่น ร้อยละ 92.6 ราวจับในจุดสำคัญ ร้อยละ 88.4 และระบบแจ้งเตือนฉุกเฉิน ร้อยละ 76.2 นอกจากนี้ ยังต้องการแสงสว่างที่เพียงพอ ร้อยละ 90.1 ระบบระบายอากาศที่ดี ร้อยละ 87.6 และห้องน้ำที่ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ ร้อยละ 85.3 ที่น่าสนใจคือผู้สูงอายุแสดงความสนใจในเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกและดูแลสุขภาพ เช่น ระบบติดตามสุขภาพอัตโนมัติ ร้อยละ 58.7 และระบบเตือนการรับประทานยา ร้อยละ 54.1

5.2 การออกแบบบ้านผู้สูงอายุต้นแบบ

ผลการศึกษาการออกแบบบ้านผู้สูงอายุต้นแบบจากแบบพิมพ์เขียวในภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการแนวคิดการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ และหลักการออกแบบสากล เข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

บ้านต้นแบบเป็นบ้านชั้นเดียว มีพื้นที่ใช้สอยรวม 100 ตารางเมตร งบประมาณการก่อสร้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ซึ่งสะท้อนถึงการคำนึงถึงข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหวและความสามารถในการเข้าถึงด้านราคา บ้านประกอบด้วยพื้นที่หลัก 6 ส่วน ได้แก่ ห้องนอนผู้สูงอายุ ห้องนอนผู้ดูแล ห้องน้ำ 2 ห้อง (แยกเป็นห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ 1 ห้อง) ห้องนั่งเล่น ห้องครัว และระเบียง การจัดวางพื้นที่คำนึงถึงการเข้าถึงและการใช้งานที่สะดวกสำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดวางห้องนอนผู้สูงอายุให้อยู่ใกล้กับห้องน้ำและทางออกฉุกเฉิน สอดคล้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (design for all) ที่เน้นการใช้งานได้อย่างเท่าเทียมและยืดหยุ่น



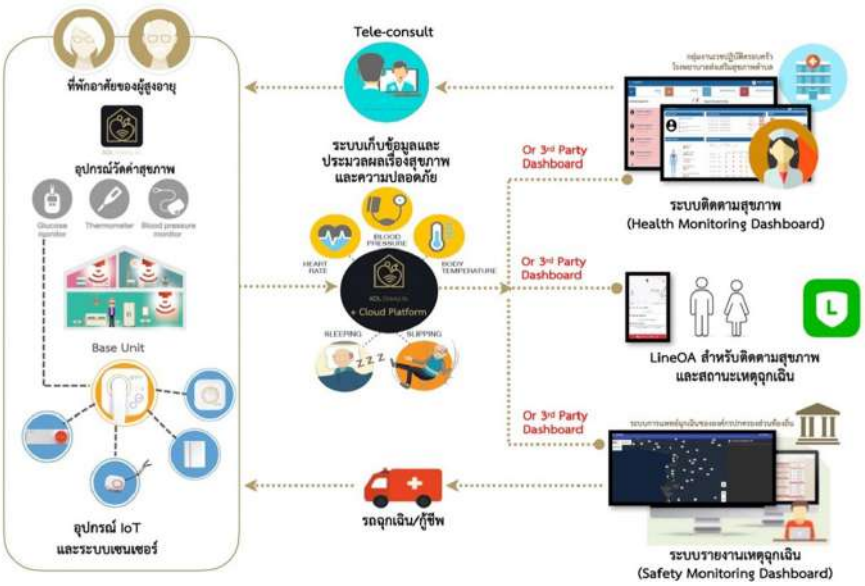
ภาพที่ 1 แบบพิมพ์เขียวบ้านผู้สูงอายุต้นแบบ

ลักษณะเด่นของบ้านต้นแบบประกอบด้วยพื้นบ้านเรียบเสมอกันทั้งหลังและใช้วัสดุกันลื่น ประตูทุกบานมีความกว้างอย่างน้อย 90 เซนติเมตร เพื่อรองรับการใช้รถเข็น มีการติดตั้งราวจับตามจุดสำคัญทั่วทั้งบ้าน ห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุมีพื้นที่กว้างขวางพร้อมอุปกรณ์ช่วยพยุงตัว ระบบแสงสว่างอัตโนมัติที่ปรับความสว่างตามช่วงเวลา และระบบระบายอากาศที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น องค์ประกอบเหล่านี้สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุขององค์การอนามัยโลก (WHO, 2007)

นอกจากนี้ บ้านต้นแบบยังติดตั้งระบบอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยีไอโอที ประกอบด้วย ระบบควบคุมแสงสว่างอัตโนมัติ ระบบปรับอุณหภูมิอัตโนมัติ ระบบตรวจจับการล้ม ระบบแจ้งเตือนการรับประทานยา และกล้องวงจรปิดอัจฉริยะ ระบบเหล่านี้เชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มกลางที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนของผู้ดูแล การบูรณาการเทคโนโลยีไอโอทีเข้ากับการออกแบบบ้านสอดคล้องกับแนวคิดของ Majumder et al. (2017) ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

5.3 ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัจฉริยะ

ผลการศึกษาเกี่ยวกับระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัจฉริยะแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในภาพที่ 2 ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่



ภาพที่ 2 ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ

5.3.1 อุปกรณ์ไอโอทีและเซนเซอร์ภายในบ้าน ประกอบด้วย เราเตอร์ (router) 4G หน่วยควบคุมหลัก กล้องวงจรปิดอัจฉริยะพร้อมระบบวิเคราะห์ข้อมูล ปุ่มกดฉุกเฉิน อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพ เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว และป้ายไฟสัญญาณเตือน

5.3.2 แพลตฟอร์มคลาวด์สำหรับประมวลผลข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่จัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลจากอุปกรณ์ไอโอทีเพื่อตรวจจับเหตุผิดปกติและแจ้งเตือน

5.3.3 แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลและบุคลากรทางการแพทย์ ใช้สำหรับติดตามสถานะของผู้สูงอายุ มีระบบแจ้งเตือนฉุกเฉิน และระบบรายงานสุขภาพ

5.3.4 ระบบแจ้งเตือนฉุกเฉินอัตโนมัติ ประมวลผลอัตโนมัติเพื่อตรวจจับเหตุฉุกเฉินและแจ้งเตือนไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 3 แสดงแนวคิดการแจ้งเหตุเพื่อขอความช่วยเหลือของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ จุดเด่นของระบบนี้คือการออกแบบให้มีการแจ้งเตือนหลายระดับ ทั้งการแจ้งเตือนภายในบ้านผ่านป้ายไฟ LED (Light Emitting Diode) และระบบเสียง การแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และการแจ้งเตือนไปยังหน่วยฉุกเฉินที่เกี่ยวข้อง ระบบนี้ยังมีความสามารถในการส่งข้อมูลสุขภาพที่สำคัญของผู้สูงอายุไปพร้อมกับการแจ้งเตือน ซึ่งช่วยให้การช่วยเหลือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการทดสอบเบื้องต้นพบว่า ระบบสามารถตรวจจับเหตุฉุกเฉินได้อย่างแม่นยำร้อยละ 95 โดยมีเวลาตอบสนองเฉลี่ย 2 นาที 50 วินาที การบูรณาการองค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนนี้ช่วยสร้างระบบเฝ้าระวังและช่วยเหลือฉุกเฉินที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการด้านความปลอดภัยของผู้สูงอายุ

ภาพที่ 3 แนวคิดการแจ้งเหตุเพื่อขอความช่วยเหลือของผู้สูงอายุ

ความโดดเด่นของระบบนี้อยู่ที่การผสมผสานอุปกรณ์หลากหลายประเภท โดยเฉพาะกล้องวงจรปิดที่มีระบบวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถตรวจจับความเคลื่อนไหว ใบหน้า และภาษากาย ช่วยให้สามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ การใช้อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหวที่ไม่ใช้กล้องยังช่วยรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้สูงอายุ

5.4 ผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ

การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ ดำเนินการผ่านการทดสอบภาคสนามและการจำลองสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยติดตั้งระบบในบ้านของผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 3 เดือน พร้อมทั้งจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ เพื่อทดสอบการตอบสนองของระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics version 26 ซึ่งเป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ และ NVivo 12 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังแสดงในภาพที่ 4 ที่แสดงหน้าจอระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติเพื่อติดตามและรายงานข้อมูลสุขภาพที่สำคัญของผู้สูงอายุ ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลการรายงานข้อมูลกิจกรรมและสุขภาพของผู้ใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจ ระบบยังสามารถบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลกิจกรรมประจำวัน เช่น การเคลื่อนไหว คุณภาพการนอน และการเข้าห้องน้ำ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำคัญของคุณภาพชีวิตและความเป็นอิสระของผู้สูงอายุ

การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติดำเนินการผ่านการทดสอบใน 2 สภาพแวดล้อม คือ

ก) การทดสอบในสภาพแวดล้อมควบคุม (controlled environment) การทดสอบในสภาพแวดล้อมควบคุมดำเนินการในกลุ่มตัวอย่าง เป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยจำลองสถานการณ์ฉุกเฉินประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การหกล้มแบบฉับพลัน การหกล้มแบบช้า ๆ การไม่เคลื่อนไหวเป็นเวลานาน ผลการทดสอบพบว่า ระบบมีความแม่นยำในการตรวจจับเหตุฉุกเฉินแต่ละประเภทดังนี้ การล้มร้อยละ 97.0 การเคลื่อนไหวผิดปกติร้อยละ 94.7 และภาวะฉุกเฉินทางสุขภาพร้อยละ 93.8

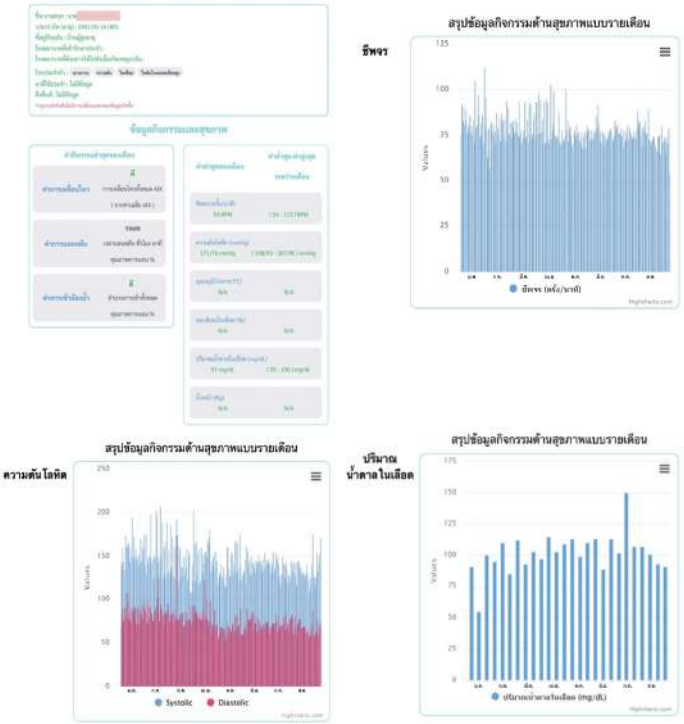
ข) การทดสอบในสถานการณ์จริง (real-world setting) ดำเนินการในกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยระบบได้รับการประเมินตามแนวทาง heuristic evaluation ของ Nielsen (1994) ซึ่งครอบคลุม 5 ด้านหลักที่ปรับให้เหมาะกับระบบบ้านอัจฉริยะ ได้แก่ 1) มีความง่ายในการใช้งาน มีความชัดเจนในการแจ้งเตือนและการแสดงสถานะของระบบ 2) มีความสอดคล้องกับบริบทผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย 3) มีการควบคุมและเสรีภาพของผู้ใช้ ที่สามารถยกเลิกการแจ้งเตือนหรือควบคุมระดับความเป็นส่วนตัวได้ 4) ความมีมาตรฐานความปลอดภัยและเข้ากันได้กับระบบการแพทย์ฉุกเฉิน และ 5) มีการป้องกันความผิดพลาดด้วยระบบสำรองกรณีไฟฟ้าขัดข้อง ผลการทดสอบพบว่า ระบบมีความแม่นยำในการตรวจจับเหตุฉุกเฉินร้อยละ 95 มีเวลาตอบสนองเฉลี่ย 2 นาที 50 วินาที และมีอัตราการแจ้งเตือนผิดพลาด (false alarms) เพียงร้อยละ 5 ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าการแจ้งเตือนแบบดั้งเดิม เนื่องจากระบบสามารถตรวจจับเหตุฉุกเฉินอัตโนมัติผ่านเซนเซอร์ ประมวลผลและตัดสินใจแจ้งเตือนแบบเวลาจริง และส่งข้อมูลไปยังหน่วยฉุกเฉินโดยตรงผ่านระบบดิจิทัล

ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบในด้านความแม่นยำในการตรวจจับเหตุฉุกเฉิน ร้อยละ 95 ได้จากการทดสอบในสถานการณ์จริงกับกลุ่มตัวอย่างบ้านผู้สูงอายุจำนวน 3 หลัง เป็นระยะเวลา 3 เดือน การทดสอบอยู่ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ควบคุมปัจจัยสำคัญคือ คุณภาพการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และแสงสว่างในเวลากลางวันและกลางคืน โดยใช้วิธีการประเมินแบบ event-based analysis ซึ่งวิเคราะห์จากจำนวนเหตุการณ์ที่ระบบตรวจจับได้ถูกต้องเทียบกับจำนวนเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องดำเนินการผ่านกล้องบันทึกวิดีโอตลอด 24 ชั่วโมง เก็บข้อมูลผ่านคลาวด์ มีระบบการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์และมีผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่บ้านกลุ่มตัวอย่างยืนยันความถูกต้องของเหตุการณ์

จากการวิเคราะห์ความผิดพลาดของระบบพบว่า มีการแจ้งเตือนผิดพลาดที่มีสาเหตุหลักจากการเคลื่อนไหวปกติของผู้สูงอายุที่คล้ายการล้ม ร้อยละ 3 และสัญญาณรบกวนจากอุปกรณ์อื่น ร้อยละ 2 ในขณะที่การไม่แจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุจริงมีสาเหตุหลักมาจากบ้านอยู่ในจุดอับสัญญาณและความผิดพลาดของเซนเซอร์ ปัญหาเหล่านี้ได้รับการแก้ไขโดยการเพิ่มจุดติดตั้งเซนเซอร์และการปรับปรุงระบบตรวจสอบอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดทางเทคนิคบางประการ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของระบบจะลดลงร้อยละ 10 ในสภาพแสงน้อย และการส่งข้อมูลอาจล่าช้า 15-30 วินาที ในกรณีที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร อย่างไรก็ตาม ระบบมีการติดตั้งไฟส่องสว่างฉุกเฉินและระบบสำรองข้อมูลแบบออฟไลน์ (offline) เพื่อรองรับปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงระบบสำรองไฟฟ้าที่สามารถทำงานได้ต่อเนื่องนาน 6 ชั่วโมงในกรณีไฟฟ้าดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้สูงอายุร้อยละ 80 รู้สึกปลอดภัยและมั่นใจมากขึ้นเมื่อมีระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติติดตั้งในบ้าน ผู้ดูแลเห็นว่าระบบช่วยลดภาระในการดูแลผู้สูงอายุได้ดี โดยเฉพาะในด้านความสะดวกในการใช้งาน ความรวดเร็วในการแจ้งเตือน และประโยชน์ของข้อมูลสุขภาพสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะยาว ซึ่งผลการประเมินนี้แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้จะมีข้อจำกัดบางประการที่ต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงต่อไป

ภาพที่ 4 หน้าจอระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติเพื่อติดตามและรายงานข้อมูลสุขภาพผู้ใช้งาน



ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลการรายงานข้อมูลกิจกรรมและสุขภาพของผู้ใช้งานระบบ

6. การอภิปรายผล

การพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติในจังหวัดนครพนม แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับการดูแลผู้สูงอายุในบริบทของสังคมไทย ผลการศึกษาสะท้อนประเด็นสำคัญหลายประการที่สอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

6.1 ผลการสำรวจความต้องการของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ต้องการพื้นบ้านที่เรียบและไม่ลื่น รวมถึงราวจับในจุดสำคัญ สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ องค์การอนามัยโลก (WHO, 2007) และหลักการออกแบบสากลของ Mace et al. (1990) การออกแบบบ้านต้นแบบที่คำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุ แต่ยังช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งสอดคล้องกับอารยสถาปัตย์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ

6.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบและข้อจำกัดทางเทคนิคของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ แสดงให้เห็นประสิทธิภาพในการตรวจจับเหตุฉุกเฉินในระดับที่น่าพอใจ โดยมีความแม่นยำในการตรวจจับร้อยละ 95 และมีเวลาตอบสนองเฉลี่ย 2 นาที 50 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Majumder et al. (2017) ที่พบว่า การบูรณาการเทคโนโลยีไอโอทีเข้ากับระบบการดูแลผู้สูงอายุสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับ

และป้องกันเหตุฉุกเฉินได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การศึกษาพบข้อจำกัดและความท้าทายที่สำคัญหลายประการ เช่น การแจ้งเตือนผิดพลาดซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการตรวจจับการเคลื่อนไหวปกติที่คล้ายการล้มและสัญญาณรบกวนจากอุปกรณ์อื่น แม้ว่าอัตราความผิดพลาดนี้จะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้เมื่อเทียบกับระบบเฝ้าระวังทางการแพทย์ทั่วไป แต่ยังคงต้องการการพัฒนาอัลกอริทึมการตรวจจับให้แม่นยำยิ่งขึ้น

ขณะที่ปัญหาการไม่แจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์จริงที่พบน้อยมากก็มีความสำคัญที่ไม่สามารถละเลยได้ เนื่องจากอาจส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้สูงอายุ สาเหตุหลักมาจากจุดอับสัญญาณในบางพื้นที่ของบ้านและความผิดพลาดของเซนเซอร์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตของ Chen and Chan (2014) เกี่ยวกับความท้าทายด้านเทคนิคในการติดตั้งระบบอัจฉริยะในที่พักอาศัยของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ปัญหาด้านเทคนิคในกรณีที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล ยังสะท้อนให้เห็นความสำคัญของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Suriyawongpaisal et al. (2014) เกี่ยวกับการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในพื้นที่ชนบทของประเทศไทย

6.3 ความท้าทายด้านความเป็นส่วนตัวและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยเฉพาะการบันทึกภาพและการเก็บข้อมูลสุขภาพ แม้ว่าระบบจะมีมาตรการรักษาความปลอดภัยหลายระดับ แต่ยังคงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ซึ่งเป็นความท้าทายในการสร้างสมดุลระหว่างประโยชน์ทางเทคโนโลยีและการคุ้มครองสิทธิส่วนบุคคลที่เน้นย้ำความสำคัญของการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบดูแลผู้สูงอายุอัจฉริยะ

จะเห็นได้ว่า แม้ว่าเทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติจะมีศักยภาพที่ดีในการยกระดับการดูแลผู้สูงอายุ แต่ความสำเร็จในการนำไปใช้จริงยังขึ้นอยู่กับการแก้ไขข้อจำกัดทางเทคนิค การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการสร้างความเชื่อมั่นในด้านความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล

7. ข้อสรุป

การศึกษาการพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติในจังหวัดนครพนมได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับการดูแลผู้สูงอายุในบริบทของสังคมไทย โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

7.1 การออกแบบบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุคำนึงถึงความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุ โดยเน้นความปลอดภัยและความสะดวกสบายเป็นหลัก ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การออกแบบที่เหมาะสมสามารถตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านการลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุและการส่งเสริมการดำเนินชีวิตอย่างอิสระ

7.2 ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพสูงในการตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน รวมถึงการติดตามและรายงานข้อมูลสุขภาพที่สำคัญของผู้สูงอายุได้อย่างต่อเนื่อง ระบบดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้สูงอายุ แต่ยังสนับสนุนการดูแลสุขภาพเชิงป้องกันผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาว

7.3 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุมีทัศนคติเชิงบวกต่อระบบที่พัฒนาขึ้น โดยเฉพาะในด้านการรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจใช้งาน ทั้งผู้สูงอายุ ผู้ดูแล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แสดงความพึงพอใจในระดับสูงต่อระบบในด้านความสะดวกในการใช้งาน ความรวดเร็วในการแจ้งเตือน และประโยชน์ของข้อมูลสุขภาพสำหรับการวิเคราะห์แนวโน้มระยะยาว อย่างไรก็ตาม ยังมีความท้าทายในการพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ให้ง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น และความกังวลด้านความเป็นส่วนตัวและการเก็บรักษาข้อมูล ซึ่งเป็นประเด็นที่ต้องได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบในการพัฒนาระบบต่อไป

โดยสรุป การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาบ้านอัจฉริยะและระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินอัตโนมัติ สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในจังหวัดนครพนมได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มความปลอดภัย ความสะดวกสบาย และการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาในอนาคตควรให้ความสำคัญกับการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุมากขึ้น และการสร้างความสมดุลระหว่างประโยชน์ทางเทคโนโลยีกับการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบดูแลผู้สูงอายุในพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศไทยต่อไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

8.1.1 การศึกษาระยะยาวและการขยายขอบเขต ควรมีการติดตามและประเมินผลการใช้งานระบบในระยะยาว โดยขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีความหลากหลายทั้งในเขตเมืองและชนบท รวมถึงกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะสุขภาพแตกต่างกัน การศึกษานี้จะช่วยให้เข้าใจผลกระทบของระบบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพของผู้สูงอายุในบริบทที่หลากหลาย อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการนำระบบมาใช้ในระยะยาวได้

8.1.2 การพัฒนาระบบความปลอดภัยของข้อมูลและความเป็นส่วนตัว ควรมีการวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับวิธีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวในระบบบ้านอัจฉริยะและการแพทย์ฉุกเฉิน โดยเฉพาะในบริบทของกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง การศึกษานี้ควรครอบคลุมทั้งด้านเทคนิคและด้านนโยบาย เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้งานและสนับสนุนการยอมรับเทคโนโลยีในวงกว้าง

8.1.3 การบูรณาการกับระบบสาธารณสุขและการพัฒนาโมเดลธุรกิจ ควรศึกษาแนวทางการเชื่อมโยงระบบบ้านอัจฉริยะและการแพทย์ฉุกเฉินเข้ากับระบบสาธารณสุขในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ พร้อมทั้งพัฒนาโมเดลธุรกิจที่ยั่งยืนสำหรับการนำระบบไปใช้ในวงกว้าง การศึกษานี้ควรคำนึงถึงความสามารถในการจ่ายของผู้สูงอายุ ระบบสวัสดิการของประเทศ และความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพ เข้าถึงได้ และยั่งยืนในระยะยาว

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

8.2.1 ภาครัฐควรเร่งพัฒนาและขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทและห่างไกล เพื่อรองรับการใช้งานเทคโนโลยีไอโอที และระบบบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี 5G เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลและการตอบสนองในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน นอกจากนี้ ควรมีนโยบายส่งเสริมการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ เช่น การสนับสนุนด้านการเงินในการติดตั้งระบบบ้านอัจฉริยะ การจัดอบรมการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุ และการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ การดำเนินการในด้านนี้จะช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลและเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพและความปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุในทุกพื้นที่

8.2.2 การบูรณาการระบบสื่อสารดิจิทัลกับระบบสาธารณสุขและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ควรมีนโยบายส่งเสริมการเชื่อมโยงระบบสื่อสารดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะและการแพทย์ฉุกเฉินเข้ากับระบบสาธารณสุขของประเทศ เพื่อให้เกิดการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุแบบองค์รวมและมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันต้องมีการบังคับใช้กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลอย่างเข้มงวด และกำหนดแนวปฏิบัติด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (cybersecurity) สำหรับระบบบ้านอัจฉริยะและการแพทย์ฉุกเฉิน การบูรณาการระบบพร้อมกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้งาน และส่งเสริมให้เกิดการใช้งานเทคโนโลยีอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในระยะยาว

รายการเอกสารอ้างอิง

กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2562). *สถิติผู้สูงอายุ ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2562 แยกตามตำบล*. http://www.dop.go.th/th/know/1/238

กุลยศ อุดมวงศ์เสรี. (2562). แนวโน้มทิศทางและเทคโนโลยีพลังงานไฟฟ้าในอนาคต. *UNISEARCH (Unisearch Journal), 6*(3), 3-9. https://doi.org/10.58837/CHULA.UNISEARCH.6.3.1

จันทิมา ทุมมะลา. (2562). *การตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุโดยใช้โมดูลกล้องพร้อมระบบแจ้งเตือน* [วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.2019.1231

ใจสวรรค์ อนันตโสภณ. (2567). การออกแบบและการพัฒนาโครงการหมู่บ้านจัดสรรรูปแบบใหม่ เพื่อสังคมเป็นสุขอย่างยั่งยืน. *วารสารสันติศึกษา ปริทรรศน์ มจร, 12*(6), 2506-2522. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/journal-peace/article/view/279696

บุญญฤทธิ์ คำหมอน และ วิไรวรรณ แสนชะนะ. (2567). ต้นแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟภายในบ้านด้วยแอปพลิเคชันบลิ้ง. *วารสารวิทยสารสนเทศและเทคโนโลยี, 5*(1), 71-80. https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru/article/view/3517

ปิยะพงษ์ พรมลักษณ์, ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ, และ รัตนสุดา สุภดนัยสร. (2566). การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการจ่ายน้ำอัจฉริยะในบ้านด้วยระบบไอโอที. *วารสารวิจัย มทร. กรุงเทพ, 17*(2), 21-35. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/rmutk/article/view/249807

มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2562). *สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2561*. กรมกิจการผู้สูงอายุ. https://www.dop.go.th/download/knowledge/th1573033396-261_0.pdf

ยุวเรศมคฐ์ สิทธิชาญบัญชา. (2564). ปัญญาประดิษฐ์ Artificial intelligence (AI) กับการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และเวชศาสตร์ฉุกเฉิน. *วารสารการแพทย์ฉุกเฉินแห่งประเทศไทย, 1*(1), 91-104. https://doi.org/10.14456/jemst.2021.10

โรจศักดิ แสงธศิริวิไล. (2562). พัฒนาธุรกิจบริการดูแลผู้สูงอายุยุคดิจิตอล 5G ตามความคาดหวัง ผู้ดูแลผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *วารสารวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์บูรพาปริทัศน์, 14*(1), 121-140. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/GSC/article/view/199757

วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2560). *รายงานการศึกษาโครงการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545-2564) ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2550-2554)*. กรมกิจการผู้สูงอายุ. https://www.dop.go.th/download/knowledge/th1516865515-114_0.pdf

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2562). *รายงานประจำปี 2562*. https://www.niems.go.th/1/Ebook/Detail/10123?group=23

Artsanthia, J., Leeissarapong, S., & Tamwattananugul, P. (2022). Future nursing education in the VUCA world changing from the 2019 coronavirus pandemic situation. *APHEIT Journal of Nursing and Health, 4*(2), e2760. https://rsujournals.rsu.ac.th/index.php/ajnh/article/view/2760

Chen, K., & Chan, A. H. S. (2014). Gerontechnology acceptance by elderly Hong Kong Chinese: A senior technology acceptance model (STAM). *Ergonomics, 57*(5), 635-652. https://doi.org/10.1080/00140139.2014.895855

Choowattanapakorn, T. (1999). The social situation in Thailand: The impact on elderly people. *International Journal of Nursing Practice, 5*(2), 95-99. https://doi.org/10.1046/j.1440-172x.1999.00155.x

Falletta, S. V. (1998). [Review of the book *Evaluating training programs*; The four levels by D. L. Kirkpatrick]. *The American Journal of Evaluation, 19*(2), 259-261. https://doi.org/10.1016/S1098-2140(99)80206-9

Freeman, R. E. (1984). Strategic management: A stakeholder approach. Pitman.

Kanjanawanishkul, K., Bunkon, K., Ladkeaw, N., & Khongcharern, N. (2019). An Alarm and Monitoring System for the Elderly via a WiFi Network. *Journal of Engineering and Digital Technology (JEDT), 7*(1), 15-21. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/TNIJournal/article/view/198035

Knodel, J., Teerawichitchainan, B., Prachuabmoh, V., & Pothisiri, W. (2015). *The situation of Thailand's older population: An update based on the 2014 Survey of Older Persons in Thailand* (pp. 1-98). Research Collection School of Social Sciences. https://ink.library.smu.edu.sg/soss_research/1948/

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607-610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Krippendorff, K. (2019). *Content Analysis: An Introduction to its methodology* (4th ed.). Sage. https://doi.org/10.4135/9781071878781

Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2014). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research* (5th ed.). Sage.

Mace, R. L., Hardie, G. J., & Place, J. P. (1990). Accessible Environments: Toward Universal Design. In W. E. Preiser, J. C. Vischer, & E. T. White (Eds.), *Design intervention: Toward a more humane architecture* (pp. 155-175). Van Nostrand Reinhold. https://mn.gov/mnddc/parallels2/pdf/90s/90/90-AEN-CAH.pdf

Mahoney, F. I., & Barthel, D. M. (1965). Functional evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal, 14,* 56-61. https://www.kcl.ac.uk/nmpc/assets/rehab/tools-bi-functional-evaluation-the-barthel-index.pdf

Majumder, S., Aghayi, E., Noferesti, M., Memarzadeh-Tehran, H., Mondal, T., Pang, Z., & Deen, M. J. (2017). Smart homes for elderly healthcare—Recent advances and research challenges. *Sensors, 17*(11), 2496. https://doi.org/10.3390/s17112496

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage.

Neyman, J. (1992). On the two different aspects of the representative method: the method of stratified sampling and the method of purposive selection. In S. Kotz, & N. L. Johnson (Eds.), *Breakthroughs in statistics: Methodology and distribution* (pp. 123-150). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4380-9_12

Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In J. Nielsen, & R. L. Mack (Eds.), *Usability inspection methods* (pp. 25-62). John Wiley & Sons.

Suriyawongpaisal, P., Aekplakorn, W., & Tansirisithikul, R. (2014). A Thailand case study based on quantitative assessment: does a national lead agency make a difference in pre-hospital care development in middle income countries? *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 22*, Article 75. https://doi.org/10.1186/s13049-014-0075-x

United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.* https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf

World Health Organization. (2007). *Checklist of essential features of age-friendly cities* (No. WHO/FCH/ALC/2007.1). https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2018/04/Age-Friendly-Checklist-WHOedit.pdf

การพัฒนาแผ่นตรวจวัดแรงกดทับร่างกายด้วยปัญญาประดิษฐ์เพื่อป้องกันแผลกดทับ

DEVELOPMENT OF AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE BODY PRESSURE SENSING MAT FOR PRESSURE ULCER PREVENTION

นวลลออ ธวินชัย[1]

สิริชัย ธรรมารักษ์วัฒนะ[2]

Nuanlaor Thawinchai[1]

Sirichai Tammaruckwattana[2]

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200[1]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520[2]

Chiangmai University, Chiang Mai 50200 Thailand[1]

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand[2]

Corresponding E-mail : sirichai.ta@kmitl.ac.th

Received Date July 08, 2024
Revised Date July 18, 2025
Accepted Date August 01, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพแผ่นตรวจวัดแรงกดทับร่างกายด้วยปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งตัวส่วนบน ระดับ C3–C5 ตามระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บไขสันหลังของ American Spinal Injury Association ระดับ A–C โดยใช้การวิจัยแบบภาคตัดขวาง ผู้เข้าร่วมทดลองถูกจัดให้อยู่ในท่านอนหงายและนอนตะแคงขวาเป็นเวลา 2 ชั่วโมงต่อท่า รวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง จากนั้นข้อมูลแรงกดที่เกิดขึ้นบนปุ่มกระดูกต่าง ๆ ถูกวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมเอไอที่พัฒนาขึ้น เพื่อควบคุมการทำงานของถุงลมในการปรับแรงกดบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ ผลการศึกษาพบว่า จุดที่มีแรงกดสูงสุดคือบริเวณกระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บในท่านอนหงาย และบริเวณกระดูกสะโพกในท่านอนตะแคงขวา สำหรับการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ พบว่า ผู้ดูแลมีระดับความพึงพอใจสูงกว่าผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้ป่วยร้อยละ 88 ไม่เกิดแผลกดทับหลังจากการทดลองครบ 4 ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์ต้นแบบสามารถตรวจวัดและควบคุมแรงกดทับได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยที่มีภาวะเคลื่อนไหวจำกัด อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้เทคโนโลยีเอไอเพื่อการดูแลสุขภาพเชิงป้องกัน

คำสำคัญ: แผลกดทับ ปัญญาประดิษฐ์ (เอไอ) เซนเซอร์วัดแรงกด อุปกรณ์ลดแรงกด

Abstract

This study aimed to develop and evaluate the effectiveness of a body pressure monitoring mat integrated with Artificial Intelligence (AI) to prevent pressure ulcers. A cross-sectional study design was employed to validate the prototype device. Participants with tetraplegia at levels C3–C5, classified as ASIA A–C according to the American Spinal Injury Association (ASIA), were positioned in supine and right lateral postures for two hours each, totaling four hours. Pressure data from various bony prominences were analyzed using a custom AI algorithm designed to control air cells and adjust pressure at high-risk areas. The results showed that the highest pressure occurred at the sacrum in the supine position and at the hip in the right lateral position. Caregivers reported significantly higher satisfaction with the system than patients, and 88% of patients did not develop pressure ulcers after the 4-hour session. Therefore, this study demonstrates that the prototype device is effective in accurately measuring and redistributing pressure to reduce the risk of pressure ulcer formation. It also enhances patient care convenience and provides a promising direction for the development of AI-based medical devices for preventive healthcare applications.

Keywords: pressure ulcer, Artificial Intelligence (AI), pressure sensor, pressure-reducing device

1. บทนำ

พ.ศ. 2573 ประเทศไทยจะมีประชากรสูงวัยมากกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนประชากรทั้งหมดในประเทศ ประชากรสูงวัยมีความเสี่ยงสูงที่จะมีโรคต่าง ๆ หรือเกิดอุบัติเหตุหกล้มที่ทำให้มีโอกาสเป็นผู้ป่วยติดบ้าน-ติดเตียงสูง ดังนั้น การมีประชากรสูงวัยจำนวนมาก ต้องมีการเตรียมพร้อมสำหรับค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาล การดูแลสุขภาพ โดยเฉพาะการดูแลผู้สูงวัยที่ป่วยติดบ้าน-ติดเตียงที่ไม่มีครอบครัว หรือครอบครัวดูแลไม่ได้ ซึ่งประชากรกลุ่มนี้มีอัตราเพิ่มมากขึ้นทุกปี และเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการถูกทอดทิ้ง ไม่ได้รับการช่วยเหลือดูแลอย่างเหมาะสม ในงานสมัชชาเฉพาะประเด็นว่าด้วยนโยบายรองรับสังคมสูงวัย จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) และภาคีเครือข่าย เมื่อต้นเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 มีการศึกษาและนำเสนอนโยบายในหลายเรื่องหลายมิติ หนึ่งในนั้นคือ มิติสุขภาพ ซึ่งมีสาระสำคัญ 2 ประเด็น ได้แก่ การดูแลระยะยาว และการเท่าทันหรือความรอบรู้ด้านสุขภาพ ซึ่งทั้ง 2 ประเด็นมีความสัมพันธ์กันอย่างแนบชิด ในงานศึกษาดังกล่าวยังได้นำเสนอเกี่ยวกับการคำนวณตัวเลขงบประมาณในการจัดบริการดูแลระยะยาวในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 1) ภาครัฐดูแลทั้งหมด 2) การดูแลแบบผสมผสาน

โดยกรณีที่ภาครัฐจะจัดสรรงบประมาณในการดูแล พบว่า

การใช้งบประมาณน้อย กรณีต้องการผลักดันให้ผู้ป่วยติดเตียงได้รับการดูแลขั้นพื้นฐานจะต้องใช้งบประมาณ 1,080 ล้านบาทต่อปี เพื่อจ้างผู้ดูแลมืออาชีพ 1 คนให้ดูแลผู้ป่วยประมาณ 25 คน โดยให้ค่าตอบแทนผู้ดูแลคนละ 6,000 บาทต่อเดือน

การใช้งบประมาณปานกลาง กรณีต้องการให้ดูแลที่ทำให้ผู้ป่วยติดเตียงมีคุณภาพเพิ่มขึ้น ต้องใช้งบประมาณ 8,640 ล้านบาทต่อปี เพื่อจ้างผู้ดูแล 1 คนให้ดูแลผู้ป่วยประมาณ 6 คน โดยให้ค่าตอบแทนผู้ดูแลคนละ 12,000 บาทต่อเดือน

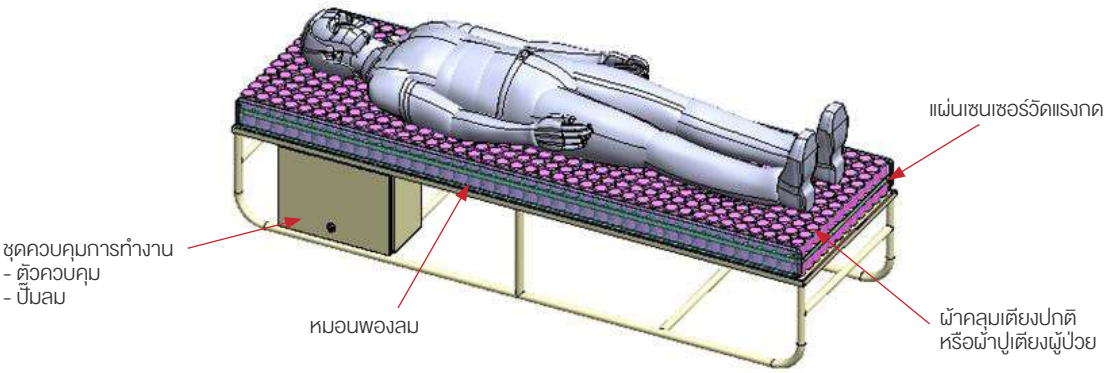
การใช้งบประมาณสูง กรณีต้องการให้มีการดูแลอย่างเต็มที่ มีทั้งผู้ดูแลมืออาชีพและค่าวัสดุอุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ จะต้องใช้ต้นทุนสูงถึง 30,000 ล้านบาทต่อปี สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงราว 372,000 คน โดยจ้างผู้ดูแลมืออาชีพ 1 คน ดูแลผู้ป่วย 3 คนโดยให้ค่าตอบแทนผู้ดูแลคนละ 21,150 บาทต่อเดือน

ในกรณีการดูแลแบบผสมผสาน คือมีทั้งการดูแลที่บ้าน ที่ชุมชน รวมถึงการดูแลแบบเข้าไปอยู่ในบ้านพักคนชรา (nursing home) หรือสถานที่ดูแลผู้สูงอายุตอนกลางวัน (day care) มีการประเมินงบประมาณอยู่ที่ประมาณ 30,000 ล้านบาทต่อปีเช่นกัน

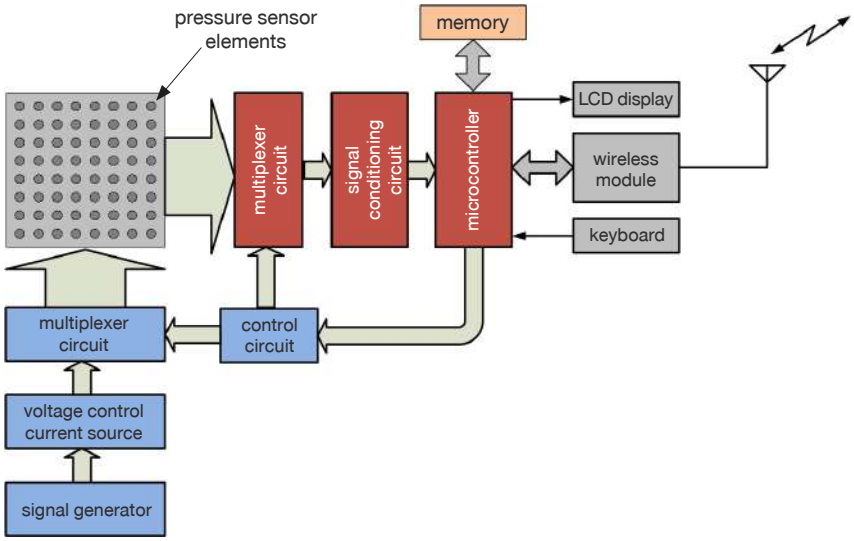
แผลกดทับ (pressure ulcer) เป็นปัญหาสำคัญที่รบกวนผู้ป่วยและผู้ดูแล รวมถึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมาก วิธีป้องกันการเกิดแผลกดทับที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง คือ การจัดท่าทางและการเปลี่ยนท่าทางของผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ ถึงแม้จะมีอุปกรณ์ช่วยพลิกตัวสำหรับช่วยป้องกันแผลกดทับแบบอัตโนมัติ แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลา หากผู้ป่วยนอนนาน แรงกดยังคงสะสมที่ปุ่มกระดูกของผู้ป่วยตำแหน่งเดิมต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับวัดแรงกดแบบไร้สายบนที่นอนร่วมกับการลดแรงกดอัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนท่าทาง ขณะนี้เครื่องต้นแบบได้พัฒนาจนถึงขั้นตอนประเมินผลการใช้งานกับอาสาสมัครที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นวัดแรงกดของร่างกายที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือเอไอ (Artificial Intelligence: AI) ในการป้องกันแผลกดทับท่านอนหงายและนอนตะแคงขวา

การศึกษาวิจัยที่เสนอมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับสาธารณสุขสาธารณะเนื่องจากแผลกดทับเป็นปัญหาสำคัญที่สุดที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและผู้ดูแลทางการแพทย์ในสถานพยาบาล ปัจจุบันสถานพยาบาลใหญ่ของภาครัฐและเอกชนใช้เครื่อง XSENSOR เพื่อใช้ในการตรวจสอบระบุจุดที่เกิดแรงกดทับได้อย่างละเอียดและแม่นยำ แต่เนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูงจึงไม่เพียงพอต่อผู้ป่วย ซึ่งการรักษาแผลกดทับต้องใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายสูง หากอุปกรณ์ปัญญาประดิษฐ์แผ่นวัดแรงกดของร่างกายได้รับการประเมินว่ามีประสิทธิภาพสูง ก็จะสามารถนำไปใช้ป้องกันการเกิดแผลกดทับ และลดค่าใช้จ่ายในการรักษา ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัวต่อไป จากการศึกษาพบว่า ตำแหน่งที่ปุ่มกระดูกที่เกิดแรงกดทับได้บ่อยในท่านอนหงาย ได้แก่ บริเวณกระดูกก้นกบ ส้นเท้า ข้อศอก กระดูกสันหลัง สะบัก และท้ายทอย ส่วนท่านอนตะแคง ได้แก่ บริเวณกระดูกสะโพก ตาตุ่ม เข่า ไหล่ และหู

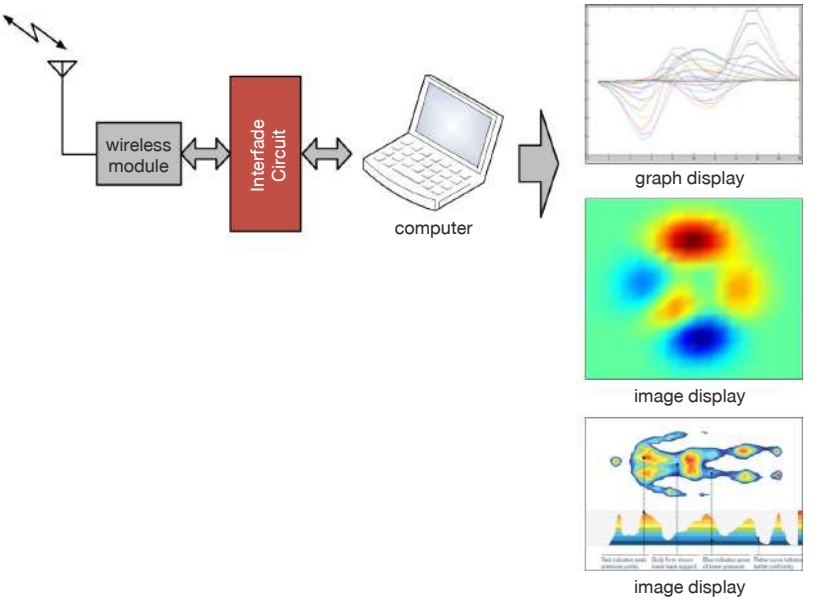
โครงสร้างการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์แผ่นเซนเซอร์วัดแรงกดของร่างกายเพื่อป้องกันแผลกดทับ เมื่อแผ่นเซนเซอร์วัดแรงกด (pressure sensor) ตรวจพบแรงกด ข้อมูลจะถูกส่งไปประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึม (algorithm) ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นและส่งสัญญาณไปควบคุมการทำงานที่ถุงลมเพื่อเพิ่มและลดแรงกด ณ ตำแหน่งที่ก่อให้เกิดแผลกดทับนั้นได้ ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 3 ตามลำดับ ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการทำงานของระบบตามที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้น นอกจากนี้ระบบยังได้ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายแบบเรียลไทม์ (real-time) เพื่อแสดงผลให้ผู้ดูแลได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 1 เครื่องวัดแรงกดและลดแรงกดอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 เซนเซอร์วัดแรงกดต่อเข้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์และการรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย



ภาพที่ 3 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายและชุดประมวลผล

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแผ่นตรวจวัดแรงกดทับร่างกายด้วยปัญญาประดิษฐ์เพื่อป้องกันแผลกดทับ

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน โดยประเมินจากค่าแรงกดบนปุ่มกระดูกต่าง ๆ ของร่างกาย การเกิดแผลกดทับ รวมถึงความพึงพอใจของผู้ป่วยและผู้ดูแล

3. วิธีการศึกษา

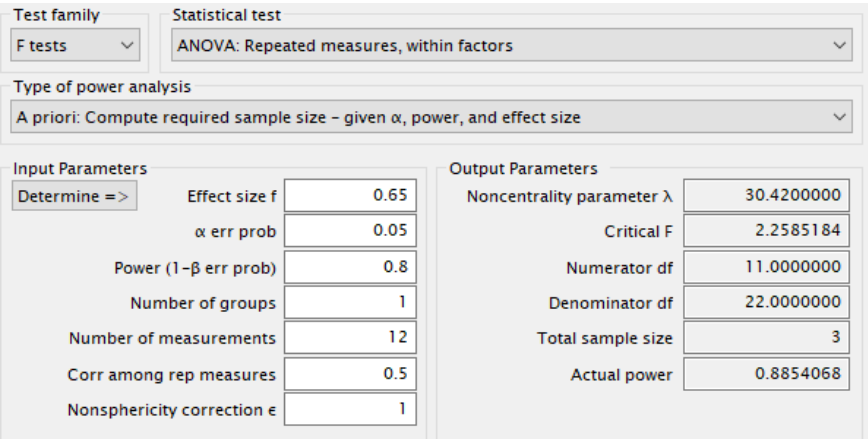
3.1 ประเภทและรูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยของการศึกษานี้เป็นแบบการตัดขวาง (cross sectional study design) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต้นแบบตรวจวัดแรงกดเพื่อป้องกันแผลกดทับ (proof of validation)

3.2 ประชากรที่ศึกษา

3.2.1 แหล่งที่มาของตัวอย่างหรือผู้ป่วย ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ณ วันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2566 ถึงวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2567

3.2.2 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงจากการศึกษาของ Uttarachon et al. (2019) ซึ่งเป็นการศึกษาที่พัฒนาอุปกรณ์ช่วยพลิกตัวอัตโนมัติ โดยคำนวณด้วยโปรแกรม G*Power 3.1.9.4 โดยใช้สถิติ F-tests (ANOVA: Repeated measures, within factors) และกำหนดค่าพารามิเตอร์ดังนี้: A priori: Compute required sample size, ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05, อำนาจการทดสอบ (Power) = 0.8 และขนาดอิทธิพล (Effect size) = 0.65 (ดังแสดงในภาพที่ 4) จากผลการคำนวณพบว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็น 8 คน เพื่อให้มีกำลังการทดสอบเพียงพอ



ภาพที่ 4 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

3.2.3 เกณฑ์การคัดเลือก ผู้ป่วยที่ถูกคัดเลือกให้เข้าร่วมงานวิจัยต้องได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูภายในระยะเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมงก่อนเข้าร่วมวิจัย เกี่ยวกับระดับการบาดเจ็บไขสันหลังและระดับความรุนแรง รวมถึงต้องได้รับการประเมินว่าไม่มีแผลกดทับและไม่มีภาวะหลอดเลือดดำอุดตัน

เกณฑ์คัดเข้า

1) ผู้ป่วยอัมพาตแบบ Tetraplegia ระดับ C3, C4, และ C5 ที่จัดอยู่ในระดับ ASIA group A, B หรือ C (motor useless)

2) อายุ 20 ปีขึ้นไป

3) ไม่สามารถพลิกตะแคงตัวเองได้

4) ทำตามสั่งและนอนนิ่ง ๆ ได้

5) ปัสสาวะทางสาย urine catheter with bag

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria)

1) มีแผลกดทับ

2) มีภาวะหลอดเลือดดำอุดตัน

3) นอนหงายและนอนตะแคงหัวราบได้น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.3 เกณฑ์ถอนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยออกจากการวิจัย

ผู้ป่วยไม่ได้รับความสุขสบายขณะนอนทดสอบ

3.4 ระยะเวลาที่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยหรือผู้ป่วยต้องอยู่ในโครงการวิจัย

คนละ 4 ชั่วโมง

3.5 ผลิตภัณฑ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องต้นแบบที่ได้รับแนวคิดมาจากชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้าและสมดุลร่างกายของ ผศ. ดร.ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์ (ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์, 2559) ประกอบด้วย 1) ส่วนทางกล (mechanical) เป็นการออกแบบวิเคราะห์ และสร้างอุปกรณ์แผ่นรองรับน้ำหนัก ด้านบนสำหรับวางเท้าเป็นแผ่นอะคริลิก ขนาด 60x60 เซนติเมตร หนา 2.5 เซนติเมตร แผ่นปิดด้านล่างหนา 0.5 เซนติเมตร ใช้อะลูมิเนียมโพรไฟล์ทำเป็นกรอบ ยึดติดกับ Bracket ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้รับน้ำหนักเมื่อมีการเหยียบลงบนอุปกรณ์ ทำด้วยสเตนเลส 304 ซึ่งแข็งแรงทนทานไม่เป็นสนิม ขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร โดยออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 120 กิโลกรัม และใช้ load cell สำเร็จรูปขนาด 15×4 เซนติเมตร วัสดุเป็นอะลูมิเนียม เป็นชนิดที่วัดน้ำหนักที่จุดเดียวที่ส่วนปลายและเป็นแบบคาน ซึ่งในขณะรับน้ำหนักคานจะขยับเปลี่ยนตามน้ำหนักที่มากระทำ 2) ส่วนทางไฟฟ้า (electrical) เป็นการออกแบบและสร้างวงจรขยายสัญญาณเอาต์พุต (instrument amplifier) วงจรกรองความถี่ต่ำผ่าน (low pass filter) มีการคำนวณค่าตัวต้านทาน และค่าตัวเก็บประจุที่เหมาะสม และ3) ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน (interface) เป็นการออกแบบโปรแกรมเพื่อรับค่าสัญญาณ บันทึกข้อมูล และแสดงผลทางคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดของการใช้งานดังนี้

3.5.1 ชุดแผ่นวัดแรงกดของร่างกายจะถูกวางไว้บนฟูก เมื่อตรวจจับตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับจะส่งข้อมูลตำแหน่งนั้นไปที่ชุดอุปกรณ์ลดแรงกด

3.5.2 ชุดอุปกรณ์ลดแรงกด มีลักษณะเป็นที่นอนลมที่ใช้งานทั่วไป วางไว้ใต้ชุดแผ่นวัดแรงกดของร่างกาย เมื่อชุดอุปกรณ์ลดแรงกดทำงานถุงลมจะปรับแรงดันลมเฉพาะตำแหน่งที่ตรวจพบแรงกดสูง

3.5.3 ชุดควบคุม ทำหน้าที่รักษาสมดุลแรงกดขณะนอนเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ ชุดควบคุมนี้จะทำงานอัตโนมัติตลอดเวลา การทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดไม่ต้องใช้แรงงานคน และไม่ต้องทำอะไรเพิ่มเติมขณะนอนอยู่บนเตียง

3.6 วิธีศึกษาวิจัย

3.6.1 อาสาสมัครลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

3.6.2 บันทึกข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ได้แก่ น้ำหนักตัว อายุ ส่วนสูง เพศ และข้อมูลการวินิจฉัยโรค

3.6.3 ให้อาสาสมัครนอนบนเตียงที่ติดตั้งแผ่นตรวจวัดแรงกดทับของร่างกายด้วยปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งมีการบันทึกผลแรงกดตลอด

3.6.4 จัดท่าทางให้อาสาสมัครอยู่ในท่านอนหงายและนอนตะแคงขวา ดังภาพที่ 5 ท่าละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง

3.6.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองอาสาสมัครจะได้รับการประเมินการเกิดแผลกดทับโดยนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปี เนื่องจากการศึกษานี้คัดเลือกผู้ป่วยที่ยังไม่มีแผลกดทับ การประเมินจึงเป็นเพียงการสังเกตผิวหนังที่สมบูรณ์รอบ ๆ เพื่อดูรอยแดง (redness) ความอบอุ่น (warmth) ความชุ่มชื้น (moisture) หรือความแข็ง (hardness) ในบริเวณปุ่มกระดูกของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

3.6.6 อาสาสมัครและผู้ดูแลให้คะแนนความพึงพอใจ

ภาพที่ 5 การประเมินแรงกดทับในท่านอนหงายและนอนตะแคง

3.7 วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ

3.7.1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร และค่าแรงกดทับบนปุ่มกระดูกของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายขณะนอนหงายและนอนตะแคงขวา วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

3.7.2 คะแนนความพึงพอใจของผู้ป่วยและผู้ดูแล วิเคราะห์โดยใช้สถิติ independent t-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจระหว่างผู้ป่วยและผู้ดูแล

3.7.3 ผลการเกิดแผลกดทับหลังสิ้นสุดการทดลอง 4 ชั่วโมง วิเคราะห์โดยใช้สถิติ chi-square test

3.7.4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติคือ 0.05

3.8 แผนภาพการดำเนินงาน (flowchart)

แผนภาพแสดงภาพรวมการแบ่งกลุ่ม วิธีวิจัย และตัวแปรที่ต้องการเก็บในการวิเคราะห์ตอบวัตถุประสงค์ ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 ภาพรวมการแบ่งกลุ่ม วิธีวิจัย และค่าตัวแปรที่ต้องการเก็บ

4. การทบทวนวรรณกรรม

แผลกดทับเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบอย่างมากต่อผู้ป่วยและผู้ดูแล การศึกษาวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis study) พบว่า ความชุกของแผลกดทับทั่วโลกอยู่ที่ร้อยละ 12.8 หรือมากกว่า 1 ใน 10 คน โดยมีอุบัติการณ์การบาดเจ็บจากแรงกดทับที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล (Hospital-Acquired Pressure Injury: HAPI) อยู่ที่ร้อยละ 8.4 (Afzali Borojeny et al., 2020; Li et al., 2020) ในสหรัฐอเมริกา พบว่า มีผู้ป่วยเกิดแผลกดทับ 2.5 ล้านคน ใช้งบประมาณในการรักษาแผลกดทับในโรงพยาบาล 26.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งใช้งบประมาณเฉลี่ยในการรักษาต่อคนประมาณ 10,708 ดอลลาร์สหรัฐ (Padula & Delarmente, 2019) สำหรับหอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ ณ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีแผลกดทับที่กระเบนเหน็บ (sacrum) และก้นกบ ซึ่งเกิดจากท่านอนหงาย และค่ารักษาแผลกดทับกรณีผ่าตัดต่อแผลประมาณ 55,261 บาท ใช้การรักษาเฉลี่ย 35 วัน และสามารถเบิกจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ได้ร้อยละ 88.5 (Kammuang-lue & Kovindha, 2012) ดังนั้น จะเห็นได้ว่าแผลกดทับเป็นปัญหาจำเป็นที่ต้องได้รับการป้องกันและดูแลรักษาอย่างจริงจัง

การเกิดแผลกดทับขึ้นอยู่กับแรงกดและระยะเวลาที่ได้รับแรงกดอย่างต่อเนื่อง แรงกดทับ 35 มิลลิเมตรปรอท เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง สามารถจะทำให้เกิดแผลกดทับได้ (Reswick & Rogers, 1976) นอกจากนี้ ถ้าแรงกดมีค่ามากกว่าความดันหัวใจขณะคลายตัว (diastolic pressure) อาจเกิดแผลกดทับได้ภายใน 6 ชั่วโมง หากแรงกดทับสูงกว่าแรงดันขณะหัวใจบีบตัว 4 เท่า อาจเกิดแผลกดทับได้ภายใน 1 ชั่วโมง (Aronovitch, 2007) ในทางคลินิก การศึกษาก่อนหน้าได้รายงานว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในท่านอนหงายบนแผ่นโฟมหนา 2 นิ้ว เกิน 3 ชั่วโมง มีความเสี่ยงที่จะเกิดแผลกดทับ (Schoonhoven et al., 2002) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ที่พบการเกิดแผลกดทับร้อยละ 21 ของผู้ป่วยที่นอนหงายผ่าตัดบนแผ่นเจลหนา 2 เซนติเมตร หากผ่าตัดเกิน 4 ชั่วโมง (Defloor, 2000) ดังนั้น การป้องกันการเกิดแผลกดทับที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งคือ การจัดท่าทางและการเปลี่ยนท่าทางของผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ การช่วยให้ผู้ป่วยเลี่ยงแรงกดทับจากการนอนหรือนั่งไปที่อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งเป็นเวลานานที่ใช้แพร่หลายคือ ปรับเปลี่ยนท่าทางขณะนั่งบนรถเข็นทุก ๆ 15 นาที และการเปลี่ยนท่านอนหงาย นอนตะแคงซ้าย และนอนตะแคงขวา โดยแนะนำให้จัดท่านอนตะแคงทำมุม 30 องศา เพื่อลดแรงกดทับบริเวณปุ่มกระดูกโคนขาใหญ่ (greater trochanter) ซึ่งช่วยให้ออกซิเจนมาเลี้ยงบริเวณดังกล่าวได้ดีกว่านอนตะแคง 60 องศา และ 90 องศา (Xakellis et al., 1995) แนะนำให้พลิกตัวผู้ป่วยทุก ๆ 2 ชั่วโมง ซึ่งการพลิกตัวแต่ละครั้งต้องใช้แรงผู้ช่วยเหลือ 1-2 คน และใช้เวลาต่อครั้งประมาณ 3.5 นาที ต่อผู้ป่วย 1 คน ซึ่งต้องทำทุก ๆ 2 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลาที่ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาล

(Sawattikanon et al., 2018b) สำหรับแนวปฏิบัติสำหรับการพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ มีรายละเอียดดังนี้ 1) ผู้ป่วยทั่วไปที่พลิกตัวเองได้ ไม่ใช้แรงงานคนเปลี่ยนท่าให้ 2) ผู้ป่วยที่พลิกตัวเองไม่ได้ เปลี่ยนท่านอนทุก ๆ 2 ชั่วโมง และ 3) ผู้ป่วยโควิด-19 ในหอผู้ป่วยเฉพาะกิจ (cohort ward) พลิกตัวทุก ๆ 2-4 ชั่วโมง ตามมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม (physical distancing) (Sawattikanon et al., 2018a) การปรับเปลี่ยนท่าทางของผู้ป่วยเพื่อป้องกันแผลกดทับจึงเป็นภาระงานที่หนักและใช้ความพยายามอย่างสูงสำหรับบุคลากรและผู้ดูแลผู้ป่วย

อุปกรณ์ช่วยพลิกตัวสำหรับช่วยป้องกันแผลกดทับแบบอัตโนมัติ (ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์, 2559; Sawattikanon et al., 2018a; Uttarachon et al., 2019) มีหลักการควบคุมการเปลี่ยนท่านอนได้ 3 ท่า คือ ท่านอนหงาย ท่านอนตะแคงซ้าย ท่านอนตะแคงขวา 30 องศา โดยใช้ชุดถุงลมวางไว้ใต้ที่นอน ตั้งเวลาแต่ละท่าได้ไม่เกิน 120 นาที เมื่อนำมาทดสอบกับผู้ป่วยอัมพาตบาดเจ็บไขสันหลังส่วนคอที่ไม่สามารถพลิกตัวเองได้ จำนวน 6 ราย โดยให้นอนหงายนาน 24 ชั่วโมง พบว่า อุปกรณ์ดังกล่าวช่วยพลิกตัวแทนแรงงานคนได้และผู้ป่วยมีความพึงพอใจในการพลิกตัว อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและตำแหน่งของปุ่มกระดูกของผู้ป่วยที่หากนอนนาน ๆ หากปุ่มกระดูกเหล่านี้ยังมีแรงกดทับอยู่จะทำให้เกิดแผลกดทับตามมาได้เช่นกัน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับวัดแรงกดแบบไร้สายสำหรับที่นอนร่วมกับการลดแรงกดอัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนท่าทาง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการระบุตำแหน่งและปรับผู้ป่วยที่นอนเป็นเวลานาน ๆ ให้หลีกเลี่ยงแรงกดทับที่อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายโดยอัตโนมัติ เครื่องต้นแบบนี้ได้รับแนวคิดมาจากชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้าและสมดุลร่างกายของ ผศ. ดร.ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์ (Medical Advisory Secretariat, 2009) และแนวคิดใหม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มุ่งเป้าไปที่การเพิ่มขีดความสามารถของผู้คนโดยใช้สภาพแวดล้อมดิจิทัลที่มีความอ่อนไหว ปรับตัวได้ และตอบสนองต่อความต้องการ นิสัย ท่าทาง และอารมณ์ของมนุษย์ ในอนาคตของสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันนี้จะทำให้เกิดการโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรที่สร้างสรรค์ซึ่งมีลักษณะการสื่อสารที่แพร่หลาย โดยวิธีการปัญญาประดิษฐ์ที่ทันสมัยใช้สำหรับการพัฒนาระบบเพื่อการดูแลสุขภาพ (Acampora et al., 2013) โดยในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาพบเทคโนโลยีช่วยเหลือผู้สูงอายุได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วเนื่องจากสังคมผู้สูงอายุมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น ประชากรผู้สูงอายุ ค่าใช้จ่ายด้านการดูแลสุขภาพที่เพิ่มขึ้น และภาระของผู้ดูแล ล้วนเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีช่วยเหลือผู้สูงอายุที่สร้างสรรค์เพื่อความปลอดภัยและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีแนวความคิดใช้ปัญญาประดิษฐ์ และรวมถึงพิจารณาถึงความท้าทายในปัจจุบันและอนาคต (Rashidi & Mihailidis, 2013)

5. ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 8 คน เป็นผู้ป่วยที่ไขสันหลังได้รับบาดเจ็บอัมพาตประเภท tetraplegia ระดับกระดูกสันหลังคอที่ขยับร่างกายได้ลำบาก เป็นเพศหญิง 1 คน และเพศชาย 7 คน อายุระหว่าง 26-78 ปี น้ำหนักระหว่าง 38-75 กิโลกรัม และส่วนสูงระหว่าง 158-180 เซนติเมตร คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมการศึกษาแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณลักษณะของผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 8 คน

คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมการศึกษา	จำนวนคน (ร้อยละ) / ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เพศ หญิง : ชาย	1 (12.5) : 7 (87.5)
ประเภท C3A : C4A : C4C : C5A : C5C	1 (12.5) : 2 (25.0) : 2 (25.0) : 2 (25.0) : 1 (12.5)
อายุ (ปี)	46.75±16.64
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	57.38±14.43
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	167±7.45

ค่าแรงกดทับบนปุ่มกระดูกของส่วนต่างๆ ของร่างกายขณะนอนหงายและนอนตะแคงแสดงดังตารางที่ 2 และ 3 ในท่านอนหงาย (ตารางที่ 2) พบว่า บริเวณที่เกิดแรงกดทับเฉลี่ยสูงสุดคือกระดูกกระเบนเหน็บ โดยมีค่าแรงกดทับสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 126.88 ± 64.99 มิลลิเมตรปรอท รองลงมาคือกระดูกสะบักข้างขวาและซ้าย (77.50 ± 20.30 และ 77.13 ± 10.26 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ) ตามมาด้วยส้นเท้าข้างซ้าย (62.88 ± 17.15 มิลลิเมตรปรอท), ปุ่มกระดูกท้ายทอย (occiput) (53.88 ± 15.25 มิลลิเมตรปรอท) และส้นเท้าข้างขวา (53.38 ± 25.87 มิลลิเมตรปรอท)

ตารางที่ 2 แรงกดทับที่วัดได้จากเตียงปรับแรงอัตโนมัติในท่านอนหงาย

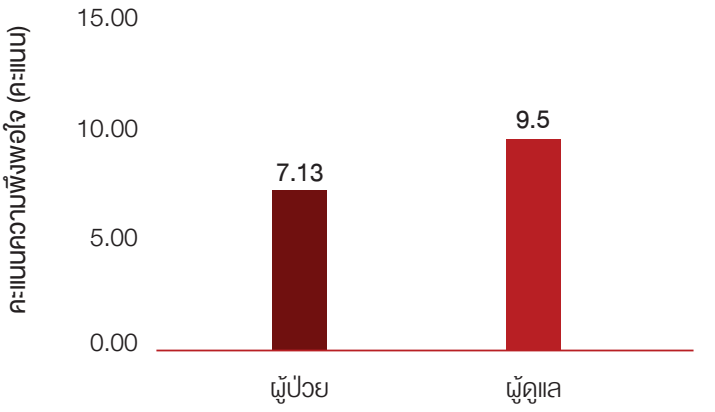
ตำแหน่งปุ่มกระดูก	แรงกดทับ (มิลลิเมตรปรอท)		
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยสูงสุด
ท้ายทอย (occiput)	0	15.89±9.17	53.88±15.25
สะบักขวา (Rt spine of scapular)	30.50±15.77	50.90±12.84	77.50±20.30
สะบักซ้าย (Lt spine of scapular)	40.13±10.62	56.47±6.56	77.13±10.26
กระเบนเหน็บ (sacrum)	31.75±13.36	65.10±24.10	126.88±64.99
ส้นเท้าขวา (Rt heel)	4.25±8.03	14.03±15.58	53.38±25.87
ส้นเท้าซ้าย (Lt heel)	6.88±12.73	31.12±16.62	62.88±17.15

ในขณะนอนตะแคงขวา (ตารางที่ 3) พบว่า บริเวณที่เกิดแรงกดทับเฉลี่ยสูงสุดคือปุ่มกระดูกสะโพก โดยมีค่าแรงกดทับสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 123.00 ± 46.60 มิลลิเมตรปรอท รองลงมาคือหัวไหล่ (73.50 ± 19.32 มิลลิเมตรปรอท) ลำดับถัดมาคือหู (58.38 ± 22.19 มิลลิเมตรปรอท) ตาตุ่ม (45.00 ± 26.27 มิลลิเมตรปรอท) ปุ่มกระดูกหน้าแข้ง (42.13 ± 21.16 มิลลิเมตรปรอท) และกระดูกขมับ (40.00 ± 16.13 มิลลิเมตรปรอท)

ตารางที่ 3 แรงกดทับที่วัดได้จากเตียงปรับแรงอัตโนมัติในท่านอนตะแคงขวา

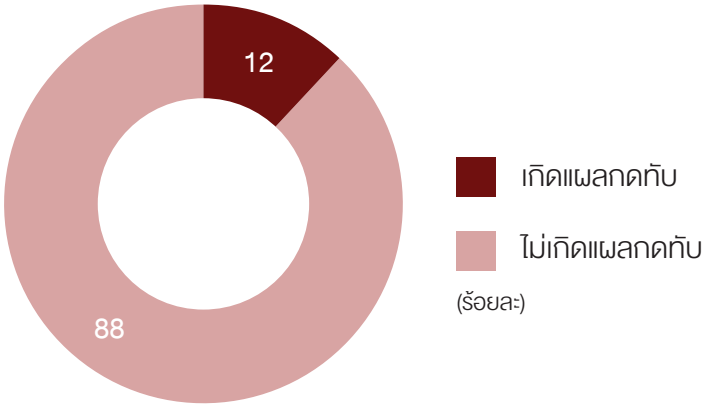
ตำแหน่งปุ่มกระดูก	แรงกดทับ (มิลลิเมตรปรอท)		
	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยสูงสุด
กระดูกขมับ (temporal)	0	14.24±8.12	40.00±16.13
หูข้างขวา (Rt ear)	13.25±14.61	30.20±15.49	58.38±22.19
หัวไหล่ขวา (Rt acromion)	23.25±9.95	47.29±7.37	73.50±19.32
ปุ่มกระดูกสะโพกขวา (Rt greater trochanter)	23.50±12.44	54.12±5.39	123.00±46.60
ปุ่มกระดูกหน้าแข้งขวา (Rt fibular)	2.88±8.13	16.24±13.82	42.13±21.16
ตาตุ่มขวา (Rt malleolus)	0	15.59±12.74	45.00±26.27

คะแนนความพึงพอใจต่อการใช้งานอุปกรณ์ของผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.13±1.13 คะแนน และผู้ดูแลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.5±1.07 คะแนน ดังภาพที่ 7 ได้มีการทดสอบ normal distribution โดยใช้ Shapiro-wilk test พบว่า มีค่า $p>0.05$ จึงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบด้วยสถิติ independent t-test พบว่า ผู้ดูแลมีความพึงพอใจมากกว่าผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)



ภาพที่ 7 คะแนนความพึงพอใจของผู้ป่วยและผู้ดูแลที่เข้าร่วมการศึกษา

หลังจากสิ้นสุดการทดลอง 4 ชั่วโมง จากผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 8 คน มีผู้เข้าร่วมการศึกษา 1 คน เกิดรอยแดงซึ่งเป็นอาการเริ่มต้นของแผลกดทับที่บริเวณปุ่มกระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บ ดังภาพที่ 8 จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Chi-square test พบว่า สัดส่วนผู้เข้าร่วมศึกษาที่ไม่เกิดแผลกดทับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.034)



ภาพที่ 8 ผลการเกิดแผลกดทับหลังจากนอนหงายและตะแคงขวาเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง

6. การอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบอุปกรณ์ปัญญาประดิษฐ์แผ่นวัดแรงกดของร่างกายในท่านอนหงายและนอนตะแคงสำหรับป้องกันแผลกดทับ แรงกดทับที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าตั้งแต่ 0-272 มิลลิเมตรปรอท ในท่านอนหงาย โดยมีค่ามากที่สุดที่ปุ่มกระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บ (10-272 มิลลิเมตรปรอท) และ 0-219 มิลลิเมตรปรอท ในท่านอนตะแคงขวา โดยมีค่ามากที่สุดที่ปุ่มกระดูกข้อสะโพก (10-219 มิลลิเมตรปรอท) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้าที่พบบริเวณที่ทำให้เกิดแผลกดทับได้บ่อยที่สุดคือบริเวณปุ่มกระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บและข้อสะโพกเช่นกัน (Medical Advisory Secretariat, 2009; Uttarachon et al., 2019) ดังนั้น เครื่องต้นแบบอุปกรณ์ปัญญาประดิษฐ์แผ่นวัดแรงกดของร่างกายสามารถวัดแรงกดทับได้ตามการศึกษาก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยแรงกดทับของการศึกษานี้ยังคงมีค่ามากกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท (Reswick & Rogers, 1976) ดังนั้น อาจจะต้องมีการปรับการตั้งค่าแรงกดให้ได้ค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท

แผลกดทับเกิดขึ้นเนื่องจากแรงกดและระยะเวลาที่รับแรงกดอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์ต้นแบบในการศึกษานี้มีกลไกในการประเมินแรงกดทับของผู้เข้าร่วมการศึกษาตลอดเวลา จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงแรงกดตลอดเวลา ส่งผลให้มีแรงกดบนปุ่มกระดูกไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้มีโอกาสเกิดแผลกดทับน้อยลง ดังผลการศึกษาที่พบว่าจากผู้เข้าร่วมการศึกษา 8 คน มีเพียงผู้เข้าร่วมการศึกษา 1 คน (ร้อยละ 12) ที่เกิดรอยแผลกดทับหลังจากนอนหงาย

และนอนตะแคงเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง โดยเกิดรอยแดงที่บริเวณปุ่มกระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บ อาจจะเป็นความผิดพลาดของเครื่องก็ได้ เพราะหากดูจากน้ำหนักตัวก็อยู่ในเกณฑ์ที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวของกลุ่มอาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ (น้ำหนักตัวของอาสาสมัครเท่ากับ 52 กิโลกรัม น้ำหนักเฉลี่ยของกลุ่ม 57.38±14.43 กิโลกรัม) ดังนั้น การศึกษาในครั้งต่อไปต้องมีการสอบเทียบเครื่องมือ (calibration) ต่อไป

การใช้งานของอุปกรณ์ต้นแบบนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยมีคะแนนความพึงพอใจน้อยกว่าผู้ดูแล ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากที่นอนที่มีลักษณะเป็นลอนกระเปาะเพื่อที่ใส่ลมสำหรับปรับแรงกด จึงทำให้ผู้ป่วยรู้สึกไม่ราบเรียบและนอนไม่สบาย ส่วนผู้ดูแลไม่ต้องช่วยเหลือในการพลิกตัวผู้ป่วย จึงคาดว่าน่าจะทำให้ผู้ดูแลมีความพึงพอใจมาก ถึงแม้ว่าจะมีคู่มือในการติดตั้งและจัดการอุปกรณ์ แต่การศึกษานี้ได้กำหนดให้นักกายภาพบำบัดเป็นผู้ดำเนินการทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อโดยให้ผู้ดูแลเป็นผู้ใช้งานอุปกรณ์โดยตรง เพื่อประเมินความสะดวกในการใช้งานจริง

7. ข้อสรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ต้นแบบมีประสิทธิภาพในการตรวจวัดและควบคุมแรงกดทับได้ อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดแผลกดทับ ทำให้เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ดูแล และเป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังคงต้องพัฒนาต่อในเรื่องของการควบคุมแรงกดทับให้น้อยกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท และความง่ายต่อการนำไปใช้ในผู้ดูแล การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้มีการขอจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ดังรหัสเอกสารที่แสดงดังต่อไปนี้ Study Code: NONE-2566-0243

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การปรับการตั้งค่าแรงกดให้ได้ค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท และการศึกษาในครั้งต่อไปต้องมีการสอบเทียบเครื่องมือ เนื่องจากการศึกษานี้ได้กำหนดให้นักกายภาพบำบัดเป็นผู้ดำเนินการทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อโดยให้ผู้ดูแลเป็นผู้ใช้งานอุปกรณ์โดยตรง

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีแบ่งออกเป็น 9 ระดับ (TRL1-TRL9) ปัจจุบันโครงการวิจัยนี้อยู่ที่ TRL7 หากได้รับทุนสนับสนุนเพิ่มเติมเพื่อต่อยอดงานวิจัยให้สามารถพัฒนาไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานสากล (TRL9) ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาแพงและผู้ป่วยที่มีรายได้น้อยที่มีจำนวนมากในประเทศสามารถเข้าถึงเครื่องมืออุปกรณ์นี้ได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (สำนักงาน กสทช.) ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนสถานที่ในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณ กภ.ณรงค์รัตน์ สวัสติกานนท์ นักกายภาพบำบัด จากภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการดำเนินงานการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างยิ่ง

รายการเอกสารอ้างอิง

ทวีเดช ศิริธนาพิพัฒน์. (2559). *ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้าและสมดุลร่างกาย.* สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=23830

Acampora, G., Cook, D. J., Rashidi, P., & Vasilakos, A. V. (2013). A survey on ambient intelligence in healthcare. *Proceedings of the IEEE, 101*(12), 2470-2494.https://doi.org/10.1109/JPROC.2013.2262913

Afzali Borojeny, L., Albatineh, A. N., Hasanpour Dehkordi, A., & Ghanei Gheshlagh, R. (2020). The incidence of pressure ulcers and its associations in different wards of the hospital: A systematic review and meta-analysis. *International journal of preventive medicine, 11*, 171. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_182_19

Aronovitch, S. A. (2007). Intraoperatively acquired pressure ulcers: are there common risk factors?. *Ostomy/Wound Management, 53*(2), 57-69. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17293630/

Defloor, T. (2000). The effect of position and mattress on interface pressure. *Applied Nursing Research, 13*(1), 2-11. https://doi.org/10.1016/s0897-1897(00)80013-0

Kammuang-lue, P., & Kovindha, A. (2012). 3-year retrospective study on total admission charge of spinal cord injured patients with pressure ulcer at Rehabilitation Ward, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. *The ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine, 22*(2), 58-63. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/aseanjrm/article/view/42349

Li, Z., Lin, F., Thalib, L., & Chaboyer, W. (2020). Global prevalence and incidence of pressure injuries in hospitalised adult patients: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies, 105*, 103546. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103546

Medical Advisory Secretariat. (2009). Management of chronic pressure ulcers: an evidence-based analysis. *Ontario Health Technology Assessment Series, 9*(3), 1-203. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23074533/

Padula, W. V., & Delarmente, B. A. (2019). The national cost of hospital-acquired pressure injuries in the United States. *International Wound Journal, 16*(3), 634-640. https://doi.org/10.1111/iwj.13071

Rashidi, P., & Mihailidis, A. (2013). A survey on ambient-assisted living tools for older adults. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 17*(3), 579-590 https://doi.org/10.1109/JBHI.2012.2234129

Reswick, J. B., & Rogers, J. E. (1976). Experience at Rancho Los Amigos Hospital with devices and techniques to prevent pressure sores. In R. M. Kenedi, & J. M. Cowden (Eds.), *Bed sore biomechanics Strathclyde bioengineering seminars* (pp. 301-310). Palgrave Macmillan. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-349-02492-6_38

Sawattikanon, N., Uttrarachon, K., & Kovindha, A. (2018a). Does a prototype of an automatic mattress turning device work with various types of hospital mattresses?. *The ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine, 28*(3). 101-105. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/aseanjrm/article/view/143070

Sawattikanon, N., Uttrarachon, K., Pongvuthithum, R., Sucharitakul, T., & Rangsri, W. (2018b). A prototype of automatic mattress turning device for pressure ulcer prevention. *Journal of Associated Medical Sciences, 52*(1), 89-92. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/bulletinAMS/article/view/119291

Schoonhoven, L., Defloor, T., & Grypdonck, M. H. (2002). Incidence of pressure ulcers due to surgery. *Journal of Clinical Nursing, 11*(4), 479-487. https://doi.org/10.1046/j.1365-2702.2002.00621.x

Uttarachon, K., Sawattiganont, N., & Kovindha, A. (2019). A prototype of an automatic mattress turning device: a study of Interface pressure at bony prominences in normal subjects. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology, 24*(2), APST-24. https://doi.org/10.14456/apst.2019.11

Xakellis, G. C., Frantz, R., & Lewis, A. (1995). Cost of pressure ulcer prevention in long-term care. *Journal of the American Geriatrics Society, 43*(5), 496-501. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1995.tb06095.x


70%
40%
30%
20%
10%
50%
15%
20%
15%

การพัฒนาศักยภาพการเข้าถึงสวัสดิการทางสังคมและการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุ

IMPROVEMENT OF ACCESS TO SOCIAL WELFARE AND UTILIZATION OF DIGITAL TECHNOLOGY AMONG THE ELDERLY

จตุรภรณ์ โชคภูเขียว[1]
รินา ภัทรมานนท์[2]
ชลธิป พงศ์สกุล[3]
จักรสันต์ เลยหยุด[4]
สมพร ชัยอยุทธ์[5]
ปิยธิดา คูหิรัญญรัตน์[6]
บังอรศรี จินดาวงศ์[7]
Chaturapron Chokphukhiao[1]
Rina Patramanon[2]
Cholatip Pongskul[3]
Jugsun Loeiyood[4]
Somporn Chaiayutha[5]
Piyathida Kuhirunyaratn[6]
Bangonsri Jindawong[7]
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002[1 ถึง 3 และ 6 ถึง 7]
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น ขอนแก่น 40000[4]
เทศบาลนครขอนแก่น ขอนแก่น 40000[5]
Khonkaen University, Khon Kaen 40002 Thailand[1 to 3 and 6 to 7]
Khon Kaen Provincial Public Health Office, Khon Kaen 40000 Thailand[4]
Khon Kaen Municipality Office, Khon Kaen 40000 Thailand[5]

Corresponding E-mail : chaturapron.chok@kkumail.com

Received Date August 29, 2024
Revised Date July 1, 2025
Accepted Date July 4, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในประเทศไทย ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุจำนวน 2,005 คน ทั่วประเทศ และสัมภาษณ์เชิงลึกผู้สูงอายุ 40 คน จาก 4 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดขอนแก่น ลำปาง พระนครศรีอยุธยา และสงขลา ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและสกัดเนื้อหาออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีพื้นฐาน การยอมรับและความเข้าใจต่อเทคโนโลยีสุขภาพ ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพจากการใช้เทคโนโลยี และศักยภาพของเทคโนโลยีต่อการดูแลสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติการถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุ 2 อันดับแรกคือ ปัญหาด้านสุขภาพโดยมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ (B = 0.121, p < 0.001) และความกังวลในการใช้เทคโนโลยี (B = 0.048, p = 0.024) อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีสามารถลดความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญ (B = 2.358, p = 0.026) สำหรับปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุพึงพอใจการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลเพิ่มขึ้นคือ การเข้าถึงบริการสวัสดิการที่มีประสิทธิภาพ (B = -0.073, p = 0.001) แต่ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยี (B = -0.011, p = 0.279)

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ เทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล การเข้าถึงสวัสดิการทางสังคม ความพึงพอใจ ทักษะดิจิทัล

Abstract

This article examines the barriers to social welfare access for the elderly and factors influencing their satisfaction with the use of digital health technology in Thailand. A mixed-methods approach was employed by collecting quantitative data from a nationwide sample of 2,005 elderly individuals, and gathering qualitative data through in-depth interviews of 40 elderly participants in four provinces (Khon Kaen, Lampang, Phra Nakhon Si Ayutthaya and Songkhla). Qualitative data were analyzed using content analysis, and five key themes were identified: familiarity with basic technology; acceptance and understanding of digital health technology; satisfaction with technology usability; behavioral changes driven by health monitoring; and potential of the elderly in healthcare technology. Quantitative data were analyzed using multiple regression analysis. The findings indicate that the two primary barriers to accessing social welfare services for the elderly were health-related issues, which have a significant impact ($B = 0.121$, $p < 0.001$), and concerns about using technology ($B = 0.048$, $p = 0.024$). However, the use of technology was found to significantly reduce these concerns ($B = 2.358$, $p = 0.026$). Factors that increased the elderly's satisfaction with digital health technology included effective access to welfare services ($B = -0.073$, $p = 0.001$), though this did not have a significant effect on overall satisfaction with technology usage ($B = -0.011$, $p = 0.279$).

Keywords: the elderly, digital health technology, social welfare access, satisfaction, digital literacy

1. บทนำ

ในทศวรรษที่ผ่านมา การเติบโตของเทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในหลายด้าน รวมถึงการดูแลสุขภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ เทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล เช่น mobile health (mHealth) การแพทย์ทางไกล (telemedicine) และอุปกรณ์สวมใส่ได้ (wearables) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลสุขภาพและการเข้าถึงสวัสดิการ (Frishammar et al., 2023) การเติบโตของตลาดเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล มีการคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากรายงานของ Global Market Insights (2023) คาดว่า มูลค่าตลาดเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลทั่วโลกจะเติบโตกว่า 780 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2032 สะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของนวัตกรรมด้านสุขภาพที่ตอบโจทย์สังคมสูงวัยทั่วโลก

สำหรับประเทศไทย การก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุได้ส่งผลให้ความต้องการด้านสุขภาพและการดูแลสุขภาพเพิ่มสูงขึ้น โดยสัดส่วนของผู้สูงอายุในประชากรไทยคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 20 ใน พ.ศ. 2610 ซึ่งสร้างความท้าทายในการให้บริการสวัสดิการที่มีประสิทธิภาพ (Anantanasuwong, 2021; Phulkerd et al., 2021) การศึกษาในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่า การเข้าถึงบริการสุขภาพดิจิทัลสามารถช่วยลดความเหลื่อมล้ำ

ในการดูแลสุขภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มักประสบปัญหาในการเข้าถึงบริการสุขภาพแบบดั้งเดิม (Mulati et al., 2022) อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุยังคงมีความท้าทาย ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการขาดทักษะด้านดิจิทัล ความกังวลเรื่องความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว รวมถึงการเข้าถึงอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่ทั่วถึงในบางพื้นที่ (Pang et al., 2021) การวิจัยที่ดำเนินการในหลายประเทศแสดงให้เห็นว่าการเสริมสร้างทักษะด้านดิจิทัลและการให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลเป็นสิ่งจำเป็นในการส่งเสริมการใช้งานและเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุ (Xie et al., 2022)

แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุจำนวนมาก เช่น งานวิจัยโดย Chanyawudhiwan and Mingsiritham (2022) ชี้ให้เห็นว่า ความรู้สึกไม่มั่นใจในความสามารถด้านดิจิทัลเป็นอุปสรรคสำคัญในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุในประเทศไทย ขณะที่ Kaewsamrit et al. (2023) ได้พัฒนาโปรแกรม Digital Elderly Health Book (DEHB) ซึ่งเน้นถึงความสำคัญของการเสริมสร้างทักษะดิจิทัลเพื่อเพิ่มการเข้าถึงบริการสุขภาพ อย่างไรก็ตาม การยอมรับเทคโนโลยีเหล่านี้ยังเผชิญความท้าทาย โดยเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ตามที่ สุรสิงห์ สมบัติ สุรนาถวัชวงศ์ และ สุภาภรณ์ สุดหนองบัว (2565) ระบุว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยยังคงมีความเสี่ยงสูงในการเข้าถึงบริการสุขภาพดิจิทัลเนื่องจากข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น ความไม่มั่นใจในเทคโนโลยีและการขาดการสนับสนุนที่เพียงพอ นอกจากนี้ ชาญณรงค์ ธีระโรจนารัตน์ (2564) ยังได้เน้นย้ำถึงอิทธิพลของการเปิดรับสื่อและการยอมรับนวัตกรรมทางสุขภาพ เช่น นาฬิกาเพื่อสุขภาพ ซึ่งมีผลต่อความตั้งใจซื้อของผู้สูงอายุ งานวิจัยนี้สะท้อนถึงความจำเป็นในการปรับปรุงวิธีการสื่อสารและการให้ความรู้เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจให้กับผู้สูงอายุ สอดคล้องกับการศึกษาของ บุญทิพย์ สิริธรังศรี และ ชุติวัฒน์ สุวัตถิพงศ์ (2566) ที่กล่าวถึงความท้าทายทางสุขภาพในยุคดิจิทัลที่ผู้สูงอายุต้องเผชิญ นอกจากนี้ วรินทร คุปตวาทิน (2566) ได้ทำการวิจัยที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างผู้สูงอายุและเทคโนโลยี โดยชี้ให้เห็นถึงการที่ผู้สูงอายุต้องปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในขณะที่ยังมีความกังวลและข้อจำกัดในการใช้ ยิ่งไปกว่านั้น Kaewninprasert et al. (2023) ได้ศึกษาถึงการเตรียมพร้อมของเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเน้นว่า ความพร้อมทางเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยสนับสนุนการปรับตัวของผู้สูงอายุในยุคดิจิทัล งานวิจัยเหล่านี้ล้วนแสดงถึงความจำเป็นในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปิดใจรับและยอมรับเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทยที่ยังขาดการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับความพร้อมและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้

เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายเหล่านี้ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปิดใจรับเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการและความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น การเข้าถึงบริการสวัสดิการ (welfare access) ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี (technology satisfaction) ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ (health technology satisfaction) ความพึงพอใจในสวัสดิการ (welfare satisfaction) ความต้องการใช้งานเทคโนโลยี (technology use need) การใช้เทคโนโลยี (technology use) ความกังวลด้านเทคโนโลยี (technology concerns) และปัญหาด้านสุขภาพ (health problems) เพื่อทำความเข้าใจคำถามการวิจัยในปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการและความพึงพอใจของผู้สูงอายุในประเทศไทยอย่างไร

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุในประเทศไทย

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในประเทศไทย

3. วิธีการศึกษา

ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method research) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุจำนวน 2,005 คน ทั่วประเทศ ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการถดถอยพหุคูณ จากนั้นวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ผู้สูงอายุ 40 คน โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จาก 4 จังหวัดใน 4 ภาค ได้แก่ ขอนแก่น ลำปาง พระนครศรีอยุธยา และสงขลา และนำมาวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) รายละเอียดดังนี้

3.1 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาผู้สูงอายุ 4 จังหวัดในประเทศไทย โดยคัดเลือกจาก 4 ภาค ได้แก่ ขอนแก่น ลำปาง พระนครศรีอยุธยา และสงขลา โดยมุ่งหวังให้สะท้อนถึงความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ทั้งนี้งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง ผลการศึกษาจึงยังไม่ได้ขยายผลครอบคลุมไปยังทุกจังหวัดของประเทศไทย

3.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษานี้ประกอบด้วยผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป และสามารถสื่อสารด้วยการอ่านหรือเขียนภาษาไทยได้ โดยมุ่งศึกษากลุ่มผู้สูงอายุใน 4 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น ลำปาง พระนครศรีอยุธยา และสงขลา ซึ่งสะท้อนถึงความหลากหลายทางภูมิภาคและสถานะสุขภาพของผู้สูงอายุในแต่ละพื้นที่ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามการกระจายตัวของผู้สูงอายุในแต่ละจังหวัด

3.3 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นจังหวัดละ 10 คน อ้างอิงจากแนวทางของ Glaser and Strauss (1967) ที่ระบุว่า การสัมภาษณ์ประมาณ 10-12 คน เพียงพอสำหรับการเกิดการอิ่มตัวของข้อมูล (data saturation) ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและแนวโน้มชัดเจนในแต่ละกลุ่ม ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยพิจารณาผู้ที่มีประสบการณ์หรือปัจจัยสำคัญ เช่น ปัญหาสุขภาพ ความกังวลในการใช้เทคโนโลยี หรือการเข้าถึงบริการสวัสดิการ นอกจากนี้ยังมีการใช้คำถามเบื้องต้น (scanning questions) เพื่อคัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเหมาะสม

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณใช้สูตรของ Yamane (1973) ซึ่งคำนวณที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และระดับความคลาดเคลื่อน ร้อยละ ±5 โดยมีสูตรดังนี้

n = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
N = ขนาดประชากร (จำนวนผู้สูงอายุทั้งหมดในประเทศไทย พ.ศ. 2565 = 12,519,926 คน)
e = ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ร้อยละ ±5 หรือ 0.05)

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

จากการคำนวณพบว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำต่อจังหวัดคือ 400 คน เพื่อความครอบคลุม เพื่อความสมบูรณ์ครบถ้วนในการเก็บข้อมูล จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 500 คน ต่อจังหวัด ภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเก็บข้อมูล พบว่า มีผู้ให้ข้อมูลครบถ้วนทั้งสิ้น 2,005 คน จาก 4 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น ลำปาง พระนครศรีอยุธยา และสงขลา

3.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน โดยใช้รูปแบบสำรวจเชิงลำดับ (sequential exploratory design) ที่เริ่มจากการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพก่อนนำไปพัฒนาแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้สูงอายุ เพื่อค้นหาแนวโน้ม ปัจจัย และแนวคิดหลัก (theme) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีหรือการเข้าถึงบริการสวัสดิการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาตามแนวทางของ Elo and Kyngäs (2008) และสกัดแนวคิดหลักที่ได้ออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีพื้นฐาน การยอมรับและความเข้าใจต่อเทคโนโลยีสุขภาพ ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพจากการใช้เทคโนโลยี และศักยภาพของเทคโนโลยีต่อการดูแลสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ จากนั้นจึงนำข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้ไปใช้ในการทบทวนวรรณกรรมและพัฒนาสมมติฐาน รวมถึงสร้างเครื่องมือเชิงปริมาณคือ “แบบสอบถามแนวทางเพิ่มศักยภาพการเข้าถึงสวัสดิการทางสังคมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุในประเทศไทย” เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในวงกว้างโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis)

3.5 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพคือแนวทางการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยคำถามถูกออกแบบมาเพื่อค้นหาปัจจัย แนวโน้ม และแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุ คำถามสัมภาษณ์ครอบคลุมประเด็นสำคัญ เช่น ปัญหาด้านสุขภาพ ความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี การเข้าถึงบริการสวัสดิการ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีในการดูแลสุขภาพ เครื่องมือสัมภาษณ์ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง และใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลเชิงปริมาณประกอบด้วยแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ส่วนสำคัญ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ปัญหาด้านสุขภาพ ความกังวลด้านเทคโนโลยี ความต้องการใช้งานเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยี การเข้าถึงบริการสวัสดิการ ความพึงพอใจในสวัสดิการ

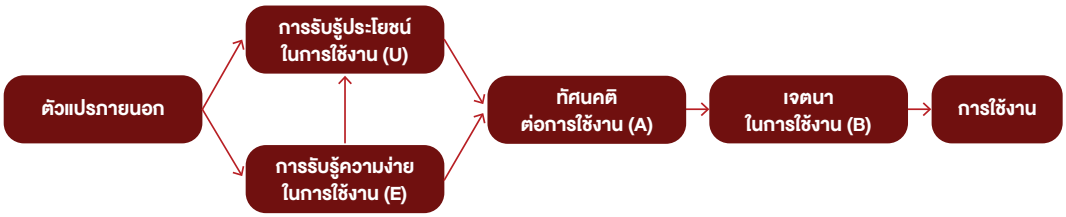
ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ (The WHOQOL Group, 1998) แบบสอบถามนี้ได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง (validity) และความเที่ยงตรง (reliability) โดยผ่านการทดสอบค่า Cronbach's alpha coefficient ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8406 (Pallant, 2020) เพื่อให้มั่นใจว่าการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณสามารถวัดปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ

3.6 สถิติที่ใช้

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยนี้จึงเลือกใช้สถิติเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพ การสัมภาษณ์เชิงลึกถูกวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อค้นหาแนวคิดหลักที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและการเข้าถึงบริการสวัสดิการ (Braun & Clarke, 2006) สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เพื่อนำเสนอข้อมูลพื้นฐานและการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear regression) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าถึงบริการและความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยี (Field, 2013)

4. การทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) เริ่มต้นจากการพัฒนาโดย Fred Davis ใน ค.ศ. 1989 (พ.ศ. 2532) เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของผู้ใช้ โดยมีตัวแปรหลักคือ การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน (perceived usefulness) และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (perceived ease of use) (Davis, 1989) ต่อมา TAM ได้รับการพัฒนาต่อเนื่องโดยนักวิจัยหลายคน เช่น Venkatesh (2000) ที่ได้ขยายโมเดลเป็น TAM2 โดยเพิ่มตัวแปรด้านสังคมและกระบวนการรู้สึกภายในเพื่ออธิบายการยอมรับเทคโนโลยีที่ซับซ้อนขึ้น อีกทั้ง Venkatesh et al. (2012) ได้พัฒนา TAM เป็น Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) ซึ่งรวมเอาปัจจัยเพิ่มเติม เช่น อิทธิพลทางสังคมและความคาดหวังในการปฏิบัติ เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำนายการยอมรับเทคโนโลยีในหลากหลายบริบท เมื่อเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่น ๆ เช่น ทฤษฎีนวัตกรรมการแพร่กระจาย (diffusion of innovations theory) ของ Rogers (2010) หรือทฤษฎีการกระทำที่วางแผนไว้ (theory of planned behavior) ของ Ajzen (1991) ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี นำเสนอโมเดลที่มีความเฉพาะเจาะจงในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีโดยตรง ซึ่งเน้นที่การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ทำให้ TAM เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีด้านสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งการรับรู้ถึงประโยชน์และความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจที่จะใช้เทคโนโลยีนั้น



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

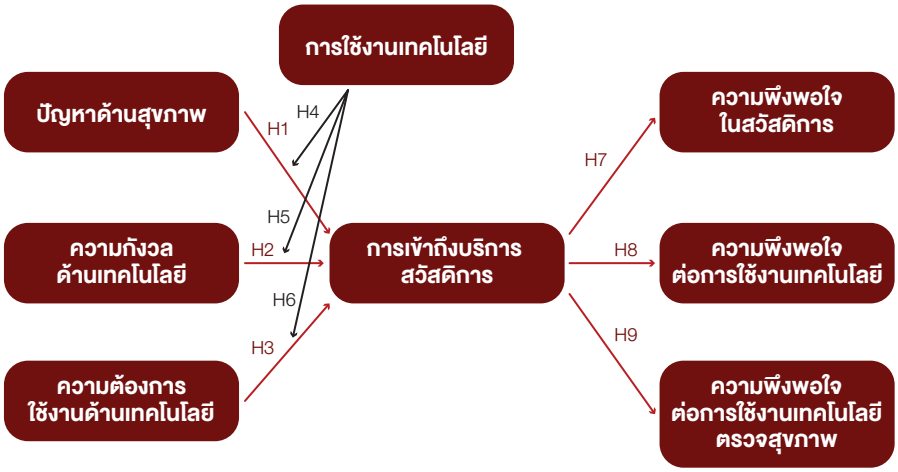
ที่มา: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย จากแนวคิด Technology Acceptance Model (TAM) ของ Davis (1989)

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการแพทย์และผู้สูงอายุอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในบริบทของการยอมรับเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล เช่น การสวมใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์และแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพ (Ahmad et al., 2020; Talukder et al., 2020) การนำ TAM มาใช้ในการศึกษาเหล่านี้ช่วยให้เข้าใจว่าผู้สูงอายุรับรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีอย่างไร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและใช้งานเทคโนโลยี จากการศึกษาของ Li et al. (2019) พบว่า ผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพมักมีความยากลำบากในการใช้เทคโนโลยีและส่งผลให้การเข้าถึงบริการสวัสดิการผ่านเทคโนโลยีลดลง ในขณะเดียวกัน ความกังวลด้านเทคโนโลยีได้ถูกศึกษาโดย Ha and Park (2020) การวิจัยยังพบว่า ปัจจัยด้านสุขภาพและความกังวลเกี่ยวกับเทคโนโลยีสามารถส่งผลต่อการรับรู้เหล่านี้ และส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในท้ายที่สุด การศึกษาของ Ma et al. (2016) พบว่า ความกังวลเหล่านี้มีผลทำให้ผู้สูงอายุรับรู้ความง่ายในการใช้งานต่ำลง ส่งผลให้การยอมรับและการใช้เทคโนโลยีลดลงตามไปด้วย นอกจากนี้ Ma et al. (2016) ยังพบว่า การรับรู้ประโยชน์มีบทบาทสำคัญในการยอมรับเทคโนโลยีของผู้สูงอายุในสาธารณรัฐประชาชนจีน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการวิจัยของ Talukder et al. (2020) และการศึกษาความต้องการใช้งานเทคโนโลยีถูกศึกษาโดย Yu-Huei et al. (2019) ซึ่งพบว่า ความต้องการนี้มีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานของเทคโนโลยี ผู้สูงอายุที่รับรู้ว่าเทคโนโลยีมีประโยชน์ในการช่วยให้พวกเขาเข้าถึงบริการสวัสดิการได้สะดวกขึ้น มีแนวโน้มที่จะยอมรับและใช้เทคโนโลยีมากขึ้น

สุดท้าย การศึกษาของ Klimova and Poulova (2018) ได้เน้นถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีเป็นตัวแปรกำกับ (moderator) ที่ส่งผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการเข้าถึงบริการสวัสดิการมีความเข้มแข็งขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเทคโนโลยีถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายและมีประโยชน์อย่างชัดเจน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการวิจัยอื่น ๆ ที่ชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเข้าถึงบริการสวัสดิการและความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ

5. กรอบแนวคิด/สมมติฐานการวิจัย

กรอบแนวคิดที่นำเสนอในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเข้าถึงและการใช้งานเทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ ประกอบด้วย ตัวแปรต้น ได้แก่ ปัญหาด้านสุขภาพ ความกังวลด้านเทคโนโลยี และความต้องการใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งตัวแปรเหล่านี้เป็นปัจจัยเริ่มต้นที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยี ตัวแปรกลาง ได้แก่ ตัวแปรการใช้เทคโนโลยี ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม โดยตัวแปรการใช้เทคโนโลยีนี้จะมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการและความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีและสวัสดิการ รวมถึงความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพและสวัสดิการโดยรวม กรอบแนวคิดนี้จึงสะท้อนถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลอย่างเป็นระบบที่สามารถอธิบายและคาดการณ์ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจน



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: ปรับปรุงโดยผู้วิจัย จากแนวคิด Technology Acceptance Model (TAM) ของ Davis (1989)

6. ผลการศึกษา

6.1 ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้สูงอายุจำนวน 40 คน ที่แบ่งออกเป็น 4 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น ลำปาง พระนครศรีอยุธยา และสงขลา การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์เนื้อหาตามแนวทางของ Elo and Kyngäs (2008) ซึ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงระบบเพื่อสกัดทีมหลักที่สำคัญจากเนื้อหาเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนสำคัญในการวิเคราะห์ ได้แก่ การจัดประเภทข้อมูล การระบุทีม และการสรุปผล แนวคิดหลักที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาประกอบด้วย 5 ประเด็นสำคัญที่ส่งผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการและการใช้เทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุ ดังนี้

อาสาสมัครส่วนใหญ่มีพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีทั่วไป เช่น โทรทัศน์และโทรศัพท์ แต่พบว่าร้อยละ 11.1 เคยใช้เทคโนโลยีติดตามสุขภาพมาก่อน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงอุปสรรคแรกในการเข้าถึงบริการสวัสดิการผ่านเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัล เนื่องจากผู้สูงอายุยังไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ใช้ในการดูแลสุขภาพ

ผู้สูงอายุแสดงให้เห็นถึงการยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างกันไปตามระดับความเข้าใจ อุปกรณ์ที่มีการใช้งานง่ายและเห็นผลชัดเจน เช่น เครื่องวัดความดันโลหิตและเครื่องวัดน้ำตาลในเลือด ได้รับการยอมรับสูง ในขณะที่เทคโนโลยีซับซ้อนอย่างกล้องติดตามอาหารและเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งมีการยอมรับต่ำกว่า สะท้อนถึงความจำเป็นในการปรับปรุงการสื่อสารและการให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อน

ความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีสูงสุดพบในอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย เช่น นาฬิกาอัจฉริยะ (สมาร์ตวอตช์: smartwatch) และเครื่องวัดความดันโลหิต ในขณะที่เทคโนโลยีซับซ้อนยังต้องการการปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้สูงอายุเข้าถึงและใช้บริการได้ง่ายขึ้น ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปัจจัยการออกแบบและการใช้งานที่ง่ายดายส่งผลต่อการเข้าถึงและการใช้บริการสุขภาพดิจิทัลโดยตรง

ผู้สูงอายุจำนวน ร้อยละ 64.3 มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพจากการตระหนักรู้ผ่านการติดตามสุขภาพด้วยเทคโนโลยี ในขณะที่ร้อยละ 35.7 ยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง ซึ่งบ่งบอกถึงความแตกต่างในการรับรู้และการตอบสนองต่อข้อมูลสุขภาพของผู้สูงอายุ และแสดงถึงความสำคัญของการให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อส่งเสริมการใช้งานเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การติดตามสุขภาพของอาสาสมัครโดยเฉพาะผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน แสดงให้เห็นว่าค่าระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังใช้เทคโนโลยีติดตามสุขภาพ (จาก 182.1 mg/dL เป็น 140.5 mg/dL) ซึ่งบ่งชี้ว่าเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลมีศักยภาพในการช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถปรับปรุงสุขภาพของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลการศึกษาเชิงปริมาณ

6.2.1 ข้อมูลประชากรศาสตร์

จากข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,005 ตัวอย่าง พบว่า ผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 76.6 โดยมีช่วงอายุระหว่าง 60-69 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.4 อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 68.9 ปี (SD 6.0) ผู้สูงอายุส่วนใหญ่สมรสถูกต้องตามกฎหมาย ร้อยละ 50.2 และจบการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 48.6 ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพ คิดเป็นร้อยละ 57.6 โดยมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 64.2 โดยมัธยฐานของรายได้อยู่ที่ 2,700 บาท

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n=2,005 ตัวอย่าง)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	ขอนแก่น	ลำปาง	พระนครศรีอยุธยา	สงขลา
เพศ				
ชาย	143	130	94	102
หญิง	360	370	407	399
อายุ				
60-69 ปี	279	286	297	309
70-79 ปี	192	180	168	179
80 ปีขึ้นไป	32	34	36	13
สถานภาพ				
โสด	34	60	77	74
สมรสถูกต้องตามกฎหมาย	280	263	216	247

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	ขอนแก่น	ลำปาง	พระนครศรีอยุธยา	สงขลา
หย่า/แยกกันอยู่	16	43	39	33
หม้าย	145	121	136	127
อยู่ด้วยกันไม่จดทะเบียน	28	13	32	20
การศึกษา				
ไม่ได้รับการศึกษา	16	9	20	15
ประถมศึกษา	314	168	290	20
มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.3)	57	73	67	64
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส.	86	150	83	110
ปริญญาตรีและสูงกว่า	30	102	41	105
อาชีพ				
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	329	327	361	399
ค้าขาย	59	82	73	54
เกษตรกร	67	20	2	19
รับจ้างทั่วไป	47	51	67	48
รายได้เฉลี่ย				
ต่ำกว่า 5,000 บาท	356	287	339	251
5,000–15,000 บาท	68	106	106	126
มากกว่า 15,000 บาท	51	97	40	78

6.2.2 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ทางสถิติ

จากการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล พบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่มีการกระจายตัวตามปกติ โดยการวิเคราะห์ค่าความเบ้ (skewness) และความโด่ง (kurtosis) แสดงให้เห็นว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีค่า skewness อยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 บ่งชี้ถึงการกระจายตัวที่ไม่เบ้ไปทางใดทางหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นตัวแปรการใช้เทคโนโลยีที่มีค่า skewness เท่ากับ -1.284 ซึ่งแสดงถึงการกระจายตัวที่เบ้ไปทางซ้ายเล็กน้อย ในส่วนของค่า kurtosis ส่วนใหญ่มีค่าระหว่าง -1 ถึง 3 ยกเว้นตัวแปร การใช้เทคโนโลยีที่มีค่า kurtosis สูงถึง 3.520 บ่งชี้ถึงการกระจายตัวที่มีลักษณะหางหนัก (leptokurtic) ซึ่งหมายถึงการมีข้อมูลที่กระจายห่างจากค่าเฉลี่ยมากกว่าการกระจายแบบปกติ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์สาเหตุ (multicollinearity) หมายถึง การที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูงจนส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ tolerance และ VIF พบว่าตัวแปรอิสระในโมเดลไม่มีปัญหาความหลายเส้นร่วมที่รุนแรง ค่า tolerance ของตัวแปรทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.907 ถึง 0.994 และค่า VIF อยู่ในช่วง 1.006 ถึง 1.103 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ 10 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและไม่ส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการวิเคราะห์โมเดล

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยการวิเคราะห์ค่า Cronbach's alpha แสดงให้เห็นว่ามาตราวัดมีความน่าเชื่อถือ ค่า Cronbach's alpha ของตัวแปรหลัก เช่น "การใช้เทคโนโลยี" และ "ความพึงพอใจในสวัสดิการ" มีค่าสูงสุดที่ 0.087 และ 0.117 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามเหล่านี้มีความสอดคล้องกับคะแนนรวมของมาตราวัด อย่างไรก็ตาม ตัวแปร "ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี" มีค่า corrected item-total correlation ต่ำสุดที่ 0.002 ซึ่งบ่งชี้ว่ารายการนี้อาจไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวม อย่างไรก็ตาม ค่า Cronbach's alpha โดยรวมยังคงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

การทดสอบความเที่ยงตรงร่วมของแบบสอบถามโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) แสดงให้เห็นว่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลักมีความน่าเชื่อถือ ค่า factor loading ของตัวแปร "การใช้เทคโนโลยี" ใน component 1 เท่ากับ 0.722 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับปัจจัยหลัก นอกจากนี้ ค่า Cronbach's alpha เมื่อรายการถูกลบยังคงบ่งชี้ว่ามาตราวัดมีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือที่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

6.2.3 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ (correlation of the coefficient matrix)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในงานวิจัยนี้ใช้ Pearson's correlation เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่มีการกระจายตัวตามปกติ (normal distribution) ซึ่งเหมาะสมกับการใช้สถิติ Pearson ในการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณที่มีการกระจายตัวแบบปกติ Pearson's correlation จะคำนวณความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างสองตัวแปร โดยมีค่าที่เป็นไปได้ตั้งแต่ -1 (ความสัมพันธ์เชิงลบสมบูรณ์) ถึง 1 (ความสัมพันธ์เชิงบวกสมบูรณ์) และ 0 หมายถึงไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ในการคำนวณ เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะใช้สูตรของ Pearson ดังนี้

$$r = \frac{\Sigma (X - \overline{X})(Y - \overline{Y})}{\sqrt{\Sigma (X - \overline{X})^2 \, \Sigma (Y - \overline{Y})^2}}$$

โดยที่ r คือค่าสหสัมพันธ์ X และ Y คือค่าของตัวแปรที่เราศึกษา และ $\overline{X}$, $\overline{Y}$ คือค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสอง

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ พบว่า ตัวแปรหลายตัวมีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 เช่น ตัวแปรการใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปัญหาด้านสุขภาพ (-0.073) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกที่ชัดเจนกับความพึงพอใจในสวัสดิการ (0.285) และความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ (0.295) ซึ่งบ่งชี้ว่า การใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับระดับความพึงพอใจต่อสวัสดิการและเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ นอกจากนี้ ยังพบว่าตัวแปรการเข้าถึงบริการสวัสดิการมีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับความกังวลด้านเทคโนโลยี (0.055) และการใช้เทคโนโลยี (-0.052) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเข้าถึงบริการสวัสดิการมีผลต่อความกังวลและการใช้เทคโนโลยีโดยตรง

6.3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย สมมติฐานที่ได้รับการยอมรับ ได้แก่ สมมติฐานที่ 1 ปัญหาด้านสุขภาพมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ สมมติฐานที่ 2 ความกังวลด้านเทคโนโลยีมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ สมมติฐานที่ 4 การใช้เทคโนโลยีกำกับความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาด้านสุขภาพกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ สมมติฐานที่ 5 การใช้เทคโนโลยีกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลด้านเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ และสมมติฐานที่ 7 การเข้าถึงบริการสวัสดิการมีผลต่อความพึงพอใจในสวัสดิการ ส่วนสมมติฐานที่ถูกปฏิเสธ ได้แก่ สมมติฐานที่ 3 ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีไม่มีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ สมมติฐานที่ 6 การใช้เทคโนโลยีกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้งานเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ สมมติฐานที่ 8 การเข้าถึงบริการสวัสดิการไม่มีผลต่อความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี และสมมติฐานที่ 9 การเข้าถึงบริการสวัสดิการไม่มีผลต่อความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

ลำดับขั้นตัวพยากรณ์	R^2	R^2 Change	b	SE(b)	β	t	p-value
ค่าคงที่ (constant)			2.089	0.115		19.827	<0.001
ปัญหาด้านสุขภาพ	0.014	0.014	0.121	0.024	0.115	5.167	<0.001
ความกังวลด้านเทคโนโลยี	0.003	0.003	0.048	0.021	0.050	2.261	0.024
ความต้องการใช้งานเทคโนโลยี	0.000	0.000	0.006	0.029	0.005	0.212	0.832
การใช้เทคโนโลยีกำกับปัญหาด้านสุขภาพกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ	0.015	0.015	2.038	1.190	0.002	2.544	0.037
การใช้เทคโนโลยีกำกับความกังวลด้านเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ	0.006	0.006	2.358	0.991	0.026	4.982	0.026
การใช้เทคโนโลยีกำกับความต้องการใช้งานเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ	0.003	0.003	2.637	0.477	5.532	1.091	0.333
ความพึงพอใจในสวัสดิการ	0.001	0.001	-0.073	0.052	0.115	5.167	0.001
ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี	0.001	0.001	-0.011	0.010	-0.024	-1.082	0.279
ความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ	0.000	0.000	0.018	0.012	0.032	1.428	0.154
R^2 = .016, adjusted R^2 = .015; F (3, 2002) = 10.925, p < .001							

7. การอภิปรายผล

การศึกษานี้ได้ทดสอบสมมติฐาน 9 ข้อที่เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุและการใช้เทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในบริบทของประเทศไทย ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงและปัจจัยที่ซับซ้อนในการใช้เทคโนโลยีสุขภาพในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยผลลัพธ์ที่ได้ สามารถเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าและให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการให้บริการสวัสดิการอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สมมติฐานที่ 1 ปัญหาด้านสุขภาพมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาด้านสุขภาพมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการอย่างมีนัยสำคัญ (B = .121, p < .001) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพมากขึ้นจะมีความต้องการใช้บริการสุขภาพเพิ่มขึ้น แต่ยังคงเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการ เช่น การเข้าถึงเทคโนโลยีและการเดินทางไปใช้บริการ การศึกษาโดย Yamada et al. (2015) บ่งชี้ว่า ผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพสูงขึ้นมักประสบปัญหาในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ เนื่องจากปัจจัยหลายประการ เช่น ค่าใช้จ่ายที่สูงและความไม่สามารถเข้าถึงทรัพยากรการรักษาได้เท่าที่ควร ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่ระบุว่า ผู้สูงอายุมีความลังเลในการใช้เทคโนโลยีใหม่เนื่องจากขาดการสนับสนุนจากครอบครัวและสังคม นอกจากนี้ งานวิจัยเชิงคุณภาพยังระบุเพิ่มเติมว่า ผู้สูงอายุบางคนรู้สึกไม่มั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยี เช่น การใช้แอปพลิเคชันทางสุขภาพ เนื่องจากขาดการฝึกอบรมหรือไม่มีการสนับสนุนจากครอบครัวหรือชุมชน

สมมติฐานที่ 2 ความกังวลด้านเทคโนโลยีมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

การทดสอบสมมติฐานพบว่า ความกังวลด้านเทคโนโลยีมีผลต่อการเข้าถึงบริการอย่างมีนัยสำคัญ (B = .048, p = .024) ผู้สูงอายุที่มีความกังวลด้านการใช้เทคโนโลยีมักประสบกับอุปสรรคในการใช้บริการสวัสดิการผ่านเทคโนโลยี เนื่องจากการขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี ความไม่คุ้นเคย หรือขาดความมั่นใจ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Ha and Park (2020) ที่พบว่า ความกังวลเกี่ยวกับเทคโนโลยีส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีลดลง โดยเฉพาะการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน การจัดฝึกอบรมและการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดความกังวลและเพิ่มการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

สมมติฐานที่ 3 ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีมีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

สมมติฐานนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากผลการวิจัย (B = .006, p = .832) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีของผู้สูงอายุไม่ได้มีผลต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการโดยตรง สาเหตุอาจเป็นเพราะแม้ว่าผู้สูงอายุจะมีความต้องการใช้งานเทคโนโลยี แต่ยังขาดการสนับสนุนที่เพียงพอในการนำความต้องการเหล่านี้ไปสู่การปฏิบัติจริง เช่น การขาดทรัพยากรหรือความรู้ในการใช้งานเทคโนโลยี จากการศึกษาเชิงคุณภาพ พบว่า ผู้สูงอายุมักประสบปัญหาในการใช้เทคโนโลยีเนื่องจากขาดการฝึกอบรมที่เหมาะสมหรือขาดคนสนับสนุน เช่น ครอบครัวหรือชุมชน ซึ่งส่งผลให้ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีไม่ถูกแปรเป็นการปฏิบัติจริง ผลลัพธ์นี้แตกต่างจากการศึกษาของ Yu-Huei et al. (2019) ที่พบว่า ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ การขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีอาจเป็นอุปสรรคที่ทำให้ผลการศึกษาในบริบทของประเทศไทยไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาในประเทศอื่น

สมมติฐานที่ 4 การใช้เทคโนโลยีกำกับความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาด้านสุขภาพกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

ผลการศึกษาพบว่า การใช้เทคโนโลยีมีบทบาทในการกำกับความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาด้านสุขภาพกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการอย่างมีนัยสำคัญ (B = 2.038, p = .037) ผู้สูงอายุที่ใช้เทคโนโลยีสามารถลดผลกระทบของปัญหาสุขภาพในการเข้าถึงบริการลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ahmad et al. (2020) ที่พบว่า เทคโนโลยีสุขภาพแบบสวมใส่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถติดตามสุขภาพของตนเองได้ง่ายขึ้น แม้ว่าจะมีข้อจำกัดด้านสุขภาพ ผลลัพธ์นี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานง่ายและสามารถช่วยลดข้อจำกัดของผู้สูงอายุในการเข้าถึงบริการ

สมมติฐานที่ 5 การใช้เทคโนโลยีกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลด้านเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

ผลการศึกษายืนยันว่า การใช้เทคโนโลยีช่วยลดความกังวลด้านเทคโนโลยีและส่งเสริมการเข้าถึงบริการสวัสดิการ (B = 2.358, p = .026) การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี เช่น การจัดอบรม การให้คำแนะนำที่เหมาะสม มีบทบาทสำคัญในการลดความกังวลในกลุ่มผู้สูงอายุ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ha and Park (2020) ที่ชี้ให้เห็นว่า การฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสามารถช่วยลดความกังวลและเพิ่มความมั่นใจในการใช้งานในกลุ่มผู้สูงอายุ

สมมติฐานที่ 6 การใช้เทคโนโลยีกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้งานเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการ

ผลการศึกษานี้ไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ 6 (B = 2.637, p = .333) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีไม่ได้มีบทบาทสำคัญในการกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้งานเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการในกลุ่มผู้สูงอายุ ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีของผู้สูงอายุอาจไม่เพียงพอที่จะนำไปสู่การปฏิบัติจริง เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่อาจขัดขวาง เช่น การขาดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี หรือการขาดการสนับสนุนที่เพียงพอในด้านการเข้าถึงทรัพยากรและการฝึกอบรม ผลลัพธ์นี้แตกต่างจากการศึกษาของ Yu-Huei et al. (2019) ที่พบว่า ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มการยอมรับและการเข้าถึงเทคโนโลยี เนื่องจากบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ผู้สูงอายุในประเทศไทยอาจยังขาดการสนับสนุนในด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างเพียงพอ ซึ่งอาจทำให้ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีไม่สามารถแปรเปลี่ยนเป็นการเข้าถึงบริการสวัสดิการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมมติฐานที่ 7 การเข้าถึงบริการสวัสดิการมีผลต่อความพึงพอใจในสวัสดิการ

สมมติฐานนี้ได้รับการสนับสนุนจากผลลัพธ์ (B = -.073, p = .001) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่สามารถเข้าถึงบริการสวัสดิการได้สะดวกและมีประสิทธิภาพจะมีความพึงพอใจต่อบริการที่ได้รับมากขึ้น การเข้าถึงบริการที่ง่ายและรวดเร็ว ช่วยให้ผู้สูงอายุรู้สึกว่าตนเองได้รับการสนับสนุนและดูแลอย่างเพียงพอ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจโดยรวมของผู้สูงอายุในบริการสวัสดิการที่พวกเขาได้รับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Venkatesh et al. (2012) ที่พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจมากขึ้นเมื่อบริการนั้นสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเป็นมิตรกับผู้ใช้ ข้อเสนอแนะคือ ควรปรับปรุงการเข้าถึงบริการสวัสดิการให้มีความสะดวกและชัดเจนยิ่งขึ้น รวมถึงเพิ่มระบบการให้คำแนะนำและการสนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้บริการได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สมมติฐานที่ 8 การเข้าถึงบริการสวัสดิการมีผลต่อความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี

สมมติฐานนี้ไม่สนับสนุนจากผลลัพธ์ (B = -.011, p = .279) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การเข้าถึงบริการสวัสดิการไม่ได้ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีของผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุอาจมีความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยี หรือการสนับสนุนจากครอบครัวมากกว่าการเข้าถึงบริการสวัสดิการโดยตรง ผลการศึกษานี้ต่างจากการศึกษาของ Ma et al. (2016) ที่พบว่า การเข้าถึงบริการผ่านเทคโนโลยีมีผลต่อความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ ข้อเสนอแนะคือ ควรเพิ่มการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมและการให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง รวมถึงจัดหาทรัพยากรที่จำเป็น เช่น คู่มือการใช้เทคโนโลยี หรือการจัดโปรแกรมฝึกอบรมแบบครอบคลุม เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งการสนับสนุนจากบุคคลรอบข้าง เช่น ครอบครัวหรือเพื่อนร่วมชุมชน ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความมั่นใจให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานเทคโนโลยีได้ดีขึ้น

สมมติฐานที่ 9 การเข้าถึงบริการสวัสดิการมีผลต่อความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ

ผลการศึกษาไม่สนับสนุนสมมติฐานนี้ (B = .018, p = .154) การเข้าถึงบริการสวัสดิการไม่ได้ส่งผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีตรวจสุขภาพของผู้สูงอายุ สาเหตุอาจเป็นเพราะปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี ความคุ้นเคยกับการใช้งาน หรือการสนับสนุนจากครอบครัวและชุมชนมีผลกระทบมากกว่า เช่น ผู้สูงอายุที่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีจะมีความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีมากกว่า ในขณะที่การเข้าถึงบริการสวัสดิการอาจไม่ได้เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ ผลการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาของ Li et al. (2019) ที่พบว่า การสนับสนุนด้านการฝึกอบรมและการให้ความรู้ช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ ข้อเสนอแนะคือ ควรพัฒนาเทคโนโลยีตรวจสุขภาพให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น รวมถึงเพิ่มการสนับสนุนจากชุมชนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยสร้างความมั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยี โดยอาจจัดโปรแกรมการให้คำแนะนำที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้สูงอายุแต่ละกลุ่ม

8. ข้อสรุป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุในประเทศไทยและเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้งานเทคโนโลยีสุขภาพดิจิทัลในประเทศไทย ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ปัญหาด้านสุขภาพและความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการของผู้สูงอายุ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพหรือมีความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีจะประสบปัญหาในการเข้าถึงบริการสวัสดิการมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ความต้องการใช้งานเทคโนโลยีกลับไม่ส่งผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ ซึ่งอาจเป็นเพราะปัจจัยอื่น ๆ เช่น การเข้าถึงอุปกรณ์และการสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยียังคงเป็นข้อจำกัดสำคัญ

นอกจากนี้ การศึกษายังพบว่า การใช้เทคโนโลยีมีบทบาทในการลดผลกระทบของปัญหาสุขภาพและความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีต่อการเข้าถึงบริการสวัสดิการ แต่กลับไม่สามารถกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้งานเทคโนโลยีกับการเข้าถึงบริการสวัสดิการได้อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผลกระทบของการเข้าถึงบริการสวัสดิการต่อความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีและเทคโนโลยีตรวจสุขภาพ ผลการศึกษาไม่พบว่าการเข้าถึงบริการสวัสดิการส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความซับซ้อนของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานเทคโนโลยีที่ยังไม่ได้รับการตรวจสอบอย่างเพียงพอในบริบทของประเทศไทย การวิจัยนี้มีความสำคัญในการเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการพัฒนานโยบายและกลยุทธ์เพื่อเพิ่มการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในด้านการสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงบริการสวัสดิการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

9.1.1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเข้าถึงและการใช้งานเทคโนโลยีของผู้สูงอายุอย่างครอบคลุมมากขึ้น เช่น ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมในกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในเขตเมืองและชนบท เพื่อให้การศึกษาเข้าใจถึงความแตกต่างในการเข้าถึงเทคโนโลยีระหว่างกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย

9.1.2 ควรศึกษาเชิงลึกในเรื่องความรู้สึก ความต้องการ และปัญหาของผู้สูงอายุที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี โดยอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสนทนากลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับอุปสรรคและความท้าทายในการเข้าถึงเทคโนโลยี

9.1.3 การศึกษาในอนาคตควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนากลไกการสนับสนุนที่มีประสิทธิภาพ เช่น รูปแบบการฝึกอบรมที่เหมาะสมหรือวิธีการสร้างความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุ

9.1.4 ควรมีการศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีในการดูแลสุขภาพหรือการเข้าถึงบริการสวัสดิการว่าเทคโนโลยีช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในด้านใดบ้าง รวมถึงความยั่งยืนในการใช้เทคโนโลยีในระยะยาว

9.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

9.2.1 ภาครัฐควรส่งเสริมการจัดทำโปรแกรมการฝึกอบรมที่เน้นการใช้งานเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและการเข้าถึงบริการผ่านเทคโนโลยีให้กับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะการฝึกอบรมที่เข้าใจง่ายและปรับให้เข้ากับทักษะทางเทคโนโลยีของกลุ่มผู้สูงอายุ

9.2.2 ภาครัฐและเอกชนควรร่วมมือกันในการพัฒนาอุปกรณ์และแอปพลิเคชันที่ใช้งานง่ายสอดคล้องกับความต้องการและข้อจำกัดทางกายภาพของผู้สูงอายุ เช่น ขนาดตัวอักษรใหญ่ หรือคำสั่งเสียงเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและมั่นใจ

9.2.3 ภาครัฐควรมีนโยบายสนับสนุนการเข้าถึงอุปกรณ์เทคโนโลยีในพื้นที่ห่างไกล เช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและการสนับสนุนอุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นสำหรับผู้สูงอายุในชนบท

9.2.4 ควรสนับสนุนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในระดับชุมชน เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลและการสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น เช่น การสร้างศูนย์ให้ความรู้หรือการสนับสนุนจากผู้นำชุมชนในการฝึกอบรมเทคโนโลยี

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นผลการศึกษาส่วนหนึ่งจากโครงการวิจัยแนวทางเพิ่มศักยภาพการเข้าถึงสวัสดิการทางสังคม และการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีดิจิทัลในกลุ่มผู้สูงอายุ (access improvement to social welfare and utilization of digital technology among the elderly) ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2565 โครงการนี้ประกอบด้วยประเด็นสำคัญหลายประการ เช่น การใช้เทคโนโลยีเพื่อป้องกันโรค โดยใช้สมาร์ตวอตช์ติดตามข้อมูลสุขภาพเพื่อลดความจำเป็นในการเดินทางไปยังสถานพยาบาล การนำร่องในพื้นที่เป้าหมาย 4 จังหวัด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุที่ใช้เทคโนโลยีสามารถเข้าถึงบริการได้ดีขึ้นและมีความพึงพอใจสูงกว่า 80

โดยสรุป โครงการนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสวัสดิการสังคมและการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในประเทศไทย โดยการนำร่องสามารถเพิ่มศักยภาพการเข้าถึงบริการและเพิ่มความพึงพอใจของผู้สูงอายุได้อย่างชัดเจน การวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และแนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH GCP) เลขที่ HE662198 รับรอง ณ วันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2566 จากศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายการเอกสารอ้างอิง

ชาญณรงค์ ธีระโรจนารัตน์. (2564). *อิทธิพลของการเปิดรับสื่อและการยอมรับนวัตกรรมนาฬิกาเพื่อสุขภาพที่มีต่อความตั้งใจซื้อของผู้บริโภคที่จะก้าวสู่วัยผู้สูงอายุ* [วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/7941/

บุญทิพย์ สิริธรังศรี และ ชุติวัฒน์ สุวัตถิพงศ์. (2566). ผู้สูงอายุในยุคดิจิทัล: ความท้าทายทางสุขภาพ. *วารสารสุขภาพและอาหารเชิงสร้างสรรค์, 1*(1), 51-63. https://he03.tci-thaijo.org/index.php/JHFC/article/view/605

วรินทร คุปตวาทิน. (2566). ผู้สูงอายุกับเทคโนโลยี. *วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 9*(1), 328-334. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/svittj/article/view/262404

สุรสิงห์ สมบัติ สุรนาถวัชวงศ์ และ สุภาภรณ์ สุดหนองบัว. (2565). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 15*(12), 129-138. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/journal_sct/article/download/254109/174804/952709

Ahmad, A., Rasul, T., Yousaf, A., & Zaman, U. (2020). Understanding factors influencing elderly diabetic patients' continuance intention to use digital health wearables: Extending the technology acceptance model (TAM). *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6*(3), 81. https://doi.org/10.3390/joitmc6030081

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179-211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Anantanasuwong, D. (2021). Population ageing in Thailand: Critical issues in the twenty-first century. In M. S. Yu, & T. P. Chen (Eds.), *Education for the elderly in the Asia Pacific* (pp. 31-56). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1108-4_3

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Chanyawudhiwan, G., & Mingsiritham, K. (2022). An analysis of elderly use of digital technology in thailand. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 16*(7), 173-181. https://doi.org/10.3991/ijim.v16i07.28755

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing, 62*(1), 107-115. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE.

Frishammar, J., Essén, A., Bergström, F., & Ekman, T. (2023). Digital health platforms for the elderly? Key adoption and usage barriers and ways to address them. *Technological Forecasting and Social Change, 189,* 122319. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122319

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research.* Aldine.

Global Market Insights. (2023). *Digital health market size, share and growth analysis, 2023-2032.*

Ha, J., & Park, H. K. (2020). Factors affecting the acceptability of technology in health care among older korean adults with multiple chronic conditions: A cross-sectional study adopting the senior technology acceptance model. *Clinical Interventions in Aging, 15,* 1873-1881. https://doi.org/10.2147/CIA.S268606

Kaewninprasert, K., Yamaqupta, N., Rungwaraphong, P., & Gapkird, M. (2023). The study of digital technology preparation for the aging society. *Journal of Accountancy and Management, 15*(2), 147-159. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/mbs/article/view/253286

Kaewsamrit, A., Boontanon, N., Burnrangsri, R., Kamnuengkiattiwong, S., & Hanrob, S. (2023). The development of digital elderly health book (DEHB) program for elderly using, Thailand. *Journal of Health Science and Alternative Medicine, 5*(3), 1-9. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jhealthscialternmed/article/view/264580

Klimova, B., & Poulova, P. (2018). Older people and technology acceptance. In J. Zhou, & G. Salvendy (Eds.), *Human aspects of IT for the aged population. Acceptance, communication and participation. ITAP 2018* (pp. 85-94). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92034-4_7

Li, J., Ma, Q., Chan, A. H., & Man, S. S. (2019). Health monitoring through wearable technologies for older adults: Smart wearables acceptance model. *Applied Ergonomics, 75,* 162-169. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.10.006

Ma, Q., Chan, A. H. S., & Chen, K. (2016). Personal and other factors affecting acceptance of smartphone technology by older Chinese adults. *Applied Ergonomics, 54,* 62-71. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.11.015

Mulati, N., Aung, M. N., Field, M., Nam, E. W., Ka, C. M. H., Moolphate, S., Lee, H., Goto, Y., Kweun, N. H., Suda, T., Koyanagi, Y., Nagamine, Y., & Yuasa, M. (2022). Digital-based policy and health promotion policy in Japan, the Republic of Korea, Singapore, and Thailand: A scoping review of policy paths to healthy aging. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(24), 16995. https://doi.org/10.3390/ijerph192416995

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using IBM SPSS* (6th ed.). Routledge.

Pang, C., Wang, Z. C., McGrenere, J., Leung, R., Dai, J., & Moffatt, K. (2021). Technology adoption and learning preferences for older adults: Evolving perceptions, ongoing challenges, and emerging design opportunities. *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. CHI'21* (pp. 1-15). ACM. https://doi.org/10.1145/3411764.3445702

Phulkerd, S., Thapsuwan, S., Chamratrithirong, A., & Gray, R. S. (2021). Influence of healthy lifestyle behaviors on life satisfaction in the aging population of Thailand: A national population-based survey. *BMC Public Health, 21,* 43. https://doi.org/10.1186/s12889-020-10032-9

Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Simon and Schuster.

Talukder, M. S., Sorwar, G., Bao, Y., Ahmed, J. U., & Palash, M. A. S. (2020). Predicting antecedents of wearable healthcare technology acceptance by elderly: A combined SEM-Neural Network approach. *Technological Forecasting and Social Change, 150,* 119793. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119793

The WHOQOL Group. (1998). Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychological Medicine, 28*(3), 551-558. https://doi.org/10.1017/s0033291798006667

Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research, 11*(4), 342-365. https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872

Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157-178. https://doi.org/10.2307/41410412

Xie, L., Zhang, S., Xin, M., Zhu, M., Lu, W., & Mo, P. K.-H. (2022). Electronic health literacy and health-related outcomes among older adults: A systematic review. *Preventive Medicine, 157,* 106997. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2022.106997

Yamada, T., Chen, C. -C., Murata, C., Hirai, H., Ojima, T., Kondo, K., & Harris III, J. R. (2015). Access disparity and health inequality of the elderly: Unmet needs and delayed healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 12*(2), 1745-1772. https://doi.org/10.3390/ijerph120201745

Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (3rd ed.). Harper & Row.

Yu-Huei, C., Ja-Shen, C., & Ming-Chao, W. (2019). Why do older adults use wearable devices: A case study adopting the senior technology acceptance model (STAM). *2019 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. PICMET* (pp. 1-8). https://doi.org/10.23919/PICMET.2019.8893767


LIVE
LIVE
12:00

การรับรู้ ทัศนคติ และความต้องการกำกับดูแลการโฆษณาแฝงทางโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลของผู้ชมรายการโทรทัศน์

PERCEPTION, ATTITUDE, AND NEED FOR REGULATION OF PRODUCT PLACEMENT IN DIGITAL TELEVISION: A VIEWER PERSPECTIVE

บุหงา ชัยสุวรรณ[1]
พรรณพิลาศ กุลดิลก[2]
ชัชญา สกุณา[3]
ฐิติรัตน์ เจนศิริรัตนากร[4]
Bu-nga Chaisuwan[1]
Panpilas Kuldilok[2]
Chachaya Sakuna[3]
Thitirat Chanesirirattanakorn[4]
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพฯ 10240[1 และ 4]
มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20131[2]
มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000[3]
National Institute of Development Administration, Bangkok 10240 Thailand[1 and 4]
Burapha University, Chonburi 20131 Thailand[2]
Rangsit University, Pathum Thani 12000 Thailand[3]

Corresponding E-mail : bchaisuwan@hotmail.com

Received Date February 7, 2023
Revised Date June 5, 2025
Accepted Date June 19, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการรับรู้ ทัศนคติ ที่มีต่อการโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัล และศึกษาความต้องการการกำกับดูแลโฆษณาแฝงในรูปแบบต่าง ๆ ที่ปรากฏในรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ศึกษาด้วยวิธีวิจัยเชิงสำรวจกลุ่มผู้ชมรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัล จำนวน 4,946 คน จากทั่วประเทศ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบเนื้อหารายการโทรทัศน์ที่ผู้บริโภครับรู้เป็นโฆษณาแฝง 2 อันดับแรก คือ การมีภาพสินค้า บรรจุภัณฑ์ หรือโลโกสินค้า พร้อมทั้งพิธีกรหรือตัวแสดง กล่าวถึงสินค้านั้นในเนื้อหารายการ และการมีโลโกหรือกราฟิกชื่อสินค้าขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของจอโทรทัศน์ ไม่ว่าจะมีการพูดถึงหรือไม่พูดถึงสินค้าหรือชื่อทางการค้านั้น ๆ ก็ตาม โดยผู้บริโภคยอมรับการมีโฆษณาแฝงในเนื้อหาของรายการ เนื่องจากเข้าใจเรื่องความอยู่รอดของรายการโทรทัศน์ อีกทั้งคิดว่าการมีโลโกสินค้าหรือตราสินค้าต่าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหารายการเป็นเรื่องปกติ สำหรับรูปแบบการโฆษณาแฝงที่ผู้ชมรายการยอมรับได้มากที่สุด คือ การนำเสนอสินค้าที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายการ เนื่องจากรู้สึกไม่ถูกคุกคามจากโฆษณาแฝงมากเกินไป ทั้งนี้ ผู้บริโภคต้องการให้เข้มงวดกับการกำกับดูแลโฆษณาแฝงในรายการที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กมากที่สุด รองลงมาคือรายการข่าวและรายการที่มุ่งเน้นนำเสนอสาระความรู้

คำสำคัญ: การรับรู้ ทัศนคติ ความต้องการการกำกับดูแลการโฆษณาทางโทรทัศน์ การโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์

Abstract

This article studied perception and attitude towards product placement, as well as need for regulating diverse forms of product placement in digital television programs. A survey research was employed with a nationally representative sample of 4,946 digital television viewers selected through multi-stage random sampling. The study found that the top two formats that viewers perceived as product placement were: the display of product packages or logos along with verbal mentions by hosts/actors; and the display of product logos or graphics in various areas of the television screen, regardless of whether such products/brands were verbally mentioned. Viewers accepted that product placement in television programs was necessary for program survival, and considered the insert of product logos/brands in program contents as normal practice. The most accepted product placement format was that of product relevant to the program content as it did not excessively interfere with the content. Regarding regulation, stricter regulating on children's programs was most wanted by viewers, followed by news and educational programs.

Keywords: perception, attitude, need for regulation of product placement in digital television, product placement in digital television

1. บทนำ

บริบทของการสื่อสารในยุคดิจิทัลที่ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการรับชมโทรทัศน์เปลี่ยนไป ผู้บริโภคสามารถควบคุมช่องทางและช่วงเวลาในการรับชมรายการได้มากขึ้น มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการโฆษณาระหว่างรายการ ทำให้ประสิทธิภาพในการโฆษณาลดน้อยลง (Smit et al., 2009; Van Reijmersdal et al., 2007; Wenner, 2004) จากสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปดังกล่าว ทำให้ผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ต้องปรับตัวในการพัฒนาโฆษณารูปแบบใหม่ เพื่อสร้างความอยู่รอดให้กับธุรกิจรายการโทรทัศน์ การโฆษณาจึงมีทั้งการโฆษณาแบบดั้งเดิม คือ การโฆษณาระหว่างรายการ (loose spot) และการโฆษณาในเนื้อหารายการที่ปรากฏในรูปแบบที่หลากหลาย โดยเฉพาะการวาง "เครื่องหมายการค้า (trademark)" ในรายการ หรือการโฆษณาแฝง (product placement or tie-in advertising) ซึ่งนักวิชาการและนักวิชาชีพให้คำนิยามคำว่า "การวางตราสินค้าในรายการหรือการโฆษณาแฝง" ไว้หลากหลาย เช่น Ferraro and Avery (2000) กล่าวถึงการโฆษณาแฝงไว้ว่า เป็นการนำตราสินค้าไปสอดแทรกในบทของภาพยนตร์หรือรายการโทรทัศน์ นอกจากนี้ยังมีผู้ที่กล่าวถึงโฆษณาแฝงในแง่ของการใช้ประโยชน์ เช่น Russell & Belch (2005) และ Schneider et al. (2005) นำเสนอว่า เป็นการนำตราสินค้าไปร่วมกับสื่อบันเทิง หรือใส่ไปในเนื้อหาของสื่อ โดยมุ่งหวังการใช้ประโยชน์ ส่งผลให้รายการโทรทัศน์ต้องมีการแสดงถึงหรือกล่าวอ้างชื่อสินค้า หรือเครื่องหมายการค้าให้แก่ผู้บริโภค ทำให้ในปัจจุบันสินค้าต่าง ๆ มีการใช้จ่ายสำหรับโฆษณาแฝงเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วมากกว่าค่าใช้จ่ายสำหรับโฆษณาทั่วไป โดยเฉพาะกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคที่มักมีการทำการโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์จำนวนมาก (Neale & Corkindale, 2022) สอดคล้องกับ

สถิติค่าใช้จ่ายการโฆษณาแฝง ซึ่ง PQ Media (n.d.) รายงานว่า หลังจากสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 การใช้จ่ายสำหรับการโฆษณาแฝงทั่วโลกลดลงร้อยละ 0.7 อย่างไรก็ตาม การโฆษณาแฝงกลับมามีมูลค่ามากขึ้นใน พ.ศ. 2564 ถึงร้อยละ 12.3 และเติบโตเพิ่มขึ้นใน พ.ศ. 2565 สอดคล้องกับ Navarro (2024) รายงานว่าใน พ.ศ. 2567 รายได้จากการโฆษณาแฝงทั่วโลกมีมูลค่าประมาณ 32.73 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าซึ่งมีมูลค่าประมาณ 29 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 13 ต่อปี

การโฆษณาแฝงจึงเข้ามามีบทบาทในฐานะผู้สนับสนุนรายการที่ทำให้ผู้ประกอบการมีรายได้สำหรับผลิตรายการ ในขณะเดียวกันการโฆษณาแฝงก็ส่งอาจผลกระทบเชิงลบต่อผู้บริโภคได้เช่นกัน ดังนี้ 1) ปัญหาที่เกิดจากการปิดบังว่าเป็นการโฆษณา ทำให้ผู้บริโภคขาดความระมัดระวังจากการโน้มน้าวใจของเจ้าของสินค้า 2) การนำเสนอการโฆษณาแฝงในเนื้อหารายการที่มีผู้บริโภคที่เป็นเด็กหรือเยาวชน อาจเป็นการใช้ประโยชน์จากความรู้ไม่เท่าทันของเด็กและเยาวชน 3) การโฆษณาแฝงที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหารายการยังเป็นการรบกวนสุนทรียภาพในการรับชม และ 4) ประเภทของสินค้าที่แทรกเข้าไปในเนื้อหารายการเป็นสินค้าที่ไม่เหมาะสมหรือเป็นสินค้าที่ไม่ได้รับอนุญาตให้โฆษณา เช่น เหล้า เบียร์ บุหรี่ หรือสินค้าที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักของรายการ อาจสร้างความรำคาญเมื่อมีโฆษณาเข้ามาคั่น หรือทำให้ผู้ผลิตต้องมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหารายการให้สอดคล้องกับสินค้าจนทำให้ขัดอรรถรสในการชมเนื้อหารายการ

สำหรับในประเทศไทย จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ ทัศนคติ ตลอดจนการหลีกเลี่ยงโฆษณาของผู้ชมที่มีต่อการโฆษณาแฝงในสื่อต่าง ๆ เช่น สื่อออนไลน์ (นิฤมล หิรัญวิจิตรภรณ์, 2558; วรเดช ผุดผ่อง, 2558) ในสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อกระจายเสียง (เอกกมล พวงเกษม, 2545) ในโรงภาพยนตร์ (ชนม์ธนัทกรณ์ อยู่ชยันตี และ วิฎราธร จิรประวัติ, 2553) รวมทั้งในรายการโทรทัศน์ประเภทต่าง ๆ (ทิพวรรณ ถาวรังกูร, 2553; พงษ์นรินทร์ ปิดจัตุรัส และคณะ, 2554) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังขาดข้อมูลพื้นฐานที่สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงสู่รายการโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล ซึ่งมีรูปแบบการโฆษณาที่หลากหลายจากการปรับตัวของรูปแบบการโฆษณาในสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในยุคดิจิทัล จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาการรับรู้ ทัศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการกำกับดูแลการโฆษณาในรายการโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างสรรค์รายการโทรทัศน์และออกแบบโฆษณาที่เอื้อต่อประโยชน์ทั้งผู้บริโภคและภาคธุรกิจได้อย่างสมดุลและเหมาะสมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาการรับรู้ ทัศนคติ ที่มีต่อการโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

2.2 เพื่อศึกษาความต้องการการกำกับดูแลการโฆษณาแฝงรูปแบบต่าง ๆ ที่ปรากฏในรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

3. การทบทวนวรรณกรรม

3.1 การโฆษณา การโฆษณาระหว่างรายการ และการโฆษณาแฝง

ตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (ประกาศ กสทช.) เรื่อง การกระทำที่เป็นการเอาเปรียบผู้บริโภคในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. 2555 กำหนดว่า การโฆษณา หมายถึง การกระทำไม่ว่าด้วยวิธีการใด ๆ ให้ประชาชนได้เห็นหรือรับทราบสรรพคุณ คุณประโยชน์ หรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อประโยชน์ในการแสวงหากำไรในทางธุรกิจ ผ่านทางกิจการกระจายเสียงหรือกิจการโทรทัศน์ ทั้งนี้ ในปัจจุบันการโฆษณาในโทรทัศน์ระบบดิจิทัลอาจแบ่งได้เป็น 2 หมวดใหญ่ ได้แก่ 1) การโฆษณาระหว่างรายการ เป็นการโฆษณาแบบดั้งเดิมในรูปแบบของภาพยนตร์โฆษณาทางโทรทัศน์โดยนำเสนอคั่นระหว่างช่วงของเนื้อหารายการ (TV spot or TVC) เป็นโฆษณาที่มีการนำเสนอแยกออกจากเนื้อหารายการ มีการระบุชัดเจนว่าเป็นโฆษณา โดยทั่วไปมีความยาว 15 วินาที 30 วินาที และ 60 วินาที ผู้ชมรับทราบว่าเป็นโฆษณาและสามารถตัดสินใจได้ว่าจะชมต่อหรือไม่ และ 2) การโฆษณาแฝง เป็นการนำเสนอองค์ประกอบใดก็ตามของเครื่องหมายการค้าในช่วงเวลาของรายการ ทั้งรูปแบบที่แนบเนียนไปกับเนื้อหารายการ และรูปแบบที่แยกออกจากเนื้อหา เป็นรูปแบบโฆษณาที่ผู้ชมไม่สามารถหลีกเลี่ยงการรับชมได้ ทั้งนี้ การโฆษณาแฝงมีชื่อเรียกที่หลากหลาย เช่น tie-in, product placement, surreptitious advertising และ embedded advertising

สำหรับรูปแบบการโฆษณาแฝงในโทรทัศน์ระบบดิจิทัล บุหงา ชัยสุวรรณ และคณะ (2566) วิเคราะห์เนื้อหารูปแบบการนำเสนอการโฆษณาแฝงในสื่อโทรทัศน์ดิจิทัล ใน พ.ศ. 2565 แบ่งรูปแบบการโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์เป็น 5 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ 1) กลุ่มรูปแบบการพูดถึงสินค้า (product mention) คือ การปรากฏด้วยการพูดถึงชื่อเครื่องหมายการค้า ประเภทสินค้า มีเพียงการให้รายละเอียดด้วยเสียงเท่านั้น 2) กลุ่มรูปแบบการนำเสนอภาพ (product presence) คือ การปรากฏด้วยตัวสินค้า บรรจุภัณฑ์ โลโก หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่บ่งบอกว่าเป็นสินค้าหรือบริการนั้น หรือให้พิธีกรเป็นผู้หยิบ จับ ถือ ใช้ หรือบริโภค โดยปราศจากการให้รายละเอียดด้วยเสียง (visual only) 3) กลุ่มรูปแบบการแสดงประสบการณ์การใช้ (product experience) คือ การปรากฏในรูปแบบผสมผสานทั้งภาพและเสียง (visual and verbal) หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสะท้อนความรู้สึกหรือประสบการณ์การใช้สินค้าบริการนั้น 4) กลุ่มรูปแบบการเสนอขายสินค้า (product for sale) คือ การนำเสนอสินค้า แนะนำ และจำหน่ายสินค้า 5) กลุ่มรูปแบบ VTR สนับสนุนรายการ (เครื่องบันทึกเทปวิดีโอ: video tape recorder) คือการนำเสนอภาพหรือคลิปสั้นที่แสดงสินค้าหรือบริการของผู้สนับสนุนรายการ โดยนำเสนอทีละสินค้าก่อนเข้าหรือจบแต่ละตอนของรายการ การโฆษณาแฝงมีผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยมีข้อดีด้านต้นทุนและเป็นประโยชน์ต่อกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ (เขมณา พรหมรักษา, 2557; Belch & Belch, 1995; Tellis, 1997) จึงจำเป็นต้องพิจารณามิติเกี่ยวกับการเปิดรับ ความตั้งใจในการรับชมและพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงโฆษณาแฝง

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และความต้องการการกำกับดูแลโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์ดิจิทัล

Assael (1998) กล่าวว่า การเปิดรับสื่อ (media exposure) หรือความตั้งใจดู หมายถึง การที่ประสาทสัมผัสของผู้รับสาร ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น ถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้า โดยผู้รับสารจะเป็นผู้เลือกว่าสิ่งเร้าใดที่ตรงกับความต้องการของตน McQuail (2000) กล่าวว่า การเปิดรับสื่อหรือความตั้งใจดู คือ การที่ประสาทสัมผัสของผู้รับสารจะถูกกระตุ้นโดยสิ่งเร้า โดยผู้รับสารจะเลือกเปิดรับสิ่งเร้าที่ตรงกับความต้องการและความสนใจของตน และหลีกเลี่ยงการเปิดรับสิ่งเร้าที่ไม่ต้องการ สำหรับการเปิดรับและทัศนคติต่อการโฆษณานั้นในเชิงบวก Solomon (2015) ให้คำนิยามของทัศนคติต่อโฆษณา (attitude towards the advertisement) ไว้ว่า ความเอนเอียงของจิตใจของผู้บริโภคในการตอบสนองต่อเครื่องหมายการค้าที่อยู่ในโฆษณาในทิศทางบวกหรือลบ โดยขณะที่ผู้บริโภคเปิดรับโฆษณานั้น ๆ จะก่อให้เกิดทัศนคติต่อตราสินค้านั้น ซึ่งทัศนคติที่เกิดขึ้นนั้นครอบคลุมไปถึงทัศนคติต่อผู้โฆษณา (attitude towards advertiser) รูปแบบการนำเสนอโฆษณา (formats of ad execution) ความรู้สึกหลังจากรับชมโฆษณา (mood evoked by the ad) และความสามารถในการกระตุ้นผู้บริโภคของโฆษณา รวมถึงเนื้อหาของโฆษณา (context) สิ่งที่กล่าวมาข้างต้นล้วนแต่มีอิทธิพลกับทัศนคติต่อตราสินค้าของผู้บริโภค สอดคล้องกับ Hoyer and Maclnnis (2007) ที่กล่าวว่า ผู้บริโภคจะเกิดทัศนคติต่อโฆษณาก็ต่อเมื่อผู้บริโภคมีความตั้งใจและให้ความสนใจกับโฆษณาดังกล่าว ซึ่งโฆษณาที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดทัศนคติทางบวกเมื่อรับชม ได้แก่ 1) โฆษณาที่ผู้บริโภคสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ได้ (utilitarian dimension) 2) โฆษณาที่สร้างความเพลิดเพลิน (hedonic dimension) และ 3) โฆษณาที่สามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้บริโภคได้ ในทางตรงกันข้าม Speck and Elliott (1997) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมหลีกเลี่ยงโฆษณา คือ พฤติกรรมที่ผู้บริโภคไม่ตอบรับหรือลดการเปิดรับเนื้อหาโฆษณาในสื่อนั้น ๆ Schiffman and Leslie (2000) กล่าวว่า พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงโฆษณาคือการปกป้องตนเอง โดยการปิดรับสิ่งที่ตนเองไม่สนใจ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การสกัดกั้นการรับรู้ (perceptual blocking)

อย่างไรก็ตาม การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการโฆษณาแฝงในรายการและการโฆษณาระหว่างรายการ พบว่า การโฆษณาแฝงในรายการทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้และจดจำตราสินค้าได้มากกว่าการโฆษณาระหว่างรายการ (Gamage et al., 2023) ขณะที่การศึกษาของ Corkindale et al. (2023) พบว่า ผู้บริโภคต้องการข้อมูลจากโฆษณาแฝงในรายการประเภทข่าวสารมากกว่ารายการบันเทิง จึงแนะนำให้ผู้โฆษณาพิจารณานำเสนอโฆษณาแฝงในรายการรูปแบบดังกล่าว

3.3 การกำกับดูแลการโฆษณาแฝงในประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยมีแนวทางการกำกับดูแลการโฆษณาแฝงทางโทรทัศน์ที่ใช้เป็นหลัก ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (ประกาศ กสทช.) เรื่อง การกระทำที่เป็นการเอาเปรียบผู้บริโภคในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. 2555 แม้ประกาศฉบับนี้ไม่ได้ระบุแนวทางการโฆษณาแฝงโดยตรง แต่มีการศึกษาแนวทางในการสื่อสารการตลาดในลักษณะดังกล่าว โดยจัดให้มีการเสนอกระบวนการในการกำกับดูแลตนเองและจรรยาบรรณ ซึ่งมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการโฆษณาแฝงที่เหมาะสม เช่น กระบวนการในการกำกับดูแลตนเองและจรรยาบรรณ

โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (2556) เสนอต่อสำนักส่งเสริมการแข่งขันและกำกับดูแลกันเองของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) ใน พ.ศ. 2556 ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การวางแนวปฏิบัติเกี่ยวกับข้อห้ามในการโฆษณาแฝงเป็นหลัก และเงื่อนไขการอนุญาตให้กระทำการโฆษณาแฝงโดยมุ่งเน้นที่การแยกแยะเนื้อหารายการและโฆษณาแฝงออกจากกัน รวมถึงการแจ้งให้ผู้รับชมทราบถึงการแฝงโฆษณาในเนื้อหา กล่าวคือ 1) ต้องแยกโฆษณาออกจากเนื้อหารายการอย่างชัดเจน และ 2) หากเนื้อหารายการนั้นเป็นโฆษณาแฝง ต้องแจ้งให้ผู้บริโภคทราบว่าเป็นโฆษณา นอกจากนั้น ยังมีโครงการศึกษารูปแบบและวิธีการโฆษณาเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ในด้านการกำกับดูแลการกระทำที่เป็นการเอาเปรียบผู้บริโภคในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ โดยวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (2562) ได้ศึกษารูปแบบและวิธีการโฆษณาเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะต่อ กสทช. ในหัวข้อเกี่ยวกับการกำกับดูแลการกระทำที่เป็นการเอาเปรียบผู้บริโภคในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวพบว่า รายการโทรทัศน์ของประเทศไทยมีลักษณะการโฆษณาแฝงที่เอาเปรียบผู้บริโภค โครงการจึงมีข้อเสนอแนะต่อการกำกับดูแลโฆษณาแฝง ซึ่งมีข้อห้ามที่ได้เสนอแนะจำนวน 2 ข้อ ดังนี้ 1) รายการเชิงเนื้อหาสาระ รายการให้คำแนะนำแก่ผู้บริโภค รายการเพื่อเด็กเยาวชน รายการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน รายการข่าว และรายการทางศาสนาไม่ควรได้รับอนุญาตให้มีการโฆษณาแฝงใด ๆ 2) โฆษณาแฝงควรห้ามการโฆษณาที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ บริการหรือตราสินค้า เช่น บุหรี่ อาหารสำหรับทารกและเด็กเล็ก ยา การพนัน ฯลฯ โดยข้อเสนอแนะของวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (2562) มีใจความเกี่ยวกับการอนุญาตให้มีการโฆษณาแฝงด้วยเช่นกัน โดยเงื่อนไขเกี่ยวกับลักษณะการโฆษณาแฝงที่สามารถกระทำได้นั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของรายการ การแสดงสัญลักษณ์ก่อนออกอากาศรายการเพื่อแจ้งให้ผู้ชมทราบว่ามีโฆษณาแฝงประกอบรายการ และการคำนวณเวลาโฆษณาแฝงในการกำหนดเวลาโฆษณา

4. วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย กลุ่มประชากรเป้าหมายคือ ประชาชนทั่วไปที่เคยรับชมรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัล และมีอายุ 18 ปีขึ้นไป จากข้อมูลทะเบียนประชากรจำแนกตามอายุ เพศ และจังหวัด พ.ศ. 2563 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าประชากรอายุระหว่าง 18-59 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 38,664,947 คน เนื่องจากไม่สามารถระบุจำนวนผู้ชมรายการโทรทัศน์แต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน จึงคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรสำหรับกรณีไม่ทราบขนาดประชากรของ Cochran (1977) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และค่าความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 5 จากการคำนวณ พบว่า ควรมีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 384 คน เพื่อให้สามารถประมาณค่าร้อยละได้ โดยมีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อความสะดวกในการประเมินผลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง ซึ่งถือได้ว่าผ่านเกณฑ์ตามที่เงื่อนไขกำหนด คือไม่น้อยกว่า 384 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การวิเคราะห์ครอบคลุมรายการโทรทัศน์ทั้งหมดที่นำมาศึกษาอย่างเพียงพอ จึงพิจารณาขนาดกลุ่มตัวอย่างใหม่ตามหลักการทางสถิติเชิงอนุมาน ซึ่งควรมีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 30 คนต่อรายการ จำนวนรายการที่นำมาศึกษา 98 รายการ ทำให้ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นอย่างน้อย 2,940 คน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมประเภทรายการที่นำมาศึกษา โดยตั้งเป้าหมายให้มีผู้ตอบแบบสอบถามอย่างน้อย 30 คนต่อประเภทรายการ ขั้นที่ 2 ดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามหลักเกณฑ์คือ เป็นผู้ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยและเป็นผู้รับชมรายการโทรทัศน์ดิจิทัลตามที่กำหนด ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีขอความอนุเคราะห์ในการตอบผ่านระบบแบบสอบถามออนไลน์ ด้วยการแชร์ลิงก์ผ่านเว็บไซต์ของคณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และขอความร่วมมือไปยังช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ของรายการโทรทัศน์ เช่น เฟซบุ๊กของรายการต่าง ๆ เฟซบุ๊กที่เกี่ยวข้องกับรายการโทรทัศน์ ตลอดจนคณะนิเทศศาสตร์มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ครอบคลุม 5 ภูมิภาคของประเทศไทย รวมทั้งแชร์ลิงก์ไปยังสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ด้วย เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตรงตามเกณฑ์และยินดีให้ข้อมูล หลังจากกระบวนการเก็บข้อมูล พบว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 4,946 คน ซึ่งมากกว่าที่กำหนดและได้ข้อมูลที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น จึงนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ ทัศนคติ และการกำกับดูแลที่มีต่อการโฆษณาพัฒนามาจากมาตรวัดงานวิจัยของ Cho and Cheon (2004) และ Johnson (2008) มีลักษณะเป็นคำถามแบบมาตรประมาณค่า 5 อันดับ (rating scale) ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ผู้วิจัยตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องของคำถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิและตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) ผ่านการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (reliability test) ได้ค่าความน่าเชื่อถือ 0.7 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่เชื่อถือได้ (Cronbach, 1990, pp. 202-204) หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และใช้สถิติที่เหมาะสมต่อไป

5. ผลการศึกษา

5.1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรและพฤติกรรมการรับชมรายการโทรทัศน์ของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส และระดับการศึกษา โดยนำเสนอข้อมูลเป็นจำนวนและร้อยละ ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 2,992 คน คิดเป็นร้อยละ 60.49 มีช่วงอายุระหว่าง 25-29 ปี จำนวน 857 คน คิดเป็นร้อยละ 17.33 รองลงมา คือ ช่วงอายุ 30-34 ปี จำนวน 760 คน คิดเป็นร้อยละ 15.37 และช่วงอายุ 35-40 ปี จำนวน 751 คน คิดเป็นร้อยละ 15.18 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นโสด จำนวน 3,264 คน คิดเป็นร้อยละ 65.99 และรองลงมา คือ แต่งงานแล้วแต่ยังไม่มีบุตร จำนวน 1,054 คน คิดเป็นร้อยละ 21.31 และมีบุตรอายุน้อยกว่า 12 ปี จำนวน 628 คน คิดเป็นร้อยละ 12.70 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี ร้อยละ 54.75 และรองลงมา คือ ระดับการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ร้อยละ 38.62

ส่วนใหญ่รับชมทุกวัน จำนวน 2,058 คน คิดเป็นร้อยละ 41.61 รองลงมา คือ รับชม 3-4 วัน/สัปดาห์ จำนวน 1,026 คน คิดเป็นร้อยละ 20.74 รับชมในแต่ละครั้ง 1-2 ชั่วโมง จำนวน 2,764 คน คิดเป็นร้อยละ 55.88 รองลงมารับชมในแต่ละครั้ง 3-4 ชั่วโมง จำนวน 852 คน คิดเป็นร้อยละ 17.23 และรับชมน้อยกว่า 1 ชั่วโมง จำนวน 750 คน คิดเป็นร้อยละ 15.16 รับชมรายการขณะออกอากาศสด ช่วง 20.00-22.00 น. จำนวน 2,155 คน คิดเป็นร้อยละ 43.57 รองลงมา คือ ช่วง 22.00-00.00 น. จำนวน 1,504 คน คิดเป็นร้อยละ 30.41 และช่วง 18.00-20.00 น. จำนวน 1,468 คน คิดเป็นร้อยละ 29.68

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมทางโทรทัศน์ จำนวน 2,869 คน คิดเป็นร้อยละ 58.01 รองลงมา คือ โทรศัพท์มือถือ จำนวน 2,800 คน คิดเป็นร้อยละ 56.61 และแพลตฟอร์ม เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ยูทูบ (YouTube) วิว (VIU) เน็ตฟลิกซ์ (Netflix) และผู้ให้บริการสตรีมมิงอื่น ๆ จำนวน 1,817 คน คิดเป็นร้อยละ 36.74

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมรายการประเภทละครเป็นประจำ จำนวน 3,179 คน คิดเป็นร้อยละ 64.27 รองลงมา คือ ประเภทรายการข่าว จำนวน 2,513 คน คิดเป็นร้อยละ 50.81 และประเภทรายการเพลง จำนวน 2,266 คน คิดเป็นร้อยละ 45.81

5.2 การรับรู้การโฆษณาแฝงในเนื้อหารายการโทรทัศน์

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความคิดว่ารูปแบบในข้อใดเป็นโฆษณาในเนื้อหารายการโทรทัศน์ (n=4,946) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

รูปแบบโฆษณาแฝง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. มีภาพสินค้า บรรจุภัณฑ์ หรือโลโก พร้อมทั้งพิธีกรหรือตัวแสดงพูดถึงสินค้านั้น ๆ ในเนื้อหารายการ	3,158	63.85
2. มีโลโกหรือกราฟิกชื่อตราสินค้าขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของจอโทรทัศน์	2,590	52.37
3. มีสินค้า บรรจุภัณฑ์ แทรกในเนื้อหารายการ แต่ไม่มีการพูดถึง	2,368	47.88
4. มีพิธีกร หรือตัวแสดงพูดถึงชื่อตราสินค้า หรือองค์กร หรือสินค้า แทรกในเนื้อหารายการ แต่ไม่มีภาพสินค้า	2,299	46.48
5. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับสินค้าฉายก่อนหรือหลังรายการ	2,271	45.92
6. การนำเสนอขายสินค้า โดยแจ้งเบอร์โทรศัพท์หรือช่องทางซื้อสินค้า	1,891	38.23
7. สกูปเกี่ยวกับสินค้า บริการ ประชาสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหารายการ	1,871	37.83

จากตารางที่ 1 พบว่า รูปแบบที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ว่าเป็นโฆษณาแฝง คือ มีภาพสินค้า บรรจุภัณฑ์ หรือโลโก พร้อมทั้งพิธีกรหรือตัวแสดงพูดถึงสินค้านั้นในเนื้อหารายการ จำนวน 3,158 คน คิดเป็นร้อยละ 63.85 รองลงมา คือ มีโลโกหรือกราฟิกชื่อตราสินค้าขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของจอโทรทัศน์ จำนวน 2,590 คน คิดเป็นร้อยละ 52.37 และมีสินค้า บรรจุภัณฑ์ แทรกในเนื้อหารายการ แต่ไม่มีการพูดถึง จำนวน 2,368 คน คิดเป็นร้อยละ 47.88

5.3 ทัศนคติต่อการโฆษณาแฝงในเนื้อหารายการโทรทัศน์

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทัศนคติต่อการโฆษณาแฝงในเนื้อหารายการโทรทัศน์ (n=4,946)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ทัศนคติต่อโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์			
สังเกตเห็นสินค้า โลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ ที่แทรกอยู่ในเนื้อหารายการ	4.14	0.836	มาก
การมีโฆษณาในเนื้อหาของรายการได้ เพราะจะทำให้รายการนั้นอยู่รอด	4.03	0.956	มาก
การมีสินค้าโลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหารายการเป็นเรื่องปกติ	3.97	0.958	มาก
สามารถจดจำสินค้า โลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ ที่เคยเห็นขณะชมเนื้อหารายการได้	3.82	0.918	มาก
การมีสินค้าโลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหารายการทำให้รายการมีความสมจริงยิ่งขึ้น	3.74	0.945	มาก
ทัศนคติต่อสินค้าที่โฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์			
การนำเสนอสินค้าในรายการทำให้สินค้านั้น ๆ มีภาพลักษณ์ที่ดี	3.72	0.990	มาก
รู้สึกดีกับสินค้าที่นำเสนอในรายการ เมื่อสินค้านั้นถูกนำเสนอโดยสอดคล้องไปกับเนื้อหาของรายการนั้น ๆ	3.67	0.983	มาก
รู้สึกดีกับสินค้าที่นำเสนอในรายการ เมื่อสินค้านั้นถูกนำเสนอโดยผู้มีชื่อเสียงหรือดาราที่ชอบ	3.63	1.088	มาก
ทัศนคติต่อความตั้งใจซื้อสินค้าที่โฆษณาแฝง			
เมื่อเห็นสินค้า หรือโลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ นำเสนอในเนื้อหารายการทำให้เกิดความอยากได้สินค้านั้น ๆ	3.61	1.265	มาก
เวลาที่ไปซื้อสินค้านึกถึงตราสินค้าที่เคยเห็นในเนื้อหารายการที่ดูเป็นประจำ	3.58	1.047	มาก
ตั้งใจว่าจะซื้อสินค้าที่เคยเห็นในเนื้อหารายการที่ดู	3.53	1.019	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทัศนคติและพฤติกรรมต่อการโฆษณาในเนื้อหารายการโทรทัศน์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความคิดเห็นต่อรายการโทรทัศน์ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สังเกตเห็นสินค้า โลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ ที่แทรกอยู่ในเนื้อหารายการมีค่าเฉลี่ย 4.14 รองลงมา คือ ยอมรับการมีโฆษณาในเนื้อหาของรายการได้ เพราะจะทำให้รายการนั้นอยู่รอด มีค่าเฉลี่ย 4.03 และการมีสินค้าโลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหารายการเป็นเรื่องปกติ มีค่าเฉลี่ย 3.97

สำหรับทัศนคติต่อสินค้าที่โฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดว่า การนำเสนอสินค้าในรายการทำให้สินค้านั้น ๆ มีภาพลักษณ์ที่ดี มีค่าเฉลี่ย 3.72 และในส่วนของทัศนคติต่อความตั้งใจซื้อสินค้าที่โฆษณาแฝง พบว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างเห็นสินค้า หรือโลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ นำเสนอในเนื้อหารายการทำให้เกิดความอยากได้ อยากซื้อสินค้านั้น ๆ มีค่าเฉลี่ย 3.61

5.4 ความต้องการการกำกับดูแลการโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์ดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการยอมรับรูปแบบการนำเสนอโฆษณาในเนื้อหารายการโทรทัศน์ (n=4,946) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

รูปแบบโฆษณาแฝง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กลุ่มรูปแบบการนำเสนอภาพ การปรากฏด้วยสินค้า บรรจุภัณฑ์ หรือโลโก		
1) กลุ่มรูปแบบการแสดงประสบการณ์การใช้ คือ การปรากฏในรูปแบบผสมผสานทั้งภาพและเสียง หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ที่สะท้อนความรู้สึกหรือประสบการณ์การใช้สินค้าบริการนั้น ๆ เนียนไปกับเนื้อหา	3,266	66.04
2) กลุ่มรูปแบบการนำเสนอภาพอย่างเดียว คือ การปรากฏด้วยตัวสินค้า บรรจุภัณฑ์ โลโก หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่บ่งบอกว่าเป็นสินค้าหรือบริการนั้น ๆ หรือให้พิธีกรเป็นผู้หยิบ จับ ถือ ใช้ หรือบริโภค โดยปราศจากการให้รายละเอียดด้วยเสียง เช่น การวางสินค้าประกอบฉาก	3,234	65.38
3) กลุ่มรูปแบบ VTR สนับสนุนรายการ คือการนำเสนอภาพหรือคลิปสั้นที่แสดงสินค้าหรือบริการของผู้สนับสนุนรายการโดยนำเสนอทีละสินค้าก่อนเข้าหรือจบแต่ละตอนของรายการ	3,148	63.65
4) กลุ่มรูปแบบการนำเสนอขายสินค้า คือ การนำเสนอสินค้า แนะนำ และจำหน่ายสินค้า เช่น ช่วงรายการจำหน่ายสินค้า	3,031	61.28
5) กลุ่มรูปแบบการพูดถึงสินค้า เช่น ผู้ดำเนินรายการ หรือบุคคลที่มีชื่อเสียง นำเสนอสินค้าและทำการเชิญชวนให้ซื้อโดยปราศจากการนำเสนอภาพสินค้า	2,929	59.23

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างรู้สึกยอมรับได้กับกลุ่มรูปแบบการแสดงประสบการณ์การใช้ คือ การปรากฏในรูปแบบผสมผสานทั้งภาพและเสียง หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ที่สะท้อนความรู้สึกหรือประสบการณ์การใช้สินค้าบริการนั้น ๆ เนียนไปกับเนื้อหาในระดับที่สูงที่สุด คือร้อยละ 66.04 ในขณะที่กลุ่มรูปแบบการพูดถึงสินค้า เช่น ผู้ดำเนินรายการ หรือบุคคลที่มีชื่อเสียง นำเสนอสินค้าและทำการเชิญชวนให้ซื้อโดยปราศจากการนำเสนอภาพสินค้า ได้คะแนนการยอมรับต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 59.23

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นต่อความต้องการระดับการควบคุมที่เข้มงวดของประเภทรายการโทรทัศน์ (n=4,946) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ประเภทรายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1) รายการที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็ก	4.31	0.894	มากที่สุด
2) รายการข่าว	4.24	0.896	มากที่สุด
3) รายการที่มุ่งเน้นนำเสนอสาระความรู้	4.16	0.927	มาก
4) รายการเล่าข่าว	4.10	0.860	มาก
5) รายการเกมโชว์	3.74	0.993	มาก
6) รายการบันเทิง	3.68	0.916	มาก
7) รายการทอล์กโชว์	3.55	1.000	มาก
8) รายการวาไรตีโชว์	3.49	0.977	มาก

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นต่อระดับการควบคุมที่เข้มงวดของรายการที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.31 รองลงมา คือ มีระดับความคิดเห็นต่อระดับการควบคุมที่เข้มงวดของรายการข่าว มีค่าเฉลี่ย 4.24 และมีระดับความคิดเห็นต่อระดับการควบคุมที่เข้มงวดของรายการที่มุ่งเน้นนำเสนอสาระความรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.16

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับทัศนคติต่อความต้องการการกำกับดูแลการโฆษณาในเนื้อหารายการโทรทัศน์ (n=4,946)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
การพิจารณาความเหมาะสม เลือกรับชมรายการโทรทัศน์ควรเป็นวิจารณญาณของผู้ชมมากกว่าการควบคุมโดยหน่วยงานของรัฐ	4.09	0.945	มาก
หน่วยงานภาครัฐควรมีการควบคุมการนำเสนอโฆษณาสินค้าในรายการโทรทัศน์ดิจิทัล	4.07	0.903	มาก
รายการโทรทัศน์จะต้องมีการเปิดเผยรายชื่อสินค้าที่มีการจ่ายเงินเพื่อโฆษณาในตอนต้นหรือตอนท้ายของรายการโทรทัศน์ดิจิทัล	3.92	1.017	มาก

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ว่าการพิจารณาความเหมาะสม เลือกรับชมรายการโทรทัศน์ควรเป็นวิจารณญาณของผู้ชมมากกว่าการควบคุมโดยหน่วยงานของรัฐ มีค่าเฉลี่ย 4.09 รองลงมา คือ รับรู้ว่าหน่วยงานภาครัฐควรมีการควบคุมการนำเสนอโฆษณาสินค้าในรายการโทรทัศน์ดิจิทัล มีค่าเฉลี่ย 4.07 และรับรู้ว่ารายการโทรทัศน์จะต้องมีการเปิดเผยรายชื่อสินค้าที่มีการจ่ายเงินเพื่อโฆษณาในตอนต้นหรือตอนท้ายของรายการโทรทัศน์ดิจิทัล มีค่าเฉลี่ย 3.92

6. การอภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับชมรายการโทรทัศน์ทุกวัน ในช่วงเวลา 20.00-22.00 น. รองลงมา คือ ช่วง 22.00-00.00 น. และช่วง 18.00-20.00 น. ส่วนใหญ่รับชมทางโทรทัศน์ รองลงมาคือรับชมผ่านระบบออนไลน์ ทั้งในโทรศัพท์มือถือและแพลตฟอร์ม เช่น เฟซบุ๊ก ยูทูบ วิว เน็ตฟลิกซ์ และผู้ให้บริการสตรีมมิงอื่น ๆ ร้อยละ 58.01 และ 56.61 ตามลำดับ ซึ่งเป็นปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ทำให้เห็นได้ว่า ปัจจุบันโทรทัศน์ไม่ใช่สื่อหลักเพียงสื่อเดียวที่ผู้บริโภคใช้เปิดรับข่าวสารหรือความบันเทิงต่าง ๆ แต่เป็นช่องทางที่ใช้รับชมเฉพาะช่วงเวลาที่สะดวก เช่น ช่วงเช้าก่อนไปทำงาน หรือเวลาที่ชมรายการพร้อมกับครอบครัว และจะเลือกรับชมรายการโทรทัศน์ผ่านช่องทางออนไลน์ เช่น ยูทูบ เว็บไซต์ (website) เฟซบุ๊ก ติ๊กต็อก (TikTok) และเน็ตฟลิกซ์มากขึ้น เนื่องจากสามารถเลือกเวลาในการรับชมได้เอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเจเนอเรชัน Z (Generation Z) ที่เลือกชมรายการต่าง ๆ ผ่านออนไลน์มากกว่าทางโทรทัศน์ ดังที่ เกรียง กิจบำรุงรัตน์ (2565) กล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันสื่อออนไลน์เป็นช่องทางที่มีศักยภาพและมีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างมาก เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายทุกที่ ทุกเวลา สะท้อนให้เห็นว่า โทรทัศน์ดั้งเดิม (ฟรีทีวี หรือดิจิทัลทีวี) ไม่ใช่ช่องทางหลักในการรับชมโทรทัศน์อีกต่อไป (ณัฐกานต์ แก้วขำ และ ยุบล เบ็ญจรงค์กิจ, 2564) ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับผลการสำรวจของนีลเส็น (Nielsen)

ที่พบว่า แม้สื่อโทรทัศน์ยังเป็นสื่อที่คนไทยใช้เวลามากที่สุด แต่บริบทของการรับชมโทรทัศน์ได้เปลี่ยนไป คนไทยรับชมเนื้อหารายการที่ออกอากาศตามผังรายการน้อยลง แต่เลือกรับชมย้อนหลังผ่านสื่อออนไลน์รูปแบบสตรีมมิงเพิ่มมากขึ้น (Buranthaveekoon, 2021) นอกจากนี้ จากการศึกษายังพบว่า ผู้ชมรายการแต่ละท่านมีความสนใจและเลือกรับชมรายการหลากหลายประเภท ไม่เจาะจงเพียงรายการประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือจากช่องใดช่องหนึ่งเท่านั้น แต่จะเลือกชมจากเนื้อหารายการ ความชื่นชอบในตัวพิธีกร หรือการดูตามคนในครอบครัว รวมถึงรายการโทรทัศน์ที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นองค์ประกอบ เช่น การทำภาพกราฟิกประกอบ รวมถึงการนำเสนอรูปแบบรายการที่ดูทันสมัย จะทำให้ผู้ชมสนใจติดตามรับชมรายการมากขึ้น ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งอาจมาจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้ผู้ชมหันมาสนใจติดตามข้อมูลข่าวสารมากขึ้น (Jan, 2020) รวมถึงรับชมรายการบันเทิงเพื่อแสวงหาความบันเทิง ผ่อนคลาย อันเนื่องจากวิถีการดำเนินชีวิตในปัจจุบันที่ค่อนข้างเร่งรีบ ทำให้ผู้คนเกิดความเครียดสะสมได้ง่าย (เกรียง กิจบำรุงรัตน์, 2565) สอดคล้องกับแนวคิดของเดนิส แมคเควล (Dennis McQuail) ที่เชื่อว่าหนึ่งในบทบาทหน้าที่ของสื่อสารมวลชนต่อสังคมคือการสร้างความบันเทิงและความผ่อนคลายทางสังคม (ณัฐกานต์ แก้วขำ และ ยุบล เบ็ญจรงค์กิจ, 2564)

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้ชมรายการคิดว่ารูปแบบเนื้อหารายการโทรทัศน์เป็นโฆษณา คือ มีภาพสินค้า บรรจุภัณฑ์ หรือโลโก พร้อมทั้งพิธีกรหรือตัวแสดงพูดถึงสินค้านั้น ๆ ในเนื้อหารายการ มีโลโก หรือกราฟิกชื่อสินค้า ขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของจอโทรทัศน์ แม้จะมีการพูดถึงหรือไม่มีการพูดถึงสินค้าหรือแบรนด์นั้น ๆ รองลงมาคือการปรากฏในรูปแบบของแผ่นป้าย และการกล่าวถึงตราสินค้า สอดคล้องกับ นพคุณ ชีวะธนรักษ์ (2559) รูปแบบที่ทำให้รับรู้ถึงโฆษณาแฝงมากที่สุดคือ การจัดให้สินค้าหรือบริการเป็นส่วนหนึ่งในฉากหรือเวที เช่นเดียวกับ ณัฐรดา เสาสูง (2557) ที่สรุปไว้ว่า รูปแบบการวางสินค้าเป็นอุปกรณ์ประกอบฉากในรายการเป็นรูปแบบโฆษณาแฝงที่ผู้ชมสามารถแยกแยะได้มากที่สุด ด้านการศึกษาของเขมณา พรหมรักษา (2557) พบว่า ผู้ชมทุกกลุ่มสามารถรับรู้โฆษณาแฝงในละครชุดได้ โดยเฉพาะการนำเสนอสินค้าหรือตราสินค้าผ่านรูปแบบแฝงบุคคลและแฝงวัตถุซึ่งเป็นการนำสินค้ามาวางประกอบในฉาก ทำให้ผู้ชมรับรู้ ผู้ชมรายการสามารถจดจำการโฆษณาแฝงที่มีการกล่าวถึงรายละเอียดได้ดีกว่าโฆษณาที่เห็นเพียงภาพประกอบในรายการ และการใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงที่มีความดึงดูดใจ ส่งผลให้กลุ่มผู้ชมรับรู้ถึงตราสินค้า (วิภาวรรณ ต่างประเสริฐ, 2565) และการใช้ผู้มีชื่อเสียงช่วยให้ผู้ชมถ่ายโยงความรู้สึกที่ดี และจดจำสินค้าที่แฝงไปกับผู้มีชื่อเสียงในรายการโทรทัศน์ได้ (Li, 2023)

ผลการวิจัยยังพบว่า กลุ่มผู้ชมยอมรับการมีโฆษณาในเนื้อหาของรายการได้ เพราะจะทำให้รายการนั้นอยู่รอด และคิดว่าการมีสินค้าโลโก หรือชื่อตราสินค้าต่าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหารายการเป็นเรื่องปกติ เช่นเดียวกับ ปุญชรัศมิ์ เตชะวชิรกุล (2559) กล่าวว่า ผู้ชมรายการส่วนใหญ่ยอมรับได้กับการโฆษณาแฝงและมองว่าเป็นเพียงเครื่องมือทางการตลาดอย่างหนึ่ง รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตที่พบว่า ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อการโฆษณาแฝงส่วนใหญ่เป็นไปในทางบวก เช่น การวิจัยของเขมณา พรหมรักษา (2557); Gupta & Gould (1997); McKechnie & Zhou (2003); Ong (1995) นอกจากนี้ จากงานวิจัยในอดีตสะท้อนให้เห็นว่า ผู้ชมรายการโทรทัศน์มีมุมมองต่อภาพยนตร์โฆษณาทางโทรทัศน์ในเชิงบวกเช่นเดียวกัน ดังที่บุณยาพร กิตติสุนทโรภาศ (2564) ระบุว่า ผู้บริโภคเห็นด้วยกับการมีสปอตโฆษณาทางโทรทัศน์ เนื่องจากเป็นช่องทางการหารายได้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ผลิตรายการหรือเจ้าของสถานีโทรทัศน์และเป็นประโยชน์ต่อผู้ชมในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือบริการ

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการโฆษณาแฝงในเนื้อหารายการที่ผู้บริโภคยอมรับได้มากที่สุดเป็นการนำเสนอโฆษณาแฝงที่ควรมีความเกี่ยวข้องระหว่างสินค้าหรือผลิตภัณฑ์กับรูปแบบหรือเนื้อหาของรายการ เพื่อให้ผู้ชมไม่รู้สึกถูกคุกคามจากโฆษณามากเกินไป สอดคล้องกับ วีรพงษ์ พวงเล็ก (2547) ซึ่งระบุว่า ผู้บริโภคจะรู้สึกหงุดหงิดกับการโฆษณาสินค้าแฝงที่นำเสนอสินค้าซึ่งไม่มีความเกี่ยวพันใด ๆ เลยกับฉากหรือการดำเนินเรื่องในละครโทรทัศน์ และ Kit and Qui P'ng (2014) กล่าวว่า การวางสินค้าในโฆษณาแฝงต้องมีความแนบเนียนเพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนผู้ชมและป้องกันการถูกโจมตีตราสินค้าในภายหลัง และเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้า

ในแง่ของการกำกับดูแล หรือควบคุมการโฆษณาแฝงในเนื้อหาของรายการโทรทัศน์ กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าควรมีความเข้มงวดของรายการที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กมากที่สุด รองลงมา ระดับการควบคุมที่เข้มงวดของรายการข่าว และรายการที่มุ่งเน้นนำเสนอสาระความรู้ ประเด็นนี้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของมุมมองของผู้ชมกับผู้ผลิตโฆษณาซึ่งมักต้องการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลของสินค้าในรายการข่าวสาร เพราะเชื่อว่าทำให้เกิดผลดีต่อตราสินค้ามากกว่า (Corkindale et al., 2023) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ ทำให้หน่วยงานที่กำกับดูแลต้องพิจารณาแนวทางที่สร้างความสมดุลในการนำเสนอที่เหมาะสมต่อไป

7. ข้อสรุป

ปัจจุบันมีการนำเสนอสินค้าหรือตราสินค้าต่าง ๆ ในเนื้อหารายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัลในรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นการสอดแทรกเนียนไปกับเนื้อหาและที่แยกส่วนออกมา โดยที่ผู้บริโภคสามารถรับรู้ได้ว่าการนำเสนอนั้นเป็นการโฆษณาแฝงที่พยายามส่งผลในการโน้มน้าวใจผู้บริโภค ผลการวิจัยพบว่า ผู้ชมส่วนใหญ่ยอมรับว่าการมีแนวทางการโฆษณาแฝงนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ทำให้รายการโทรทัศน์นั้นอยู่รอดได้ และคิดว่าสามารถใช้วิจารณญาณในการรับชมโฆษณานั้นเองได้ อย่างไรก็ตาม ผู้ชมยังต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำกับดูแลการโฆษณาแฝงในรายการที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กและรายการข่าวอย่างเข้มงวด ด้วยเหตุนี้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ กสทช. และสำนักงาน กสทช. ควรให้ความสำคัญและเร่งดำเนินการหาแนวทางการนำเสนอโฆษณาแฝงที่มีความสมดุลระหว่างการเป็นแหล่งรายได้ของรายการโทรทัศน์และไม่กระทบต่อสิทธิผู้บริโภค

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

8.1.1 การศึกษาครั้งนี้ศึกษาการรับรู้และทัศนคติ ตลอดจนการรู้เท่าทันสื่อโฆษณาแฝงของผู้บริโภคที่มีต่อการโฆษณาแฝงด้วยการวิจัยเชิงปริมาณในลักษณะที่เป็นภาพรวมของทุกประเภทรายการ ดังนั้น การวิจัยในอนาคตควรมีการวิจัยผู้บริโภคเพิ่มเติม ทั้งในมิติของระเบียบวิธีวิจัยที่ให้ผลการวิจัยในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น การวิจัยเชิงคุณภาพ ชาติพันธุ์วรรณนา เพื่อให้เห็นผลกระทบของการโฆษณาแฝง ร่วมกับระดับการรู้เท่าทันสื่อโฆษณาแฝงที่มีต่อพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งในกลุ่มผู้ชมรายการที่มีลักษณะประชากรแตกต่างกัน รูปแบบการโฆษณาแฝงที่แตกต่างกันในรายการโทรทัศน์ และผลกระทบของการโฆษณาแฝงในรายการประเภทที่แตกต่างกันด้วย

8.1.2 การศึกษานี้ไม่ครอบคลุมถึงผู้ชมรายการโทรทัศน์ที่อายุต่ำกว่า 18 ปี และไม่ได้มีการวิเคราะห์แยกระดับการรับรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม ของกลุ่มคนชายขอบ หรือกลุ่มเฉพาะอื่น ๆ ซึ่งอาจมีระดับการรับรู้ ทัศนคติ พฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป จึงควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ที่ครอบคลุมและดำเนินการออกมาตรการต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

8.2.1 รายการที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็ก เยาวชน เป็นประเภทรายการที่ควรมีระดับการควบคุมโฆษณาแฝงที่เข้มงวดมากที่สุด เป็นประเภทรายการที่ได้รับการจัดอันดับให้มีความสำคัญสูงที่สุดในการกำกับดูแลที่เคร่งครัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะสำนักงาน กสทช. ควรเร่งหามาตรการในการสนับสนุนรายการโทรทัศน์ที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กให้อยู่รอดได้โดยไม่ต้องมีโฆษณาแฝงโดยเร็วที่สุด พร้อมทั้งเพิ่มมาตรการในการเสริมสร้างการรู้เท่าทันสื่อให้แก่เด็กและเยาวชนเป็นมาตรการเร่งด่วน

8.2.2 สำนักงาน กสทช. ควรจัดการเสริมสร้างการตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อผู้ชมรายการโทรทัศน์และสังคม พร้อมทั้งส่งเสริมการกำกับดูแลตนเองของนักวิชาชีพสื่อ เพื่อให้มีการปฏิบัติโดยไม่พยายามหาช่องว่างในการหลีกเลี่ยงหรือตีความในสิ่งที่ไม่เหมาะสม ส่งเสริมศักยภาพการรวมกลุ่มของผู้ประกอบวิชาชีพเพื่อให้เกิดกลไกที่เข้มแข็งในการดำเนินการกำกับดูแลตนเองในประเด็นเชิงจริยธรรมจรรยาบรรณ ซึ่งจะทำให้เกิดการคุ้มครองผู้บริโภคที่เป็นธรรม สมดุลกับการประกอบธุรกิจ และยั่งยืนมากกว่าการกำกับดูแลด้วยการออกกฎหมายเท่านั้น

8.3 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

8.3.1 รายการที่มีวัตถุประสงค์นำเสนอข้อเท็จจริง รายการที่มีวัตถุประสงค์นำเสนอสาระความรู้เป็นรายการที่ควรมีการควบคุมการโฆษณาแฝงอย่างเข้มงวด หรือเป็นรายการที่ไม่ควรให้มีการโฆษณาแฝง ดังนั้นสำนักงาน กสทช. จึงควรกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการเกี่ยวกับการนำเสนอโฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์ประเภทดังกล่าวอย่างเหมาะสมและเป็นรูปธรรม

8.3.2 แม้ว่าผู้ชมรายการโทรทัศน์จะมีการรับรู้ถึงการโฆษณาแฝง และผลของการโฆษณาแฝงที่สามารถโน้มน้าวใจให้ซื้อสินค้าได้ แต่สำนักงาน กสทช. ควรจัดการประสานกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการที่นำมาทำการโฆษณาแฝงในเนื้อหารายการโทรทัศน์ กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลของสินค้าหรือบริการที่นำเสนอในรายการโทรทัศน์ เช่น มาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบก่อนเผยแพร่ และกำหนดบทลงโทษอย่างชัดเจนเพื่อให้เนื้อหาในการนำเสนอสินค้าในการโฆษณาแฝงให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้ชมรายการ

8.3.3 สำนักงาน กสทช. ควรจัดให้มีการส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อโฆษณาแฝงสู่ผู้ชมรายการโทรทัศน์ในทุกช่วงอายุอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนจัดให้มีช่องทางให้ผู้บริโภคสามารถร้องเรียนได้สะดวก ประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคได้รับรู้สิทธิของตนเองและสามารถตรวจสอบการโฆษณาหรือร้องเรียนได้

รายการเอกสารอ้างอิง

เกรียง กิจบำรุงรัตน์. (2565). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรับชมรายการผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา), 22*(4), 14-26. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/gskku/article/view/245102/168026

เขมณา พรหมรักษา. (2557). *การรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคต่อโฆษณาแฝงทางโทรทัศน์ กรณีศึกษา: ละครชุดฮอร์โมนวัยว้าวุ่น* [การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2014/TU_2014_5602115197_1255_335.pdf

ชนม์ธนัทกรณ์ อยู่ชยันตี และ วิฎราธร จิรประวัติ. (2553). ทัศนคติต่อโฆษณาและพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงโฆษณาในโรงภาพยนตร์. *วารสารการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา, 3*(4), 218-239. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jprad/article/view/134373

ณัฐกานต์ แก้วขำ และ ยุบล เบ็ญจรงค์กิจ. (2564). บทบาทของอุตสาหกรรมสื่อโทรทัศน์ในภูมิทัศน์ของสื่อใหม่ภายใต้ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล. *วารสารนิเทศศาสตร์, 39*(1), 107-119. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jcomm/article/download/244229/167918

ณัฐรดา เสาสูง. (2557). *ทัศนคติของผู้ชมในเขตกรุงเทพมหานครที่มีต่อการโฆษณาแฝงในรายการข่าวทางสถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวีสีช่อง 3* [การค้นคว้าอิสระการจัดการมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล]. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/554

ทิพวรรณ ถาวรังกูร. (2553). *ศึกษาเรื่องความรู้เท่าทัน โฆษณาแฝงของผู้ชมรายการชิดหมอในเขตกรุงเทพมหานคร* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/TU.the.2010.247

นพคุณ ชีวะธนรักษ์. (2559). โฆษณาแฝงในรายการโทรทัศน์กับการรับรู้ตราสินค้าของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. *วารสารปัญญาภิวัฒน์, 8*(3), 20-31. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/73207

นิฤมล หิรัญวิจิตรภรณ์. (2558). *ทัศนคติ การรู้เท่าทันสื่อ และพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงโฆษณาออนไลน์* [วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์]. https://repository.nida.ac.th/items/d1798a9f-efc9-43cf-b849-7464dbd349b9

บุณยาพร กิตติสุนทโรภาศ. (2564). *โทรทัศน์ดิจิทัล ทำเลทองของโฆษณาในยุคโควิด-19*. ฉลาดซื้อ. https://www.chaladsue.com/articles/3873

บุหงา ชัยสุวรรณ, พรรณพิลาศ กุลดิลก, ชัชญา สกุณา, และ ฐิติรัตน์ เจนศิริรัตนากร. (2566). *แนวทางการโฆษณาทางสื่อโทรทัศน์ในบริบทดิจิทัลภายใต้ความสมดุลระหว่างการคุ้มครองผู้บริโภคและการอยู่รอดของผู้ประกอบกิจการโทรทัศน์* [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่]. กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.) และ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.).

ปุญชรัศมิ์ เตชะวชิรกุล. (2559). โฆษณาแฝงผ่านมุมมองทางจิตวิทยา. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, 8*(2), 17-36. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JBSD/article/view/65350/53717

พงษ์นรินทร์ ปิดจัตุรัส, นราทิพย์ ชุติวงศ์, และ บุษยา วงษ์ชวลิตกุล. (2554). การรับรู้ และพฤติกรรมการซื้อของผู้ชมที่มีต่อโฆษณาแฝง ในรายการละครซิทคอม/เกมโชว์: กรณีศึกษา รายการระเบิดเถิดเทิง ทางสถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบก ช่อง 5. *วารสารวิชาการบัณฑิตวิทยาลัยสวนดุสิต, 7*(2), 5-16.

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. (2556). *รายงานผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางและกลไกการกำกับดูแลที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย.* สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.

วรเดช ผุดผ่อง. (2558). *การเปิดรับสื่อ ทัศนคติ และพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงสื่อโฆษณาในสื่อเว็บไซต์ยูทูบของวัยรุ่นไทย* [วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยบูรพา]. https://buuir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/10601

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. (2562). *โครงการศึกษารูปแบบและวิธีการโฆษณาเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะต่อการกำกับดูแลการกระทำที่เป็นการเอาเปรียบผู้บริโภคในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์.* สำนักรับเรื่องร้องเรียนและคุ้มครองผู้บริโภคในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ (บส.). http://bcp.nbtc.go.th/uploads/items/attachments/a1d33d0dfec820b41b54430b50e96b5c/_402373557f9d12b0df24cb8e59ccc3a6.pdf

วิภาวรรณ ต่างประเสริฐ. (2565). *อิทธิพลของโฆษณาแฝงในซีรีส์วายต่อการรับรู้ตราสินค้าและการตั้งใจซื้อซ้ำ* [สารนิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล]. https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4946

วีรพงษ์ พวงเล็ก. (2547). *การสำรวจทัศนคติของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มีต่อการโฆษณาสินค้าแฝงในละครโทรทัศน์* [วิทยานิพนธ์วารสารศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:114623

เอกกมล พวงเกษม. (2545). *ความเชื่อทัศนคติต่อโฆษณา และพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงโฆษณาของผู้บริโภค ที่มีต่อโฆษณาในสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อกระจายเสียง* [วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. http://doi.org/10.14457/CU.the.2002.493

Assael, H. (1998). *Consumer behavior and marketing action* (6th ed.). South-Western College.

Belch, G. E., & Belch, M. A. (1995). Advertising and promotion: *An integrated marketing communications perspective.* Irwin.

Buranthaveekoon, N. (2021). *TV – Streaming 2022 กับบริบทผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป.* Marketeer Online. https://marketeeronline.co/archives/244532

Cho, C. -H., & Cheon, H. J. (2004). Why do people avoid advertising on the Internet? *Journal of Advertising, 33*(4), 89-97. https://www.jstor.org/stable/4189279

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques.* John Wiley & Sons.

Corkindale, D., Neale, M., & Bellman, S. (2023). Product placement and integrated marketing communications effects on an informational TV program. *Journal of Advertising, 52*(1), 75-93. https://doi.org/10.1080/00913367.2021.1981500

Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). Harper Collins.

Ferraro, R., & Avery, R. J. (2000). Brand appearances on prime-time television. *Journal of Current Issues and Research in Advertising, 22*(2), 1-15. https://doi.org/10.1080/10641734.2000.10505104

Gamage, D., Jayasuriya, N., Rathnayake, N., Herath, K. M., Jayawardena, D. P. S., & Senarath, D. Y. (2023). Product placement versus traditional TV commercials: new insights on their impacts on brand recall and purchase intention. *Journal of Asia Business Studies, 17*(6), 1110-1124. https://doi.org/10.1108/JABS-04-2022-0126

Gupta, P. B., & Gould, S. J. (1997). Consumers' perceptions of the ethics and acceptability of product placements in movies: Product category and individual differences. *Journal of Current Issues and Research in Advertising, 19*(1), 37-50. https://doi.org/10.1080/10641734.1997.10505056

Hoyer, W. D., & MacInnis, D. J. (2007). *Consumer behavior* (4th ed.). Houghton Mifflin Harcourt.

Jan. (2020). *เทรนด์ทีวีในยุคดิจิทัล คนไทยดูรายการข่าวมากสุดแซงหน้าละคร.* Brand Buffet. https://www.brandbuffet.in.th/2022/06/local-news-is-booming-in-the-digital-age/

Johnson, G. M. (2008). *Consumers' perceptions of the ethics and acceptability of product placement in movies: African Americans and Anglo Americans.* [Master's thesis, The University of Texas at Austin]. https://repositories.lib.utexas.edu/items/98280657-d447-4798-a26b-21ee5b18feb1

Kit, L. C., & Qui P'ng, E. L. Q. (2014). The effectiveness of product placement: The influence of product placement towards consumer behavior of the millennial generation. *International Journal of Social Science and Humanity, 4*(2), 138-142. https://doi.org/10.7763/IJSSH.2014.V4.334

Li, S. (2023). Effectiveness of product placement in streaming TV series: the roles of product involvement, placement prominence, and celebrity endorsement. *Journal of Marketing Communications,* 1-23. https://doi.org/10.1080/13527266.2023.2258374

McKechnie, S. A., & Zhou, J. (2003). Product placement in movies: a comparison of Chinese and American consumers' attitudes. *International Journal of Advertising, 22*(3), 349-374. https://doi.org/10.1080/02650487.2003.11072858

McQuail, D. (2000). *McQuail's mass communication theory* (4th ed.). Sage.

Navarro, J. G. (2024). *Product placement revenue worldwide from 2021 to 2024.* Statista. https://www.statista.com/statistics/915174/product-placement-revenue-worldwide/

Neale, M., & Corkindale, D. (2022). Make product placement work for you: Get less exposure. *Business Horizons, 65*(2), 149-157. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.034

Ong, B. S. (1995). Should product placement in movies be banned? *Journal of Promotion Management, 2*(3-4), 159-175. https://doi.org/10.1300/J057v02n03_09

PQ Media. (n.d.). *Global product placement forecast 2022-2026.* https://www.pqmedia.com/product/global-product-placement-forecast-2022-2026/

Russell, C. A., & Belch, M. (2005). A Managerial Investigation into the Product Placement Industry. *Journal of Advertising Research, 45*(1), 73–92. https://doi.org/10.1017/S0021849905050038

Schiffman, L. G, & Kanuk, L. L. (2000). *Consumer behavior* (7th ed.). Prentice Hall.

Schneider, L. -P., & Cornwell, T. B. (2005). Cashing in on crashes via brand placement in computer games: The effects of experience and flow on memory. *International Journal of Advertising, 24*(3), 321-343. https://doi.org/10.1080/02650487.2005.11072928

Smit, E., Van Reijmersdal, E., & Neijens, P. (2009). Today's practice of brand placement and the industry behind it. *International Journal of Advertising, 28*(5), 761-782. https://doi.org/10.2501/S0265048709200898

Solomon, M. R. (2015). *Consumer behavior: Buying, having, and being* (11th ed.). Pearson Education.

Speck, P. S., & Elliott, M. T. (1997). Predictors of advertising avoidance in print and broadcast media. *Journal of Advertising, 26*(3), 61-76. https://doi.org/10.1080/00913367.1997.10673529

Tellis, G. J. (1997). *Advertising and sales promotion strategy.* Addison-Wesley Educational.

Van Reijmersdal, E. A., Neijens, P. C., & Smit, E. G. (2007). Effects of TV brand placement on brand image. *Psychology & Marketing, 24*(5), 403-420. https://doi.org/10.1002/mar.20166

Wenner, L. A. (2004). On the ethics of products placement in media entertainment. *Journal of Promotion Management, 10*(1-2), 101-132. https://doi.org/10.1300/J057v10n01_08

การรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรม ที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุ ในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย

PERCEIVED USEFULNESS AND FAMILY MOTIVATION AFFECTING BEHAVIORAL INTENTION TO USE SOCIAL MEDIA AMONG SENIOR CITIZENS IN SOUTHERN THAILAND

กิตติศักดิ์ แก้วนิลประเสริฐ[1]
นฤบาล ยมะคุปต์[2]
ธนโชค กาญจนนันทวงศ์[3]
Kittisak Kaewninprasert[1]
Narueban Yamaqupta[2]
Thanachok Kanjananantawong[3]
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ตรัง 92000[1 และ 2]
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ นครศรีธรรมราช 80280[3]
Prince of Songkla University, Trang Campus, Trang 92000 Thailand[1 and 2]
Office of The National Broadcasting and Telecommunications Commission,
Nakhon Si Thammarat 80280 Thailand[3]

Corresponding E-mail : thanachok.k@nbtc.go.th

Received Date August 19, 2024
Revised Date June 27, 2025
Accepted Date July 4, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว และศึกษาเส้นทางอิทธิพลของปัจจัยการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัวที่มีต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามออนไลน์ โดยสุ่มตัวอย่างตามสะดวก ผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคใต้และใช้งานสื่อสังคมในชีวิตประจำวัน จำนวน 400 คน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัวสามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมได้ร้อยละ 59.50 กล่าวคือ ประสิทธิภาพการทำนายของโมเดลการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว มีความสามารถในการอธิบายความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมได้ในระดับปานกลาง สำหรับผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทางพบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมอยู่ที่ 0.488 และแรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมอยู่ที่ 0.114 อธิบายได้ว่า การที่ผู้สูงอายุจะมีความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมขึ้นอยู่กับการรับรู้ประโยชน์ของสื่อสังคมหรือการได้รับแรงผลักดันจากครอบครัวหรือทั้งสองปัจจัยร่วมกัน

คำสำคัญ: การรับรู้ประโยชน์ แรงผลักดันจากครอบครัว ความตั้งใจเชิงพฤติกรรม การใช้งานสื่อสังคม ผู้สูงอายุ

Abstract

This research aims to develop the structural modeling of relationship between perceived usefulness and family motivation, and to gauge the path coefficient of the aforementioned variables on behavioral intention to use social media among senior citizens in southern Thailand. The quantitative study was employed through an online questionnaire with a convenience sampling of 400 samples at the age of 60 years and above who used social media in daily life activities via smartphones. The data analysis was based on partial least square structural equation model (PLS-SEM). The results demonstrated that the perceived usefulness and family motivation could explain the variables of behavioral intention to use social media with an explanation power of 59.5 percent, that is a moderate coefficient of determination of the structural equation modeling on the effect of perceived usefulness and family motivation on behavioral intention to use social media. The path coefficient revealed that perceived usefulness had an effect at 0.488 and family motivation had an effect at 0.114 on behavioral intention to use social media. This indicated that senior citizens' behavioral intention to use social media depended either on mutual influence of their perception of usefulness or the effect of family motivation, or both.

Keywords: perceived usefulness, family motivation, behavioral intention, social media usage, senior citizens

1. บทนำ

สื่อสังคม (social media) เป็นเครื่องมือหรือแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับสร้างชุมชนเสมือนบนโลกออนไลน์ เป็นแหล่งรวมผู้ใช้งานที่เข้ามาแลกเปลี่ยนข่าวสารหรือเนื้อหาและประกอบกิจกรรมบนโลกออนไลน์ สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่โลกออนไลน์ดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันสื่อสังคมต่าง ๆ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ไลน์ (Line) เอกซ์ (X) หรือ ทวิตเตอร์ (Twitter) อินสตาแกรม (Instagram) ยูทูบ (YouTube) ติ๊กต็อก (TikTok) (Numkingston, 2021) โดยใน พ.ศ. 2567 พบว่า ประเทศไทยมีผู้ใช้งานสื่อสังคม จำนวน 49.10 ล้านคน จากประชากรทั้งหมด 71.85 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 68.3 ของประชากรทั้งหมด เป็นเพศหญิงร้อยละ 50.8 และเพศชายร้อยละ 49.2 ของผู้ใช้งานสื่อสังคม โดยใช้งานสื่อสังคมเฉลี่ยต่อวัน เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง 31 นาที และแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมของคนไทยสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ เฟซบุ๊ก ไลน์ ติ๊กต็อก เฟซบุ๊ก เมสเซนเจอร์ (Facebook Messenger) และอินสตาแกรม โดยส่วนใหญ่จะใช้สื่อสังคม เพื่อติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครอบครัว และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร (Kemp, 2024)

ปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (complete aged society) กล่าวคือ ประชากรไทยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นถึง 1 ใน 5 ของประชากรทั้งหมด และท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่เด็กเกิดใหม่น้อยลง วัยแรงงานลดลง ผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น และจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง

จนเข้าสู่ยุคสังคมสูงวัยระดับสุดยอด (super aged society) ภายในอีก 20 ปีต่อจากนี้ คือใน พ.ศ. 2578 โดยประมาณการว่าจะมีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรทั้งหมด ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงปัญหาโรคอุบัติใหม่และโรคระบาด ส่งผลกระทบต่อสังคมผู้สูงอายุ ทั้งนี้ ความสัมพันธ์ของผู้สูงอายุกับการใช้สื่อสังคมพิจารณาจากการส่งเสริมผู้สูงอายุให้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยี เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตอยู่ลำพังได้อย่างมีความสุขกับตนเองและสังคมรอบข้างนั้น บทบาทของครอบครัวเป็นแรงผลักดันที่สำคัญและทำให้ผู้สูงอายุได้ใกล้ชิดกับลูกหลานและบุคคลรอบข้างได้มากขึ้น (ศิริวรรณ อรุณทิพย์ไพฑูรย์, 2563)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม การรับรู้ประโยชน์ และอิทธิพลจากครอบครัวของการศึกษาในครั้งนี้ ถูกอธิบายด้วยแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ของ Davis (1989) ที่ระบุว่า ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล มีอิทธิพลรับรู้ประโยชน์จากการใช้งานซึ่งถือเป็นปัจจัยภายในอันเกิดจากตัวผู้ใช้งาน และมีอิทธิพลจากปัจจัยภายนอก คือ อิทธิพลจากครอบครัว ซึ่งจากการศึกษาของดนัย วาณิชยานุเคราะห์ และคณะ (2560) พบว่า ในบริบทของประเทศไทย ตัวแปรอิทธิพลจากครอบครัวมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความสัมพันธ์เชิงบวกของผู้สูงอายุกับบุคคลในครอบครัว ดังนั้น การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรข้างต้นจึงมีความสำคัญกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในหลากหลายมิติ เช่น เพื่อประโยชน์ในการกำหนดนโยบายทิศทางการพัฒนากิจกรรมและแนวทางการส่งเสริมความสามารถในการใช้สื่อสังคมของกลุ่มผู้สูงอายุในประเทศไทย

นอกจากนั้น Paitoonpong (2023) ยังศึกษาพบว่า การเตรียมความพร้อมด้านดิจิทัลกับกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุน้อย หรือมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองสูง ย่อมมีประสิทธิภาพกว่าการพัฒนาผู้สูงอายุที่มีอายุมาก หรือกลุ่มที่มีความสามารถในการพึ่งพาตนเองต่ำ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการศึกษาประเด็นดังกล่าว โดยมุ่งศึกษาเฉพาะบริบทของภาคใต้ เนื่องจากภาคใต้ของประเทศไทยมีสัดส่วนผู้สูงอายุน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 17.14 เมื่อเทียบกับประชากรรวมของภูมิภาคเดียวกัน (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2566)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ และแรงผลักดันจากครอบครัวที่มีต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย

2.2 เพื่อศึกษาขนาดและเส้นทางอิทธิพลของปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ และแรงผลักดันจากครอบครัวที่มีต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย

3. วิธีการศึกษา

ศึกษาด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ โดยประชากรที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุที่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคใต้ของประเทศไทยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่สามารถเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตและใช้งานสื่อสังคมในชีวิตประจำวันผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน-พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 สุ่มตัวอย่างตามสะดวก (convenience sampling) ด้วยแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ต โดยการแนะนำจากเครือข่ายบุคคลอ้างอิงต่าง ๆ ผ่านช่องทางไลน์และเฟซบุ๊ก เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง ซึ่งเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (Partial Least Square: PLS) โดยตามตารางการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Hair et al. (2017) ต้องการกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 130 คน สำหรับแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ที่มีจำนวนลูกศรชี้เข้าตัวแปรแฝง (latent variable) สูงสุด 2 เส้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

แบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ และภูมิลำเนาที่อาศัยอยู่ ข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist)

ส่วนที่ 2 การรับรู้ประโยชน์ของการใช้งาน แรงผลักดันจากครอบครัว และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน รวมทั้งสิ้น 12 ข้อ โดยข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) มี 5 ระดับ โดยข้อคำถามของการรับรู้ประโยชน์ของการใช้งาน (perceived usefulness) จำนวน 4 ข้อ แรงผลักดันจากครอบครัว (family motivation) จำนวน 4 ข้อ และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน (behavioral intention to use) จำนวน 4 ข้อ ปรับปรุงมาจากแบบวัดของเฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2560); ลฎาภา แผนสุวรรณ์ และ จิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์ (2562); และ Venkatesh and Davis (2000) ทั้งนี้ แบบสอบถามได้ถูกตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง หรือ IOC (Index of Item-Objective Congruence) และผ่านเงื่อนไขของความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ และทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน

ตารางที่ 1 ข้อคำถามการรับรู้ประโยชน์ แรงผลักดันจากครอบครัว และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

ตัวแปรแฝง (latent variable)	ตัวชี้วัด (indicators)	ข้อคำถาม (items)
การรับรู้ประโยชน์ (perceived usefulness)	pu1	สื่อสังคมมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน
	pu2	สื่อสังคมมีประโยชน์สำหรับตัวท่านเอง
	pu3	สื่อสังคมทำให้ท่านติดต่อลูกหลานสะดวกสบายขึ้น
	pu4	สื่อสังคมทำให้ท่านติดตามข่าวสารได้รวดเร็ว

ตัวแปรแฝง (latent variable)	ตัวชี้วัด (indicators)	ข้อคำถาม (items)
แรงผลักดันจากครอบครัว (family motivation)	fp1	สมาชิกในครอบครัวผลักดันให้ท่านต้องใช้สื่อสังคม
	fp2	ท่านใช้สื่อสังคมเพื่อลูกหลาน
	fp3	ลูกหลานเป็นผู้ซื้อหรือแนะนำสื่อสังคมแก่ท่าน
	fp4	วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อสังคมเพื่อติดต่อกับลูกหลาน
ความตั้งใจที่จะใช้งาน (behavioral intention to use)	biu1	ท่านใช้งานสื่อสังคมเป็นประจำวัน
	biu2	ท่านมีความรู้สึกต้องการใช้งานสื่อสังคม
	biu3	ท่านมีความพึงพอใจในการใช้งานสื่อสังคม
	biu4	ท่านคิดว่าจะใช้งานสื่อสังคมแม้จะมีปัญหาในการใช้งานบ้างก็ตาม

4. การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาและประยุกต์ใช้ตัวแปรการรับรู้ประโยชน์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis (1989) และตัวแปรแรงผลักดันจากครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานจากงานวิจัยของ Al-Ammary et al. (2014); Marikyan & Papagiannidis (2023); และ Venkatesh and Davis (2000) ดังนี้

4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

การรับรู้ประโยชน์ หมายถึง ระดับความเชื่อของบุคคลที่เชื่อว่า การใช้งานเทคโนโลยีจะช่วยเพิ่มผลการปฏิบัติงานให้กับบุคคลนั้น (Davis, 1989) ซึ่งในบริบทของการศึกษานี้อาจกล่าวได้ว่า หากผู้สูงอายุรับรู้ประโยชน์ของการใช้สื่อสังคมว่าช่วยให้การใช้ชีวิตสะดวกสบายขึ้น ทำให้มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ก็จะทำให้ผู้สูงอายุยอมรับสื่อสังคมและส่งผลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

นอกจากนั้น การรับรู้ประโยชน์จากสื่อสังคมและเทคโนโลยีการสื่อสารดิจิทัล ที่สัมพันธ์กับความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานถูกนำมาศึกษาอย่างแพร่หลาย ได้แก่

Akar and Mardikyan (2014) ศึกษาการใช้งานสื่อสังคมของผู้ใช้ทวิตเตอร์ (ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็นเอกซ์) พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน ถ้าผู้ใช้งานเชื่อว่าการใช้งานสื่อสังคมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสาร จะทำให้เกิดความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานมากขึ้น

Al-Ammary et al. (2014) ศึกษาการใช้งานสื่อสังคมของนักศึกษา พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน เมื่อบุคคลรับรู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยี จะนำไปสู่การยอมรับและใช้งานเทคโนโลยีนั้น ๆ

Siah et al. (2020) ศึกษาการใช้งานเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network Sites: SNS) ได้แก่ เฟซบุ๊ก วีแชต (WeChat) และวอตส์แอป (WhatsApp) ของกลุ่มผู้สูงอายุ พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุ

Hossain et al. (2021) ศึกษาการใช้งานเฟซบุ๊กในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาระดับปริญญาโท พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานเฟซบุ๊ก แสดงให้เห็นว่าเมื่อผู้ใช้งานมองว่าเฟซบุ๊กมีประโยชน์ จะทำให้มีแนวโน้มที่จะใช้งานแพลตฟอร์มนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2560) ศึกษาการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การรับรู้ประโยชน์ของแอปพลิเคชันไลน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน ทำให้ผู้สูงอายุสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครอบครัวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย อีกทั้งสามารถแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้แก่ผู้อื่นได้ง่ายและรวดเร็ว

เจนจิรา เชื้อประดิษฐ์ และ กิรติ คเชนทวา (2563) ศึกษาการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุรับรู้ประโยชน์ของแอปพลิเคชันไลน์ว่าสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ และนำไปสู่ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

อุมาวรรณ วาทกิจ (2567) ศึกษาการใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุในจังหวัดขอนแก่น พบว่า การรับรู้ประโยชน์จากการใช้งานสื่อสังคม เช่น ความบันเทิง ความสนุกสนาน และการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

จากงานวิจัยที่รวบรวมมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การรับรู้ประโยชน์ของสื่อสังคมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอื่น ๆ ซึ่งสนับสนุนว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน ได้แก่

Pal et al. (2018) ศึกษาการใช้งานบริการบ้านอัจฉริยะ (smart home services) ของผู้สูงอายุ พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานของผู้สูงอายุ

Sagnier et al. (2020) ศึกษาการใช้งานเทคโนโลยีเสมือนจริงหรือวีอาร์ (Virtual Reality: VR) พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

นฤบาล ยมะคุปต์ (2562) ศึกษาการใช้งานระบบอีคอมเมิร์ซ (e-commerce) พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้ระบบอีคอมเมิร์ซการซื้อสินค้า

ผู้วิจัยจึงตั้งเป็นสมมติฐานว่า การรับรู้ประโยชน์จากสื่อสังคมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงผลักดันจากครอบครัวและความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

แรงผลักดันจากครอบครัว หมายถึง การรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับแรงจูงใจให้ปฏิบัติตามความต้องการของกลุ่มบุคคลในสังคม (Venkatesh & Davis, 2000) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มบุคคลใกล้ชิด เช่น บุคคลในครอบครัว เพื่อน หรือเพื่อนร่วมงาน ซึ่งในบริบทของการศึกษาในครั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า แรงผลักดันจากบุคคลใกล้ชิดที่ต้องการให้ผู้สูงอายุใช้งานสื่อสังคมมีผลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลทางสังคมในมุมมองของแรงผลักดันจากครอบครัวและบุคคลใกล้ชิดร่วมกับความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม ได้แก่

Al-Ammary et al. (2014) ศึกษาการใช้งานสื่อสังคมของนักศึกษา พบว่า อิทธิพลทางสังคมรวมถึงบุคคลในครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

Pal et al. (2018) ศึกษาการใช้งานบริการบ้านอัจฉริยะของผู้สูงอายุ พบว่า สมาชิกในครอบครัวและเพื่อนมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

Ooi et al. (2020) และ Siah et al. (2020) ศึกษาการใช้งานเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking Service: SNS) ของกลุ่มผู้สูงอายุ พบว่า แรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

Ahmed and Khurshid (2023) ศึกษาการใช้งานสื่อสังคมเพื่อการแบ่งปันความรู้จากผู้ปฏิบัติงานด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่า บุคคลใกล้ชิด ได้แก่ ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และบุคคลในครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

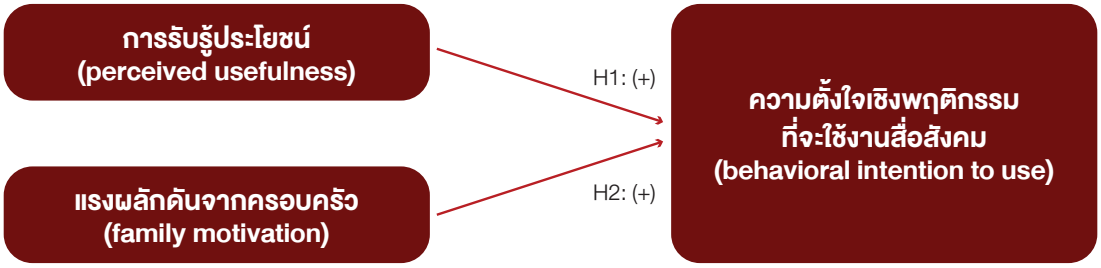
ธาดาธิเบศร์ ภูทอง และ นัทธมน มั่งสูงเนิน (2560) ศึกษาการใช้งานบริการสุขภาพผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้สูงอายุ พบว่า อิทธิพลทางสังคม ได้แก่ ครอบครัว เพื่อน บุคคลใกล้ชิด หรือบุคคลที่ชื่นชอบ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

เกศกนก ยิ้มแย้ม (2562) ศึกษาการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ของกลุ่มผู้สูงอายุ พบว่า แรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

ผู้วิจัยจึงตั้งเป็นสมมติฐานว่า แรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

5. กรอบแนวคิด/สมมติฐานการวิจัย

5.1 กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว
ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

5.2 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 (H1): การรับรู้ประโยชน์จากสื่อสังคมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

สมมติฐานที่ 2 (H2): แรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม

6. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา ผลการประเมินตัวแบบการวัด (measurement model) และผลการประเมินตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง (structural equation model) โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 62.30 อาศัยอยู่ในจังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง ปัตตานี กระบี่ ภูเก็ต ยะลา นราธิวาส และสตูล โดยสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ในจังหวัดสงขลามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.80 รองลงมาคือ จังหวัดนครศรีธรรมราช ร้อยละ 22.50 และจังหวัดตรัง ร้อยละ 8.30 ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยที่สุดคือ 60 ปี และอายุมากที่สุดคือ 96 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 68 ปี

6.2 ผลการประเมินตัวแบบการวัด

การประเมินค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (indicator loadings) ของข้อคำถามที่ใช้ในการวัดของตัวแปรแต่ละตัว เพื่อประเมินความเชื่อมั่นของตัวแปรที่ศึกษา เป็นกระบวนการแรกของการวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบโมเดลสมการโครงสร้างกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน ซึ่งควรมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า 0.7 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และต้องพิจารณาตัดองค์ประกอบข้อนั้นออก หากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าต่ำกว่า 0.7 (Ramayah et al., 2018) ทั้งนี้ ข้อคำถามของตัวแปรการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว จำนวน 2 ข้อ (PU3 และ FP4) มีค่าน้อยกว่าน้ำหนักองค์ประกอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงพิจารณาตัดองค์ประกอบ และในส่วนของตัวแปรความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม พบว่า ทุกข้อคำถามของตัวแปรนี้มีค่าน้ำหนักสูงกว่า 0.7 จึงพิจารณาไม่ตัดองค์ประกอบใด ๆ ออกจากแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เพียงพอต่อการคงไว้ในโมเดลสมการโครงสร้างได้

การวิเคราะห์ความตรงเชิงสอดคล้อง (convergent validity) พบว่า ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของตัวแปรแฝง (Average Variance Extracted: AVE) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.650-0.718 แสดงว่า ตัวแปรแฝงที่ใช้ในการวัดมีความตรงเชิงสอดคล้อง นั่นคือ ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของตัวแปรแฝง มีค่ามากกว่า 0.5 และค่าน้ำหนัก (loading) มีค่ามากกว่า 0.7 และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของความสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability) เมื่อพิจารณาในส่วนของค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง (Composite Reliability: CR) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.847-0.911 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.730-0.870 แสดงว่าตัวแปรแฝงที่ใช้ในการวัดมีความน่าเชื่อถือ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั่นคือ ค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่ามากกว่า 0.7 (Hair et al., 2017) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของตัวแปรแฝง ค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

ตัวแปรแฝง (latent variable)	ตัวชี้วัด (indicators)	ค่าน้ำหนัก (loading)	AVE	CR	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha)
การรับรู้ประโยชน์ (perceived usefulness)	PU1 PU2 PU4	0.842 0.841 0.730	0.650	0.847	0.730
แรงผลักดันจากครอบครัว (family motivation)	FP1 FP2 FP3	0.801 0.822 0.810	0.658	0.852	0.742
ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน (behavioral intention to use)	BIU1 BIU2 BIU3 BIU4	0.850 0.840 0.840 0.859	0.718	0.911	0.870

การวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนก (discriminant validity) พบว่า ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของตัวแปรแฝง (AVE) นั่นคือ ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานเท่ากับ 0.848 การรับรู้ประโยชน์เท่ากับ 0.806 และแรงผลักดันจากครอบครัวเท่ากับ 0.811 ซึ่งอยู่ในแนวทแยงมุม มีค่ามากกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงนั้นกับตัวแปรแฝงตัวอื่น ๆ แสดงว่าตัวแปรแฝงที่ใช้ในการวัดมีความตรงเชิงจำแนก (Hair et al., 2017) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รากที่สองของค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของตัวแปรแฝง และค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง (latent variable)	ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน	การรับรู้ประโยชน์	แรงผลักดันจากครอบครัว
ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน	**0.848**		
การรับรู้ประโยชน์	0.535	**0.806**	
แรงผลักดันจากครอบครัว	0.314	0.409	**0.811**

6.3 ผลการประเมินตัวแบบสมการเชิงโครงสร้าง

การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง (path coefficient) พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน (β=0.488, p<0.01) สนับสนุนสมมติฐานที่ 1 และแรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน (β=0.114, p<0.05) สนับสนุนสมมติฐานที่ 2 ดังตารางที่ 4

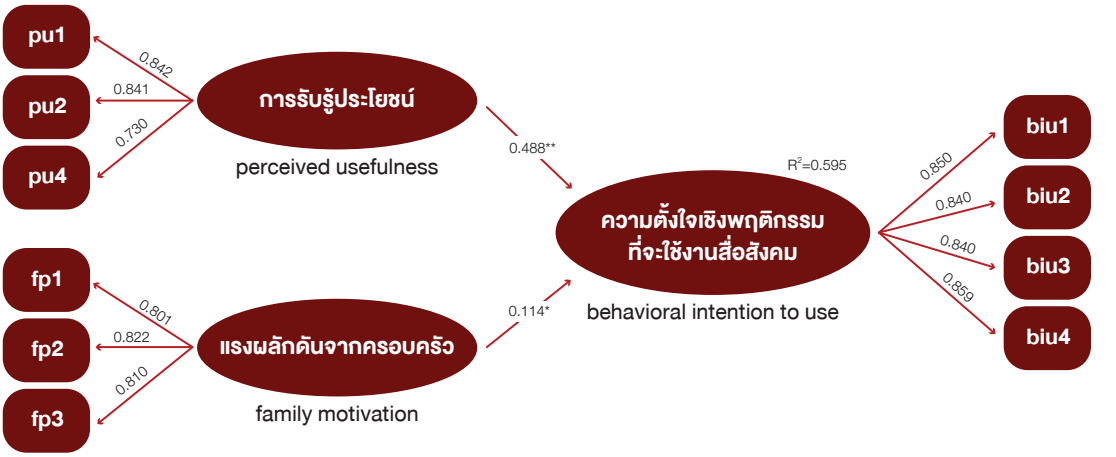
ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน	เส้นทาง	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	Std. Error	t-value	ผลการทดสอบ
H1	การรับรู้ประโยชน์ -> ความตั้งใจที่จะใช้งาน	0.488	0.051	9.519**	สนับสนุน
H2	แรงผลักดันจากครอบครัว -> ความตั้งใจที่จะใช้งาน	0.114	0.057	2.02*	สนับสนุน

**p<0.01, *p<0.05

จากภาพที่ 2 แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างสามารถอธิบายความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานได้ร้อยละ 59.5 (R^2=0.595) ทั้งนี้ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (coefficient of determination: R^2) มีค่าต่ำกว่า 0.25 แสดงว่าคุณภาพของแบบจำลองอยู่ในระดับต่ำ ถ้ามีค่า 0.5 แสดงว่าคุณภาพของแบบจำลองอยู่ในระดับปานกลาง และถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป แสดงว่าแบบจำลองมีคุณภาพสูง (Hair et al., 2017)

จากผลการวิเคราะห์พบว่า การรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว สามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุได้ 0.595 หรือร้อยละ 59.50 ถือว่าค่าสัมประสิทธิ์ความถูกต้องของการทำนายของแบบจำลองนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งจากภาพที่ 2 แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน แสดงอิทธิพลขององค์ประกอบการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว ไปยังความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม



ภาพที่ 2 แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน

7. การอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัวที่มีต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย ผลการประเมินตัวแบบการวัด เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของตัวแปรแฝง และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างสามารถอธิบายตัวแปร การรับรู้ประโยชน์ แรงผลักดันจากครอบครัว และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมของผู้สูงอายุได้เป็นอย่างดี และผลการประเมินตัวแบบสมการเชิงโครงสร้างพบว่า การรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานที่ 1 การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.488 อธิบายได้ว่า ผู้สูงอายุให้ความสำคัญและตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้งานสื่อสังคมเพื่อติดต่อสื่อสารและติดตามข่าวสารในชีวิตประจำวันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของเจนจิรา เชื้อประดิษฐ์ และ กิรติ คเชนทวา (2563); เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2560); นฤบาล ยมะคุปต์ (2562); อุมาวรรณ วาทกิจ (2567); Akar and Mardikyan (2014); Al-Ammary et al. (2014); Hossain et al. (2021); Pal et al. (2018); Sagnier et al. (2020); และ Siah et al. (2020) โดยสื่อสังคมช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถสื่อสารกับเพื่อนและบุคคลในครอบครัวที่อยู่ห่างไกลได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย อีกทั้งทำให้สามารถแบ่งปันและได้รับข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว (เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ, 2560) ผู้สูงอายุรับรู้ประโยชน์ของการสื่อสารผ่านสื่อสังคมทางโทรศัพท์มือถือ ว่ามีความสะดวกและรวดเร็วในการสื่อสาร ส่งผลให้เกิดความสนใจและต้องการใช้สื่อสังคมมากขึ้น (เจนจิรา เชื้อประดิษฐ์ และ กิรติ คเชนทวา, 2563) การรับรู้ประโยชน์จะขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้ต้องเรียนรู้การใช้งานก่อน จึงจะพิจารณาได้ว่า แอปพลิเคชันนั้นมีประโยชน์ (Sagnier et al., 2020) เมื่อผู้ใช้รับรู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีแล้วจะมีความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน และสำหรับผู้ใช้ที่มีทักษะเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีอยู่แล้วจะยิ่งสนับสนุนให้เกิดความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งาน

มากขึ้น (Al-Ammary et al., 2014) และเมื่อผู้ใช้ตระหนักถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้เทคโนโลยีว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ก็จะส่งผลต่อทัศนคติที่ดีต่อการใช้งาน และส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีนั้นต่อไป (นฤบาล ยมะคุปต์, 2562)

สมมติฐานที่ 2 แรงผลักดันจากครอบครัวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานสื่อสังคม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.114 อธิบายได้ว่า สมาชิกในครอบครัวผลักดันและสนับสนุนให้ผู้สูงอายุใช้สื่อสังคมในการติดต่อสื่อสารกับลูกหลาน สอดคล้องกับงานวิจัยของเกศกนก ยิ้มแย้ม (2562); ธาดาธิเบศร์ ภูทอง และ นัทธมน มั่งสูงเนิน (2560); Ahmed and Khurshid (2023); Al-Ammary et al. (2014); Pal et al. (2018); Ooi et al. (2020); และ Siah et al. (2020) เมื่อผู้สูงอายุพบเห็นบุคคลในครอบครัว หรือบุคคลที่ใกล้ชิด หรือบุคคลที่ตนเองชื่นชอบ มีทัศนคติที่ดี และเพลิดเพลินกับการใช้งานสื่อสังคมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะเกิดความรู้สึกสนใจ อยากใช้งาน จนเกิดความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานในที่สุด (เกศกนก ยิ้มแย้ม, 2562; ธาดาธิเบศร์ ภูทอง และ นัทธมน มั่งสูงเนิน, 2560) โดยกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความสัมพันธ์ทางสังคมที่ดีจะมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์ทางสังคมที่ดี อีกทั้งการสนับสนุนจากครอบครัวและเพื่อนทำให้ผู้สูงอายุเกิดความเชื่อถือและมั่นใจที่จะใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้น (Ooi et al., 2020)

8. ข้อสรุป

การรับรู้ประโยชน์และแรงผลักดันจากครอบครัว มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานสื่อสังคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างสามารถอธิบายความตั้งใจเชิงพฤติกรรมที่จะใช้งานสื่อสังคมได้ร้อยละ 59.50 กล่าวคือ ตัวแปรทั้งสองเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งาน โดยการรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานสื่อสังคมมากที่สุด ซึ่งสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุในพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทยมีการรับรู้ประโยชน์ แรงผลักดันจากครอบครัวและความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานสื่อสังคม

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การศึกษาในอนาคตอาจศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับบริบทของผู้สูงอายุกับตัวแปรอื่น ๆ หรือแบบจำลองใหม่ เช่น แบบจำลอง TAM2 และแบบจำลอง TAM3 เพื่อศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรอบด้านและละเอียดลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

9.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

การเป็นหน่วยงานสนับสนุน ผ่านการบูรณาการร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ในการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากสื่อสังคมและการสร้างเสริมทักษะในการใช้งาน รวมถึงการรู้เท่าทันสื่อสังคมของกลุ่มผู้สูงอายุ

รายการเอกสารอ้างอิง

กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2566). *สถิติผู้สูงอายุ.* https://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/2449

เกศกนก ยิ้มแย้ม. (2562). *ความตั้งใจในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์ของกลุ่มผู้สูงอายุ* [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:169391

เจนจิรา เชื้อประดิษฐ์ และ กิรติ คเชนทวา. (2563). การยอมรับเทคโนโลยีการใช้แอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, 2*(2), 1-17. https://so10.tci-thaijo.org/index.php/msdru/article/view/142

เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ. (2560). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้แอปพลิเคชั่นไลน์ของผู้สูงอายุ* [การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่]. http://cmruir.cmru.ac.th/bitstream/123456789/1523/1/F432981.pdf

ดนัย วาณิชยานุเคราะห์, ศิริวรรณ อนันต์โท และ สันทัด ทองรินทร์. (2560). กระบวนการยอมรับอินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. 11*(2). 62-73. https://cms.dru.ac.th/jspui/handle/123456789/1564

ธาดาธิเบศร์ ภูทอง และ นัทธมน มั่งสูงเนิน. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการยอมรับบริการสุขภาพผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้สูงอายุ. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ), 10*(3), 548-566. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/104191

นฤบาล ยมะคุปต์. (2562). การซื้อสินค้าออนไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้บริโภคในจังหวัดสงขลา: ทัศนคติที่มีต่อการใช้ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ว่าใช้งานง่าย. *BU Academic Review, 18*(1), 18-33. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/buacademicreview/article/view/151209

ลฎาภา แผนสุวรรณ์ และ จิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการเรียนรู้สื่อเทคโนโลยีในยุคหลอมรวมเทคโนโลยีของผู้สูงอายุในจังหวัดนครสวรรค์. *RMUTT Global Business and Economics Review, 14*(2), 99-118. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/RMUTT-Gber/article/view/241322

ศิริวรรณ อรุณทิพย์ไพฑูรย์. (2563). *สังคมสูงวัย...ความท้าทายประเทศไทย.* กรมกิจการผู้สูงอายุ. https://www.dop.go.th/th/know/3/276

อุมาวรรณ วาทกิจ. (2567). การศึกษาประสบการณ์และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อความตั้งใจใช้โซเชียลมีเดียของผู้สูงอายุในจังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 14*(1), 133-146. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/270933

Ahmed, Y. A., & Khurshid, M. M. (2023). Factors impacting the behavioral intention to use social media for knowledge sharing: Insights from disaster relief practitioners. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 18,* 269-300. https://doi.org/10.28945/5103

Akar, E., & Mardikyan, S. (2014). Analyzing factors affecting users' behavior intention to use social media: twitter case. *International Journal of Business and Social Science, 5*(11), 85-95. http://ijbssnet.com/journals/Vol_5_No_11_1_October_2014/9.pdf

Al-Ammary, J. H., Al-Sherooqi, A. K., & Al-Sherooqi, H. K. (2014). The acceptance of social networking as a learning tools at University of Bahrain. *International Journal of Information and Education Technology, 4*(2), 208-214. https://doi.org/10.7763/IJIET.2014.V4.400

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM).* (2nd ed.). SAGE. https://lccn.loc.gov/2016005380

Hossain, Md. M., Islam, K. M. Z., Masud, A. A., Biswas, S., & Hossain, Md. A. (2021). Behavioral intention and continued adoption of Facebook: An exploratory study of graduate students in Bangladesh during the COVID-19 pandemic. *Management 25*(2). 153-186. https://doi.org/10.2478/manment-2019-0078

Kemp, S. (2024). *Digital 2024: Thailand.* DataReportal. https://datareportal.com/reports/digital-2024-thailand

Marikyan, D., & Papagiannidis, S. (2023). Technology acceptance model: A review. In S. Papagiannidis (Ed.), *TheoryHub Book* [online]. https://open.ncl.ac.uk/theories/1/technology-acceptance-model/

Numkingston. (2021). Social media และ social network คืออะไร? แตกต่างกันอย่างไร? *TumWai Digital Agency.* https://www.tumwai.com/tips/1739.html

Ooi, C. S., Siah, P. C., & Low, S. K. (2020). Intention to use social networking sites among Malaysian Chinese older adults. *Makara Human Behavior Studies in Asia, 24*(1), 47-55. https://scholarhub.ui.ac.id/hubsasia/vol24/iss1/7/

Paitoonpong, S. (2023). Promotion of active aging and quality of life in old age and preparation for complete aged society in Thailand. *TDRI Quarterly Review, 38*(3), 3-13. https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2023/12/Volume-38-Number-3-September-2023.pdf

Pal, D., Funilkul, S., Vanijja V., & Papasratorn, B. (2018). Analyzing the elderly users' adoption of smart-home services. *IEEE Access, 6,* 51238-51252. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2869599

Ramayah, T., Cheah, J. -H., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. A. (2018). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using SmartPLS 3.0: An updated guide and practical guide to statistical analysis* (2nd ed.). Pearson. https://www.researchgate.net/publication/330144761

Sagnier, C., Loup-Escande, E., Lourdeaux, D., Thouvenin, I., & Valléry, G. (2020). User acceptance of virtual reality: An extended technology acceptance model. *International Journal of Human–Computer Interaction, 36*(11), 993-1007. https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1708612

Siah, P. C., Ooi, C. S., Binti, W., Zaman, K., & Low, S. K. (2020). Social networking sites usage and quality of life among senior citizens. *Asian Journal of Social Health and Behavior, 6*(2), 79-85. https://journals.lww.com/shbh/fulltext/2023/06020/social_networking_sites_usage_and_quality_of_life.5.aspx

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science, 46*(2), 186-204. https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926


PM 2.5
PM 2.5
PM 2.5
PM 2.5
PM 2.5
PM 2.5
PM 2.5

หอฟอกอากาศเทคนิคสครับเบอร์ ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานระบบน้ำปั่นป่วน และควบคุมการทำงาน ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

HYBRID WET SCRUBBER TOWER WITH IoT-BASED OPERATION CONTROL

ณัฐกิตติ์ จิตรเอื้อตระกูล[1]
เอกสิทธิ์ วันสม[2]
ธราพงษ์ วิทิตศานต์[3]
จิรายุ เสมกันทา[4]
Nattagit Jiteurtragool[1]
Akasit Wansom[2]
Tharapong Vitidsant[3]
Jirayu Samkunta[4]
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800[1]
บริษัท ไทยโซลาร์เวย์ จำกัด นนทบุรี 11120[2]
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330[3]
มหาวิทยาลัยกุนมะ กุนมะ 376-8515 ญี่ปุ่น[4]
King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800 Thailand[1]
Thai Solar Way Co., Ltd., Nonthaburi 11120 Thailand[2]
Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand[3]
Gunma University, Gunma, 376-8515 Japan[4]

Corresponding E-mail : nattagit.j@sci.kmutnb.ac.th

Received Date April 29, 2024
Revised Date August 07, 2025
Accepted Date August 14, 2025

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการพัฒนาการใช้หอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ด้วยน้ำและใช้เทคนิคผสมผสาน ศึกษาโดยใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง 3 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรก ออกแบบและพัฒนาหอฟอกอากาศโดยใช้เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานระบบน้ำปั่นป่วน ขั้นตอนที่สอง พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง จัดเก็บข้อมูลและควบคุมติดตามการทำงานของหอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองด้วยน้ำ เช่น เซนเซอร์ควบคุมความเร็วลม เซนเซอร์ควบคุมระดับการไหลของน้ำ เซนเซอร์ควบคุมค่าความเป็นกรดด่าง เซนเซอร์ควบคุมค่าอุณหภูมิความชื้น รวมถึงเซนเซอร์ควบคุมระดับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในอากาศ และขั้นตอนสุดท้าย ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า หอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองด้วยน้ำ สามารถดักจับฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในอากาศ ในพื้นที่กึ่งปิดได้ถึงร้อยละ 80 อีกทั้งสามารถควบคุมและติดตามประสิทธิภาพการทำงานได้ในระยะไกล โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หอฟอกอากาศด้วยน้ำจึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานในพื้นที่สาธารณะกึ่งปิด เช่น สถานีขนส่งมวลชน จุดรอรถบริการสาธารณะ อาคารจอดรถ

คำสำคัญ: ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน เครื่องดักจับฝุ่นแบบเปียกด้วยเทคนิคผสมผสาน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (ไอโอที) การเฝ้าระวัง ระบบควบคุม

Abstract

This research studied the development of a $PM_{2.5}$ air filtration tower using a hybrid technique (hybrid wet scrubber tower) along with an IoT-based monitoring and control system. The experimental research methodology involved three main steps: firstly, designing and developing a hybrid wet scrubber tower that combines spray scrubber and turbulent water scrubber techniques; secondly, developing an IoT-based monitoring and control system that includes sensors to measure various parameters such as air flow rate, water flow rate, pH level, $PM_{2.5}$ concentration, and temperature-humidity; and lastly, testing the performance of the hybrid wet scrubber tower under controlled conditions in a test chamber. The study found that the developed hybrid wet scrubber tower could capture more than 80 percent of $PM_{2.5}$ particles, and the tower's operation could be monitored and controlled using integrated IoT system. It was noticeable that the proposed hybrid wet scrubber tower was suitable for installation in semi-enclosed areas such as public transportation stations, bus stops, and parking buildings.

Keywords: $PM_{2.5}$, hybrid wet scrubber, Internet of Things (IoT), monitoring, controlling system

1. บทนำ

สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา (U.S. Environmental Protection Agency: US EPA) ได้กำหนดค่ามาตรฐานของฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์โดยใช้ค่า Particulate Matters (PM) เป็นเกณฑ์ในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ดังนี้ ฝุ่น PM_{10} หรือที่โดยทั่วไปเรียกว่า “ฝุ่นหยาบ” (coarse particles) คือ อนุภาคฝุ่นละอองในอากาศที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 2.5-10 ไมครอน ฝุ่นประเภทนี้เมื่อรวมกันเป็นจำนวนมากแล้วมักจะสังเกตเห็นได้ง่าย เช่น ฝุ่นที่เกาะอยู่ตามข้าวของเครื่องใช้ เกสรดอกไม้ หรือฝุ่นละอองจากงานก่อสร้าง ส่วนฝุ่น $PM_{2.5}$ หรือที่เรียกว่า “ฝุ่นละเอียด” (fine particles) คือ อนุภาคฝุ่นละอองในอากาศที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่าหรือเท่ากับ 2.5 ไมครอน

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดฝุ่น $PM_{2.5}$ เกิดขึ้นจากธรรมชาติและกิจกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน (Ehrlich et al., 2007) โรงงานอุตสาหกรรม ไอเสียจากยานพาหนะ (Querol et al., 2001) และการเผาชีวมวลทางการเกษตรในที่โล่งแจ้ง (Tao et al., 2014) เตาเผาขยะ การก่อสร้าง (Zhang et al., 2013) การปิ้งย่าง รวมทั้งการปล่อยสารเคมีบางชนิด เช่น ไอโซพรีนจากป่า ก็เป็นสาเหตุของการสร้างฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้เช่นเดียวกัน

จากงานวิจัยในประเทศไทยพบว่า ประชากรไทยได้รับผลกระทบด้านชีวิตและสุขภาพจากฝุ่นมลพิษแทบทุกภาคและมีความรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง โดยแหล่งกำเนิดมลพิษที่เป็นปัญหาและมีผลกระทบต่อชีวิตและสุขภาพของประชาชนมากที่สุดในช่วงฤดูแล้ง คือ การเผาในพื้นที่เกษตรจากการส่งเสริมอุตสาหกรรมเกษตรอ้อย ข้าวโพด และข้าว ในทุกภาคยกเว้นภาคใต้ และยังมีส่วนหนึ่งของไฟป่าภาคเหนือตอนบนจากการทำเกษตรพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่ภูเขา ตลอดจนการเผาพื้นที่เกษตรในประเทศเพื่อนบ้านด้วย (Chulalongkorn University, 2020)

จากปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาหอฟอกอากาศอัจฉริยะเพื่อการลดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$) นับเป็นความก้าวหน้าที่สำคัญในด้านการจัดการคุณภาพอากาศเพื่อลดผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้เลือกใช้เครื่องดักจับฝุ่นแบบเปียกด้วยเทคนิคผสมผสาน (hybrid wet scrubbing) เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยการผสมผสานระหว่างระบบฟอกอากาศแบบเปียก (wet scrubbing) และระบบกรองฝุ่นที่สามารถจับ $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในเขตเมืองที่มีปริมาณมลพิษทางอากาศสูง รวมทั้งยังมีการใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) หรือ ไอโอที เพิ่มเติมในหอฟอกอากาศนี้ เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานแบบตามเวลาจริง (real time) ทำให้สามารถปรับการทำงานของระบบได้อย่างแม่นยำและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา นอกจากนี้ ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งยังช่วยให้สามารถติดตามผลและเก็บข้อมูลจากหอฟอกอากาศได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับประเทศไทยและตอบสนองต่อแผนการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city)

ผู้วิจัยมีเป้าหมายในการพัฒนาหอฟอกอากาศโดยประยุกต์ใช้เทคนิคที่พบในการศึกษาก่อนหน้า เช่น การใช้สครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำและระบบน้ำปั่นป่วน (Wansom et al., 2023) รวมถึงการใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพิ่มความสามารถในการควบคุมและเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการกรองฝุ่น $PM_{2.5}$ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการประเมินผลในเชิงลึก เพื่อวัดประสิทธิภาพการฟอกอากาศที่มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองในระดับที่แตกต่างกันในช่วงตั้งแต่ 50 $\mu g/m^3$ จนถึง 900 $\mu g/m^3$

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาหอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองขนาดเล็กด้วยน้ำ โดยใช้เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานระบบน้ำปั่นป่วน ลดปริมาณฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในพื้นที่กึ่งปิด เช่น สถานีขนส่งมวลชน จุดรอรถบริการสาธารณะ อาคารจอดรถ และลดความเสี่ยงด้านสุขภาพของประชาชน

2.2 เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง จัดเก็บข้อมูลและควบคุมติดตามการทำงานของหอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองด้วยน้ำ เช่น เซนเซอร์ควบคุมความเร็วลม เซนเซอร์ควบคุมระดับการไหลของน้ำ เซนเซอร์ควบคุมค่าความเป็นกรดด่าง เซนเซอร์ควบคุมค่าอุณหภูมิความชื้น รวมถึงเซนเซอร์ควบคุมระดับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในอากาศ

3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

3.1 ออกแบบและพัฒนาหอฟอกอากาศ

ขั้นตอนแรก เริ่มจากการออกแบบและพัฒนาหอฟอกอากาศโดยใช้เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานระบบน้ำปั่นป่วน (hybrid wet scrubber tower) ซึ่งประกอบด้วยการสร้างโครงสร้างหอสูง 4 เมตร และภายในหอติดตั้งหัวฉีดน้ำจำนวน 12 หัว ที่ฉีดน้ำเป็นละอองเพื่อดักจับฝุ่น $PM_{2.5}$ ในอากาศ นอกจากนี้ยังมีการใช้ระบบน้ำปั่นป่วนที่ช่วยให้ฝุ่นถูกจับภายในน้ำและถูกกำจัดออกไป

3.2 พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ขั้นตอนที่สอง เป็นการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อติดตามและควบคุมประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศ ระบบประกอบด้วยเซนเซอร์วัดค่าต่าง ๆ เช่น เซนเซอร์วัดความเร็วลม เซนเซอร์วัดการไหลของน้ำ เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และเซนเซอร์วัดความเข้มข้นของฝุ่น $PM_{2.5}$ ทั้งบริเวณท่ออากาศขาเข้าและขาออก ข้อมูลจากเซนเซอร์ทั้งหมดจะถูกส่งไปยังระบบประมวลผลกลางที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถควบคุมและตรวจสอบการทำงานได้จากระยะไกล

3.3 ทดสอบและประเมินผลการทำงานของหอฟอกอากาศ

ขั้นตอนสุดท้าย เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศภายใต้สภาวะควบคุม โดยทดสอบในห้องทดสอบที่มีการปล่อยฝุ่น $PM_{2.5}$ ในอากาศโดยใช้รถยนต์ดีเซลเป็นแหล่งกำเนิดฝุ่น จากนั้นนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของฝุ่น $PM_{2.5}$ ในอากาศก่อนและหลังการฟอกอากาศ เพื่อนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของหอฟอกอากาศในการกำจัดฝุ่นในอากาศ

4. การทบทวนวรรณกรรม

4.1 หอฟอกอากาศด้วยน้ำแบบสครับเบอร์ (wet scrubbers)

ระบบหอฟอกอากาศด้วยน้ำแบบสครับเบอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกำจัดแก๊สและไอระเหย รวมทั้งอนุภาคที่มีขนาดเล็ก โดยใช้ของเหลว (Mussatti & Hemmer, 2002) เช่น น้ำ เป็นตัวดักจับอนุภาคที่ปนอยู่ในอากาศ ทำให้อนุภาคดังกล่าวไม่สามารถหลุดไปสู่บรรยากาศได้ โดยหอฟอกอากาศด้วยน้ำแบบสครับเบอร์ที่ใช้เทคนิคประเภทที่พลังงานต่ำ และดูแลรักษาไม่ยาก ได้แก่

4.1.1 เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำ (spray wet scrubbers) เป็นเทคนิคการใช้หัวฉีดสเปรย์ (nozzle) ที่ติดตั้งอยู่ในภายในหอฟอกอากาศเพื่อพ่นฉีดของเหลวให้เป็นละอองฝอยขนาดเล็ก ซึ่งจะกระจายไปปะทะกับมวลอากาศและทำให้อนุภาคขนาดเล็กที่ปะปนอยู่ในอากาศเปียกชื้นและแยกตัวตกลงมาจากอากาศ

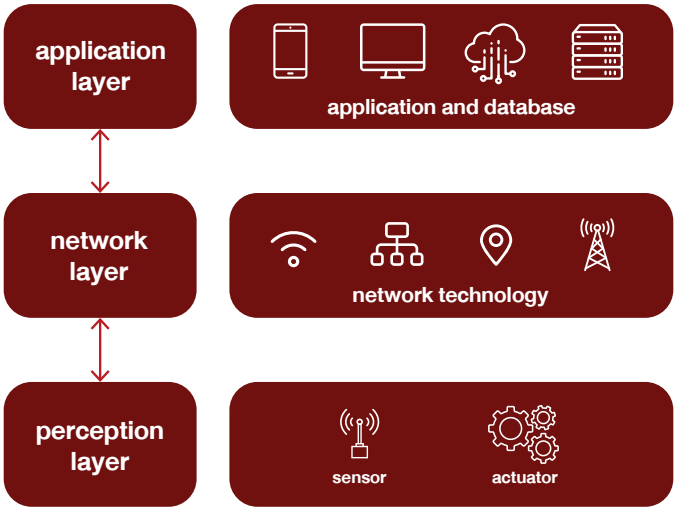
4.1.2 เทคนิคสครับเบอร์ชนิดระบบน้ำปั่นป่วน (turbulence wet scrubbers) เป็นเทคนิคการนำหัวฉีดพ่นอากาศลงใต้น้ำเพื่อสร้างมวลอากาศที่ถูกบีบอัดสร้างแรงดัน โดยเมื่อมวลอากาศที่มีแรงดันสูงอัดกระแทกผ่านน้ำและสร้างความปั่นป่วน มวลน้ำที่ปั่นป่วนจะจับอนุภาคฝุ่นที่ปนอยู่ในอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หมายถึง การเชื่อมโยงวัตถุต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ พาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น เข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการฝังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซนเซอร์ และการเชื่อมต่อแบบไร้สายเข้าไปในวัตถุเหล่านั้น เพื่อให้สามารถรับรู้สภาพแวดล้อม เก็บรวบรวมและส่งผ่านข้อมูล รวมถึงควบคุมการทำงานจากระยะไกลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Minerva et al., 2015)

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งยังสามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์หรือระบบใด ๆ ที่ออกแบบมาให้สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานอัตโนมัติ การติดตาม การวิเคราะห์ และการตัดสินใจแบบตามเวลาจริงได้ดียิ่งขึ้น

สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things architecture: IoT architecture) ในปัจจุบันนักวิจัย ผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงบริษัทหรือหน่วยงานหลายแห่งได้นำเสนอสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งออกมาหลายรูปแบบ แต่หากอ้างอิงจากมาตรฐาน IEEE P2413 (IEEE, 2020) จะสามารถแบ่งองค์ประกอบของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้ 3 ชั้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

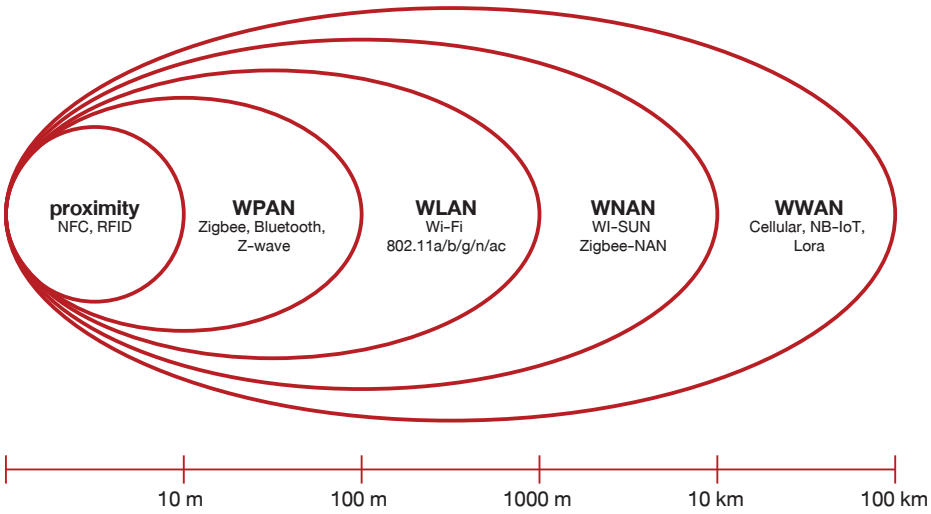
4.2.1 application layer เป็นชั้นของการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล ไปจนถึงส่วนติดต่อผู้ใช้งาน เช่น เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันสำหรับการแสดงผลหรือควบคุมอุปกรณ์ โดยชั้นนี้จะรวมถึงอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ (server)

4.2.2 network layer เป็นชั้นของการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่าย โดยส่วนใหญ่อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมักใช้งานระบบเครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่งชั้นนี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อส่งข้อมูลระหว่างชั้นของอุปกรณ์และเครื่องแม่ข่ายที่อยู่ในชั้น application layer เช่น ข้อมูลที่อ่านจากเซนเซอร์จาก device layer ส่งไปยัง application layer หรือข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วและส่งไปควบคุมอุปกรณ์ที่ device layer

4.2.3 perception layer เป็นชั้นของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีวิธีการในการเชื่อมต่อทั้งแบบใช้สายหรือไร้สาย เช่น บอร์ดควบคุม เซนเซอร์ ตัวกระทำการ (actuators)

4.3 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย (wireless technology)

ความหลากหลายของเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายในปัจจุบัน เมื่อพิจารณาการสื่อสารที่เกิดขึ้นกับระยะทางเพื่อรองรับการทำงานของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายโดยจัดกลุ่มตามระยะทาง

4.3.1 proximity เป็นการสื่อสารระยะใกล้ในระยะไม่เกิน 10 เมตร ซึ่งเทคโนโลยีหลักในกลุ่มนี้ ได้แก่ Near-Field Communication (NFC) ตามมาตรฐาน PAS ISO 14443 ที่ความถี่ 13.56 MHz ตัวอย่างการใช้งานที่นิยม เช่น การติดตามสินค้า การเข้าออกอาคาร อีกหนึ่งเทคโนโลยีหลัก ได้แก่ Radio Frequency Identification (RFID) เพื่อใช้ระบุข้อมูลสินค้าโดยใช้คลื่นความถี่วิทยุในระบบขนส่ง (logistics) และการนำ RFID ไปใช้งานแทนบาร์โคด (barcode)

4.3.2 Wireless Personal Area Network: WPAN เทคโนโลยีหลักในกลุ่มนี้ ได้แก่ บลูทูท (bluetooth) และซิกบี (Zigbee) ทั้งนี้ บลูทูทเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างมากสำหรับการสื่อสารระยะใกล้ เช่น การสื่อสารระหว่างสมาร์ตโฟนกับอุปกรณ์ภายนอก

4.3.3 Wireless Local Area Network: WLAN หรือ วายฟาย (Wi-Fi) คือ การสื่อสารไร้สายที่ได้รับความนิยมอย่างมาก มาตรฐานที่แพร่หลาย คือ IEEE 802.11 a/b/g/n ที่ความถี่ 2.4 GHz นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดมาตรฐานเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง เช่น IEEE 802.11ac ที่ความถี่ 2.4 และ 5 GHz เพื่อรองรับความต้องการของแอปพลิเคชันใหม่ ๆ

4.3.4 Wireless Neighborhood Area Network (WNAN) เป็นเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ที่มีการสื่อสารระยะสั้นกับระยะไกล ตัวอย่างโพรโทคอล (protocol) ที่สำคัญในกลุ่มนี้ ได้แก่ Wi-Smart Utility Network: Wi-SUN และ Zigbee-NAN บนมาตรฐาน IEEE 802.15.4g การใช้งานของ Wi-SUN เพื่อรองรับการสื่อสารไร้สายความเร็วต่ำในพื้นที่กว้างในบริเวณที่ไม่มีโครงข่ายพื้นฐานรองรับเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์สมาร์ตมิเตอร์ เช่น มิเตอร์น้ำ มิเตอร์ไฟฟ้า

4.3.5 Wireless Wide Area Network (WWAN) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารระยะไกลที่มีระยะการสื่อสารมากกว่า 1,000 เมตรขึ้นไป ครอบคลุมตั้งแต่เทคโนโลยีการสื่อสารในระบบเซลลูลาร์ (cellular) แบบดั้งเดิม และเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ที่เรียกว่า Low Power Wide Area Network (LPWAN) (Chaudhari et al., 2020) เพื่อรองรับการสื่อสารความเร็วต่ำ มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ที่ยาวและสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระยะที่ไกล เทคโนโลยีการสื่อสารระยะไกลนี้สามารถแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มย่อย ได้แก่

1) กลุ่มคลื่นความถี่แบบได้รับใบอนุญาต (licensed spectrum หรือ cellular)

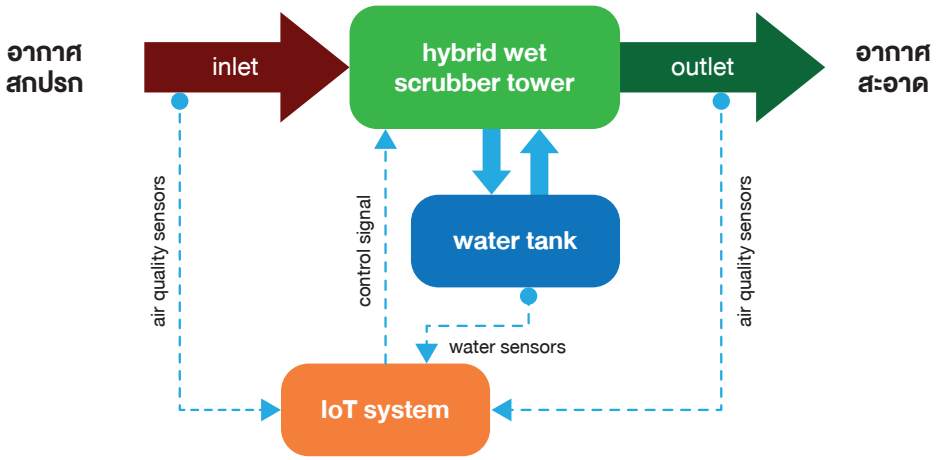
ประกอบด้วยเทคโนโลยีสื่อสารในระบบ GSM, WCDMA, LTE และ 5G ซึ่งเรียกรวมว่า เทคโนโลยี 3GPP (Third Generation Partnership Project) เป็นการสื่อสารบนคลื่นความถี่แบบได้รับใบอนุญาต (licensed spectrum) เดิมพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการสื่อสารด้านเสียงและการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง แต่ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยี Narrow Band Internet of Things (NB-IoT) ที่ออกแบบให้สามารถรับส่งข้อมูลได้ถึง 100 kbps ในช่วงสัญญาณแคบขนาดแบนด์วิดท์ (bandwidth) 200 kHz มาใช้เพื่อรองรับการสื่อสารความเร็วต่ำ มีอายุการใช้งานแบตเตอรี่ที่นานขึ้นตั้งแต่ 6 เดือนถึง 10 ปี ขึ้นอยู่กับการใช้งานและคุณลักษณะของอุปกรณ์ ซึ่งเหมาะแก่การนำไปใช้รวมกับอุปกรณ์ทั้งแบบเคลื่อนที่ (mobility sensor) และไม่มีการเคลื่อนที่ (stationary sensor)

2) กลุ่มคลื่นความถี่แบบยกเว้นใบอนุญาต (un-licensed spectrum)

ตัวอย่างในกลุ่มนี้ ได้แก่ LoRa และ SIGFOX ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการทำงานบนแอปพลิเคชันการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร Machine-to-Machine (M2M) ซึ่งเน้นการสื่อสารที่ใช้พลังงานต่ำและระยะทางการสื่อสารที่ไกล

5. กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดของโครงการแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนแรก คือ การพัฒนาหอฟอกอากาศโดยใช้เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานระบบน้ำปั่นป่วน เพื่อให้สามารถดักจับฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ส่วนที่สอง ได้แก่ การพัฒนาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อติดตามค่าและควบคุมการทำงานของหอฟอกอากาศแบบอัตโนมัติ (IoT based monitoring and control) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมของหอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองพร้อมระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

5.1 หอฟอกอากาศโดยใช้เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานระบบน้ำปั่นป่วน

หอฟอกอากาศที่พัฒนาขึ้นทำงานโดยการดูดอากาศที่มีฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ เข้ามาในตัวหอฟอกอากาศ และทำการแยกฝุ่น $PM_{2.5}$ ออกจากอากาศ ด้วยเทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานกับระบบน้ำปั่นป่วน โครงสร้างของหอฟอกอากาศที่ออกแบบเป็นดังภาพที่ 4 และมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 ซึ่งมีส่วนประกอบหลัก ได้แก่

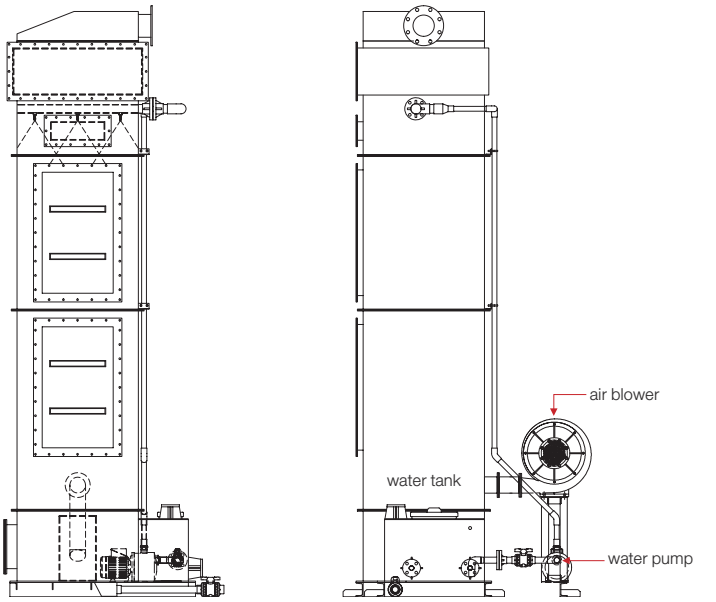
5.1.1 พัดลมดูดอากาศ (air blowers) ทำหน้าที่สร้างแรงดูดอากาศเสียภายนอกให้ไหลเข้าสู่พื้นที่ภายในหอฟอกอากาศ (chamber) ผ่านกระบวนการฟอกอากาศ และปล่อยเป็นอากาศสะอาดกลับออกไปภายนอก

5.1.2 เครื่องสูบน้ำหมุนเวียน (water pump) ทำหน้าที่สูบน้ำจากถังหมุนเวียนน้ำไปฉีดเป็นละอองฝอยให้กระจายทั่วทั้งสครับเบอร์

5.1.3 หัวฉีดสเปรย์ ทำหน้าที่ฉีดน้ำให้กระจายทั่วถึงอย่างสม่ำเสมอภายในหอฟอกอากาศ

5.1.4 ถังหมุนเวียนน้ำ (water tank) ทำหน้าที่เก็บกักน้ำไว้สำหรับหมุนเวียนใช้ในระบบ

5.1.5 พื้นที่ภายในหอฟอกอากาศ เป็นพื้นที่ฟอกอากาศเสียที่ผ่านเข้ามาด้วยเทคนิคสครับเบอร์และปล่อยอากาศสะอาดกลับออกไป



ภาพที่ 4 โครงสร้างหอฟอกอากาศด้วยน้ำแบบสครับเบอร์โดยใช้เทคโนโลยีผสมผสานระหว่างเทคนิคสเปรย์น้ำและเทคนิคระบบน้ำปั่นป่วน

ตารางที่ 1 ค่าตัวแปรส่วนประกอบหลักของหอฟอกอากาศ

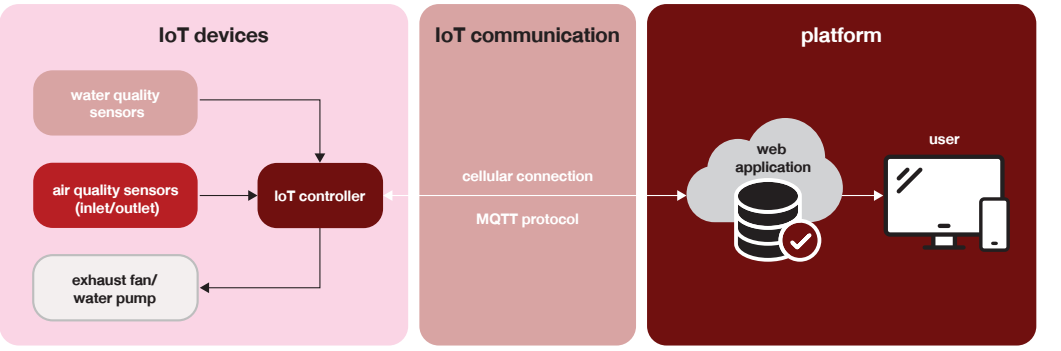
ตัวแปรการออกแบบ	ค่าของตัวแปร
ความสูงของหอฟอกอากาศ	4 เมตร
ความกว้างของหอฟอกอากาศ ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	0.85 เมตร
ความสูงของพื้นที่ภายในหอฟอกอากาศ	2 เมตร
จำนวนหัวฉีดละอองน้ำ	12 หัว
ขนาดของพัดลมดูดอากาศ	1 hp
ขนาดของปั๊มน้ำ	1 hp
ปริมาตรน้ำในถังหมุนเวียน	390 ลิตร

ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างหอฟอกอากาศที่ประยุกต์ใช้เทคนิคฟอกอากาศสครับเบอร์ระบบน้ำปั่นป่วน ซึ่งออกแบบให้หัวพ่นอากาศที่ติดตั้งอยู่ใต้ผิวน้ำดูดอากาศสกปรกเข้ามาในหอฟอกอากาศ และเมื่ออากาศถูกพ่นออกมาใต้น้ำ มวลอากาศจะถูกบีบอัดและมีระดับแรงดันสูงมากขึ้น โดยเมื่อมวลอากาศที่มีแรงดันสูงอัดกระแทกผ่านน้ำ จะสร้างความปั่นป่วนให้กับน้ำ ทำให้อนุภาคฝุ่นที่ปนอยู่ในอากาศถูกมวลน้ำปั่นป่วนดักจับไว้ นอกจากการใช้เทคนิคฟอกอากาศชนิดระบบน้ำปั่นป่วนแล้ว งานวิจัยนี้ยังได้ผสมผสานเทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำที่เป็นการประยุกต์ใช้หัวฉีดสร้างละอองน้ำขนาด 270 ไมครอน เพื่อให้มีอัตราส่วนของน้ำต่ออากาศภายในหอฟอก อยู่ที่น้ำ 9 ลิตรต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะทำให้หอฟอกมีประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคฝุ่นออกจากอากาศได้มากกว่าร้อยละ 90

ในขั้นตอนสุดท้ายหอฟอกอากาศจะปล่อยอากาศสะอาดออกมาแทนที่อากาศเสียบริเวณรอบจุดรอรถบริการสาธารณะ (ป้ายรถเมล์) ทำให้บริเวณจุดรอรถบริการสาธารณะมีอากาศสะอาดที่มีลักษณะเป็น air shield ป้องกันฝุ่นละอองได้อีกด้วย โดยควบคุมอัตราแลกเปลี่ยนปริมาตรอากาศโดยรอบ (air change rate) ให้มีค่าเท่ากับ 4 ครั้ง/ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASHRAE 62.1 (ANSI/ASHRAE, 2020) และหอฟอกอากาศมีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ มากกว่าร้อยละ 90 ซึ่งมีเป้าหมายที่จะทำให้ค่าฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ลดลงเป็นไปตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) ซึ่งแนะนำค่าฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ เฉลี่ยราย 24 ชั่วโมงที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (WHO, 2024)

5.2 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อการติดตามค่าและควบคุมการทำงานของหอฟอกอากาศ

การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับหอฟอกอากาศมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศ โดยการติดตั้งเซนเซอร์ในจุดต่าง ๆ ได้แก่ การใช้เซนเซอร์วัดการไหลของลมในท่อเพื่อติดตามประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมดูดอากาศ การใช้เซนเซอร์วัดระดับน้ำ วัดค่าความเป็นกรดด่างและระดับความสกปรกของน้ำเพื่อประเมินคุณภาพน้ำในถังหมุนเวียนน้ำ (water tank) การใช้เซนเซอร์วัดอัตราการไหลของน้ำจากถังเก็บน้ำเข้าไปยังหอฟอกอากาศเพื่อติดตามการทำงานของเครื่องสูบน้ำหมุนเวียน และการใช้เซนเซอร์วัดระดับ $PM_{2.5}$ ในอากาศทั้งที่บริเวณท่ออากาศขาเข้า (inlet) และขาออก (outlet) เพื่อประเมินประสิทธิภาพโดยรวมในการฟอกอากาศของหอฟอกอากาศ ข้อมูลจากเซนเซอร์ทั้งหมดจะถูกส่งไปยังส่วนประมวลผลกลาง (IoT controller) ซึ่งจะส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการสื่อสารแบบเซลลูลาร์ โดยใช้มาตรฐานโพรโทคอลรับส่งข้อมูลชนิด MQTT (Hunkeler et al., 2008) ส่งไปยังแพลตฟอร์มในรูปแบบเว็บไซต์เพื่อจัดเก็บข้อมูลการทำงานของระบบหอฟอกอากาศ รวมไปถึงการสั่งการทำงานส่วนประกอบต่าง ๆ ของหอฟอกอากาศ



ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
เพื่อการติดตามค่าและควบคุมการทำงานของหอฟอกอากาศ

6. ผลการศึกษา

6.1 ผลการพัฒนาหอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองด้วยน้ำโดยใช้เทคนิคผสมผสานเพื่อลดปริมาณฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในพื้นที่กึ่งปิด

การศึกษาพบว่า หอฟอกอากาศที่พัฒนาขึ้นสามารถดักจับฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศในสภาวะที่ควบคุม พบว่า ในช่วงความเข้มข้น $PM_{2.5}$ ขาเข้าอยู่ระหว่าง 50 μg/m³ ถึง 900 μg/m³ ประสิทธิภาพการกรองสามารถคงค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 85.80 ถึงร้อยละ 91.20 ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 87.46 ซึ่งจากผลการทดลองโดยใช้ค่าความเข้มของ $PM_{2.5}$ เป็นตัวแปรในการวัดผลจะเห็นได้ว่า การศึกษาและออกแบบหอฟอกอากาศสามารถกรองฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการจัดเก็บข้อมูลและควบคุมติดตามการทำงานของหอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละอองด้วยน้ำ

การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้ในหอฟอกอากาศช่วยให้สามารถติดตามและควบคุมการทำงานของระบบฟอกอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลจากเซนเซอร์ต่าง ๆ ถูกส่งไปยังระบบควบคุมกลาง และสามารถตรวจสอบค่าต่าง ๆ ได้แบบตามเวลาจริง เช่น ความเร็วลม อัตราการไหลของน้ำ ค่า pH และความเข้มข้นของฝุ่น $PM_{2.5}$ ทั้งขาเข้าและขาออก ส่งผลให้สามารถปรับปรุงการทำงานของหอฟอกอากาศได้ตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

6.2.1 การใช้เซนเซอร์จัดเก็บข้อมูลและควบคุมความเร็วลม

ช่วยให้สามารถตรวจสอบและควบคุมการไหลของอากาศที่เข้าสู่หอฟอกอากาศได้อย่างเหมาะสม ทำให้ระบบการกรองมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.2.2 การใช้เซนเซอร์จัดเก็บข้อมูลและควบคุมอัตราการไหลของน้ำ

ช่วยให้ระบบการพ่นละอองน้ำมีความเสถียรและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่น

6.2.3 การใช้เซนเซอร์จัดเก็บข้อมูลและควบคุมค่าความเป็นกรดด่าง

ทำให้สามารถควบคุมคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการดักจับฝุ่นได้อย่างแม่นยำ

6.2.4 การใช้เซนเซอร์จัดเก็บข้อมูลและควบคุมค่าอุณหภูมิความชื้น

ช่วยให้สามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอกและปรับการทำงานของหอฟอกอากาศให้เหมาะสมตามสภาพอากาศ

6.2.5 การใช้เซนเซอร์จัดเก็บข้อมูลและควบคุมค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$

ทำให้สามารถวัดประสิทธิภาพของการกรองได้โดยตรงและปรับปรุงการทำงานตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

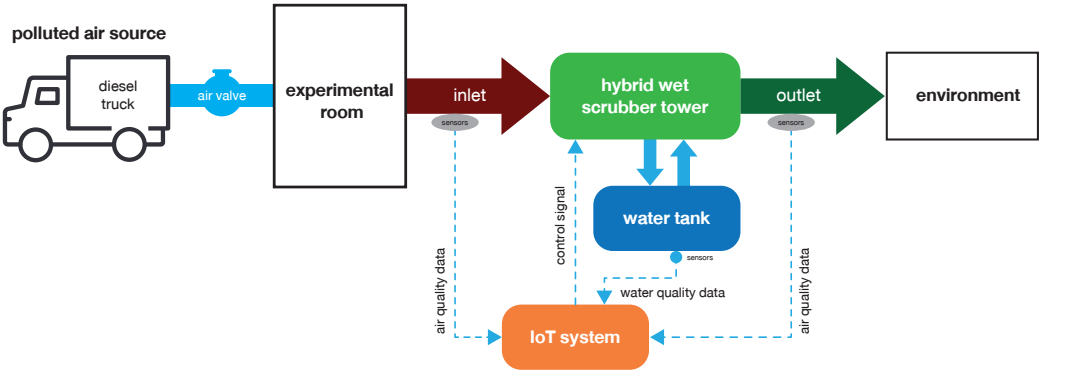
6.2.6 การใช้คลาวด์ (cloud) เป็นระบบจัดการข้อมูลและประมวลผล

ทำให้สามารถติดตามและวิเคราะห์ผลการทำงานได้จากระยะไกล ซึ่งช่วยให้การควบคุมและดูแลระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

จากรายละเอียดของเซนเซอร์ที่ใช้วัดผล ระบบการจัดเก็บและประมวลผลทั้งหมด สามารถใช้งานและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลการทำงานและความเสถียรของระบบที่กล่าวมา ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการนำระบบมาใช้ร่วมกับหอฟอกอากาศ ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดสอบโดยใช้รถยนต์ดีเซลเป็นแหล่งกำเนิดฝุ่น $PM_{2.5}$ ในการทดลองร่วมกับระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อวัดผลและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบในแต่ละส่วน ทั้งระบบหอฟอกอากาศและระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.3 ผลทดสอบและประเมินผลการทำงานของหอฟอกอากาศ ร่วมกับการทำงานของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้ข้อมูลจากระบบการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลเพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศ

ผู้วิจัยออกแบบการทดลองประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดสอบ โดยใช้รถยนต์ดีเซลเป็นแหล่งกำเนิดฝุ่น $PM_{2.5}$ ในการทดลองร่วมกับระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อประเมิน วัดผล และปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ ดังแสดงในภาพที่ 6(a)



(a)

(b)

ภาพที่ 6 (a) แผนภาพแสดงการออกแบบการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดสอบ
(b) โครงสร้างหอฟอกอากาศที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพจริง

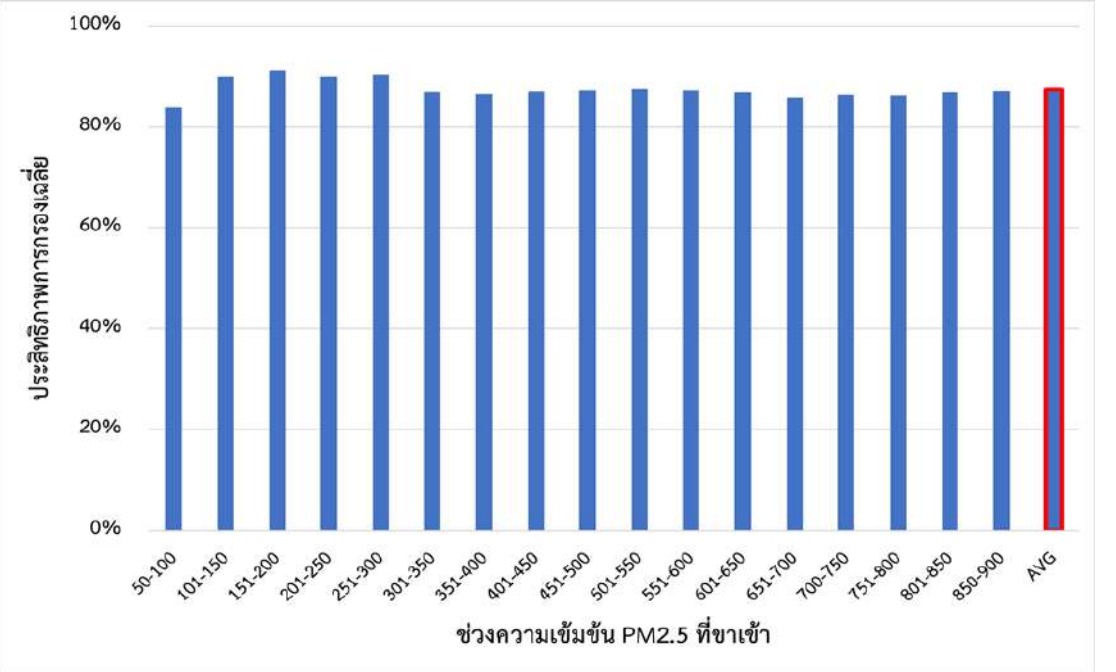
6.3.1 การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศ

ผู้วิจัยทำการวัดผลการทำงานของหอฟอกอากาศคำนวณประสิทธิภาพดังที่แสดงในตารางที่ 2 โดยผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศโดยวิเคราะห์การทำงานแบ่งตามช่วงความเข้มข้นของฝุ่น $PM_{2.5}$ ขาเข้า ในช่วงตั้งแต่ 50 $\mu g/m^3$ จนถึง 900 $\mu g/m^3$ โดยประสิทธิภาพของหอฟอกอากาศจะถูกคำนวณจากการวัดค่าระดับความเข้มข้นของฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่บริเวณขาเข้าเพื่อเปรียบเทียบกับบริเวณขาออกจากหอฟอกอากาศ

ตารางที่ 2 ผลการทดลองประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศในสภาวะควบคุม

ช่วงความเข้มข้น $PM_{2.5}$ ที่ขาเข้า (μg/m³)	ค่าเฉลี่ยขาออก (μg/m³)	ประสิทธิภาพการกรองเฉลี่ย (ร้อยละ)
50-100	11.88	83.81
101-150	12.57	89.87
151-200	14.78	91.20
201-250	22.62	89.97
251-300	25.78	90.39
301-350	42.81	87.00
351-400	51.83	86.40
401-450	55.14	87.07
451-500	60.86	87.27
501-550	65.35	87.57
551-600	73.04	87.31
601-650	82.57	86.77
651-700	96.11	85.80
700-750	99.32	86.28
751-800	107.06	86.19
801-850	108.41	86.78
850-900	111.93	87.21
ค่าเฉลี่ย 50-900	**61.36**	**87.46**

เมื่อวัดความเข้มข้นเปรียบเทียบกับคุณภาพอากาศบริเวณขาเข้าของหอฟอกอากาศเทียบกับบริเวณขาออกจากหอฟอกอากาศ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า อากาศที่มีฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ เจือปนที่ความเข้มข้นในระดับไม่เกิน 200 μg/m³ ซึ่งเป็นระดับฝุ่นละอองที่อาจเกิดขึ้นได้จริงในพื้นที่สาธารณะโดยทั่วไปรวมถึงบริเวณริมถนน เมื่อผ่านกระบวนการกรองอากาศโดยหอฟอกอากาศที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จะสามารถลดระดับความเข้มข้นของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในอากาศให้เหลือต่ำกว่าเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกที่ระบุว่า ประชาชนทั่วไปควรสัมผัสกับระดับค่า $PM_{2.5}$ เฉลี่ยทั้งวันที่ความเข้มสูงไม่เกิน 15 μg/m³ และจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพดังตารางที่ 2 และภาพที่ 7 ซึ่งแสดงกราฟประสิทธิภาพในการฟอกอากาศ (efficiency) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการฟอกอากาศที่ระดับเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 87



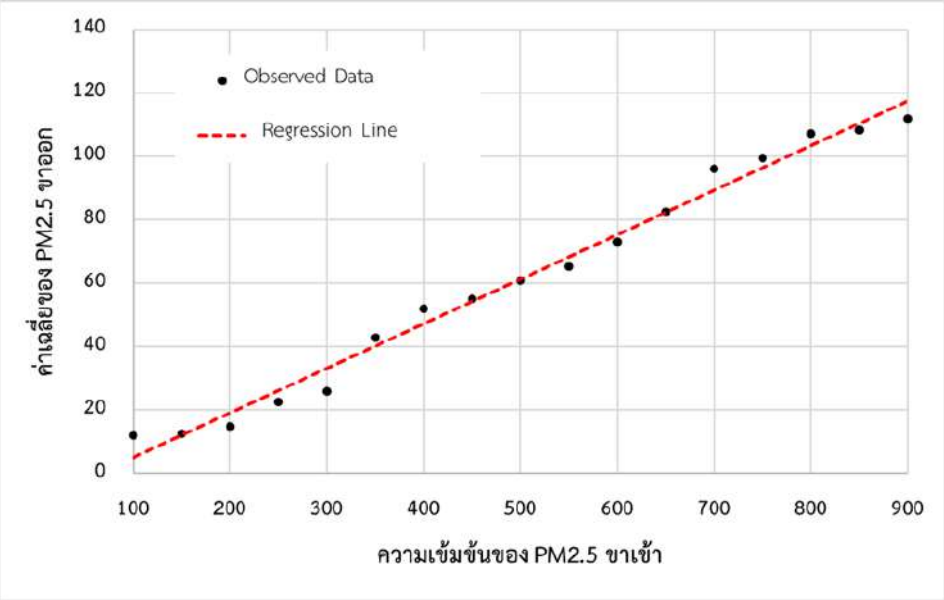
ภาพที่ 7 กราฟแสดงประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศ

6.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อประเมินผลการทำงานของหอฟอกอากาศ

จากผลการทดลองในหัวข้อก่อนหน้า เพื่อเพิ่มความชัดเจนและความเข้าใจแนวโน้มของการทำงานของหอฟอกอากาศ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ $PM_{2.5}$ ขาเข้า (ตัวแปรอิสระ) และค่าเฉลี่ยของ $PM_{2.5}$ ขาออก (ตัวแปรตาม) เพื่อศึกษาลักษณะการทำงานของหอฟอกอากาศในเชิงลึก และประเมินความสามารถของระบบในระดับค่าความเข้มข้นที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์นี้ใช้แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้น (linear regression) โดยผลการวิเคราะห์ได้สมการที่ได้จากแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้น คือ

$$PM_{2.5}\ \text{Output} = -9.84 + (0.14 \times PM_{2.5}\ \text{Input}) \quad (1)$$

โดยค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ที่ได้แสดงให้เห็นว่า ค่า $PM_{2.5}$ ขาออกจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.140 μg/m³ เมื่อค่า $PM_{2.5}$ ขาเข้าเพิ่มขึ้น 1 μg/m³ และสามารถแสดงผลออกมาดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กราฟสมการการถดถอยเชิงเส้นเทียบของความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ $PM_{2.5}$ ขาเข้า และค่าเฉลี่ยของ $PM_{2.5}$ ขาออก

จากแบบจำลองการถดถอยสามารวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระ ($PM_{2.5}$ ขาเข้า) ที่มีต่อตัวแปรตาม ($PM_{2.5}$ ขาออก) ที่คำนวณออกมาได้เป็น 0.98 ซึ่งค่าดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แบบจำลองมีความแปรปรวนต่ำ ซึ่งบ่งชี้ถึงความแม่นยำและความเหมาะสมของแบบจำลองที่ใช้ประเมิน

7. การอภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่า หอฟอกอากาศที่ใช้เทคนิคสครับเบอร์ผสมผสานกับระบบน้ำปั่นป่วนมีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉลี่ยสามารถดักจับฝุ่นได้ถึงร้อยละ 87.46 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาหอฟอกอากาศในพื้นที่กึ่งปิด เช่น สถานีขนส่งมวลชนและจุดรอรถโดยสาร การทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพของหอฟอกอากาศสามารถรักษาค่าการกรองได้ในช่วงระหว่างร้อยละ 85.80 ถึงร้อยละ 91.20 ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ที่เข้าสู่ระบบ และผลจากแบบจำลองการถดถอยนี้ช่วยสนับสนุนข้อสังเกตที่ว่า ค่า $PM_{2.5}$ ขาออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามค่า $PM_{2.5}$ ขาเข้า และสะท้อนถึงข้อจำกัดของประสิทธิภาพหอฟอกอากาศเมื่อเผชิญกับค่าความเข้มข้นที่สูงขึ้น โดยข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ปรับปรุงการออกแบบหอฟอกอากาศในอนาคตเพื่อให้รองรับสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มข้น $PM_{2.5}$ สูงได้ดียิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณาผลการใช้งานในสถานการณ์ที่มีความเข้มข้นของ $PM_{2.5}$ ไม่เกิน 200 μg/m³ ซึ่งเป็นระดับที่อาจพบได้ในพื้นที่สาธารณะทั่วไป หอฟอกอากาศสามารถลดระดับความเข้มข้นของฝุ่น $PM_{2.5}$ ให้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้คือ 15 μg/m³ สำหรับค่าเฉลี่ยราย 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ การใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการติดตามและควบคุมระบบช่วยเพิ่มความแม่นยำในการประเมินผลและควบคุมการทำงานของหอฟอกอากาศได้จากระยะไกล ทำให้การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของการกรองอากาศสามารถทำได้ทันทีเมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง

อย่างไรก็ตาม ควรพิจารณาถึงการประยุกต์ใช้หอฟอกอากาศในพื้นที่ที่มีการไหลของอากาศสูง เช่น พื้นที่เปิดโล่ง ซึ่งอาจทำให้ประสิทธิภาพของการกรองอากาศลดลงกว่าที่วัดได้ในสภาวะควบคุม นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบน้ำและอุปกรณ์เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อาจต้องได้รับการวางแผนอย่างเหมาะสมเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว ในอนาคตการพัฒนาหอฟอกอากาศอาจพิจารณาควบรวมกับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อตอบสนองเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (carbon neutrality) ซึ่งสามารถต่อยอดและพัฒนาจากการวิจัยและปรับปรุงหอฟอกให้สามารถแก้ปัญหามลพิษทางอากาศได้อีกด้วย

8. ข้อสรุป

การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบและแนวทางการใช้เทคโนโลยีรูปแบบหนึ่งในการแก้ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในเขตเมืองโดยเฉพาะบริเวณที่ประชาชนใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น จุดรอรถบริการสาธารณะ ชุมชน หรือบริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาหอฟอกอากาศโดยใช้เทคนิคสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำผสมผสานเทคนิคสเปรย์น้ำและเทคนิคระบบน้ำปั่นป่วน เพื่อให้หอฟอกอากาศสามารถลดฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อการติดตามค่าและควบคุมการทำงานของหอฟอกอากาศ

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของหอฟอกอากาศภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดสอบที่ความเข้มข้นของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ตั้งแต่ระดับ 50-900 μg/m^3 ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า หอฟอกอากาศมีประสิทธิภาพในการลดฝุ่น $PM_{2.5}$ มากกว่าร้อยละ 80 และที่ช่วงความเข้มข้น $PM_{2.5}$ ต่ำกว่า 200 μg/m^3 ซึ่งเป็นระดับความเข้มข้นสูงสุดที่อาจเกิดขึ้นได้จริงในพื้นที่สาธารณะทั่วไป หอฟอกอากาศสามารถควบคุมคุณภาพอากาศที่ผ่านการกรองให้มีระดับค่า $PM_{2.5}$ ต่ำกว่า 15 μg/m^3 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก สำหรับค่าเฉลี่ยราย 24 ชั่วโมง

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า หอฟอกอากาศดักจับฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ โดยใช้เทคนิคผสมผสานระหว่างสครับเบอร์ชนิดสเปรย์น้ำและระบบน้ำปั่นป่วนสามารถลดปริมาณฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่กึ่งปิด ควรมีการศึกษาต่อยอดเพื่อพิจารณาถึงการออกแบบและทดสอบประสิทธิภาพของหอฟอกอากาศในสภาพแวดล้อมที่มีการเคลื่อนไหวของอากาศที่ไม่คงที่ เช่น พื้นที่กลางแจ้งที่มีการไหลของลมตลอดเวลา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกรองฝุ่นละอองในสภาวะแวดล้อมที่หลากหลาย

9.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการควบคุมและติดตามการทำงานของหอฟอกอากาศมีศักยภาพสูงในการใช้งาน ในอนาคตควรมีนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะช่วยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรมด้านสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง เช่น การควบคุมมลพิษในเมืองใหญ่ โดยการพัฒนาระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการขยายเครือข่ายสื่อสารดิจิทัล ควรกำหนดมาตรฐานเพื่อให้การใช้งานในหลากหลายภาคส่วนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการพัฒนาทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ ภาครัฐควรสนับสนุนการติดตั้งระบบฟอกอากาศในพื้นที่สาธารณะ เช่น สถานีขนส่ง อาคารจอดรถ และพื้นที่ที่ประชาชนใช้งานเป็นประจำ เพื่อลดผลกระทบของมลพิษต่อสุขภาพประชาชนในระยะยาว

รายการเอกสารอ้างอิง

American National Standards Institute & American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ANSI/ASHRAE). (2020). *Standards 62.1 & 62.2*. ASHRAE. https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standards-62-1-62-2

Chaudhari, B. S., Zennaro, M., & Borkar, S. (2020). LPWAN Technologies: Emerging application characteristics, requirements, and design considerations. *Future Internet, 12*(3), 46. https://doi.org/10.3390/fi12030046

Chulalongkorn University. (2020). *Stay Safe in the PM2.5 Dust*. https://www.chula.ac.th/en/news/26593

Ehrlich, C., Noll, G., Kalkoff, W. -D., Baumbach, G., & Dreiseidler, A. (2007). PM_{10}, $PM_{2.5}$, and $PM_{1.0}$ emissions from industrial plants: Results from measurement programs in Germany. *Atmospheric Environment, 41*(29), 6236-6254. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.03.059

Hunkeler, U., Truong, H. L., & Stanford-Clark, A. (2008). MQTT-S—A publish/subscribe protocol for wireless sensor networks. *2008 3rd International Conference on Communication Systems Software and Middleware and Workshops. COMSWARE'08* (pp. 791-798). IEEE. https://doi.org/10.1109/COMSWA.2008.4554519

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (2020). IEEE standard for an architectural framework for the Internet of Things (IoT). *IEEE Std 2413-2019*, 1-269. https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2020.9032420

Minerva, R., Biru, A., & Rotondi, D. (2015). Towards a definition of the Internet of Things (IoT). *IEEE Internet Initiative, 1*, 1-86. https://iot.ieee.org/images/files/pdf/IEEE_IoT_Towards_Definition_Internet_of_Things_Revision1_27MAY15.pdf

Mussatti, D., & Hemmer, P. (2002). *Section 6 particulate matter, EPA/452/B-02-001, chapter 2 wet scrubbers for particulate matter.* U.S. Environmental Protection Agency. https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-07/documents/cs6ch2.pdf

Querol, X., Alastuey, A., Rodriguez, S., Plana, F., Ruiz, C. R., Cots, N., Massagué, G., & Puig, O. (2001). PM10 and PM2.5 source apportionment in the Barcelona Metropolitan Area, Catalonia, Spain. *Atmospheric Environment, 35*(36), 6407-6419. https://doi.org/10.1016/S1352-2310(01)00361-2

Tao, J., Zhang, L., Ho, K., Zhang, R., Lin, Z., Zhang, Z., Lin, M., Cao, J., Liu, S., & Wang, G. (2014). Impact of PM2.5 chemical compositions on aerosol light scattering in Guangzhou — The largest megacity in South China. *Atmospheric Research, 135-136*, 48-58. https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2013.08.015

Wansom, A., Maneechot, P., Jiteurtragool, N., & Vitidsant, T. (2023). PM2.5 collection enhancement in a smart hybrid wet scrubber tower. *Processes, 11*(12), 3306. https://doi.org/10.3390/pr11123306

World Health Organization (WHO). (2024). *Ambient (outdoor) air pollution*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health

Zhang, R., Jing, J., Tao, J., Hsu, S. -C., Wang, G., Cao, J., Lee, C. S. L., Zhu, L., Chen, Z., Zhao, Y., & Shen, Z. (2013). Chemical characterization and source apportionment of PM2.5 in Beijing: Seasonal perspective. *Atmospheric Chemistry and Physics, 13*(14), 7053–7074. https://doi.org/10.5194/acp-13-7053-2013


ZERO-RATED
INTERNET

THE COURT OF JUSTICE OF THE EUROPEAN UNION'S FIRST JUDGMENT ON NETWORK NEUTRALITY PRINCIPLES: A CASE STUDY OF ZERO-RATING PRACTICES

Suwalak Khanpruksa
Mae Fah Luang University, Chiang Rai 57100 Thailand

Corresponding E-mail : Suwalak.kha@mfu.ac.th

Received Date August 14, 2024
Revised Date June 04, 2025
Accepted Date June 19, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาหลักการความเป็นกลางทางเครือข่ายและบริการเข้าถึงเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตแบบไม่มีค่าใช้จ่าย วิเคราะห์กรณีศึกษาคำพิพากษาของศาลยุติธรรมแห่งสหภาพยุโรป และให้ข้อมูลสถานการณ์ปัจจุบันของไทยในประเด็นดังกล่าว โดยใช้วิธีวิจัยเอกสาร ผลการศึกษาพบว่า บริการเข้าถึงเนื้อหาอินเทอร์เน็ตแบบไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นกลไกทางการตลาดที่ให้ประโยชน์กับผู้บริโภคและผู้ให้บริการเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตบางกลุ่ม แต่ขัดกับหลักการความเป็นกลางทางเครือข่ายที่เน้นการไม่เลือกปฏิบัติในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต โดยศาลยุติธรรมแห่งสหภาพยุโรปมีคำตัดสินว่า แพ็กเกจโทรศัพท์ที่ผู้ซื้อสามารถใช้บริการหรือเข้าถึงบางแอปพลิเคชันโดยไม่จำกัดและไม่นับการเข้าถึงข้อมูลรวมกับปริมาณข้อมูลของแพ็กเกจที่ซื้อ เมื่อปริมาณข้อมูลของแพ็กเกจหมดลง ผู้ให้บริการใช้มาตรการปิดกั้นหรือลดความเร็วการเข้าถึงบริการหรือแอปพลิเคชันอื่นที่ไม่ได้รวมในแพ็กเกจ พฤติการณ์ลักษณะนี้ไม่ชอบด้วยกฎหมายว่าด้วยความเป็นกลางทางเครือข่าย เมื่อพิเคราะห์บริบทของประเทศไทยพบว่า การควบรวมกิจการของคู่แข่งรายใหญ่ในตลาดโทรคมนาคมทำให้ตลาดกระจุกตัวสูง ส่งผลลบทั้งต่อคู่แข่งรายย่อยและผู้บริโภค ผู้กำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมควรสนับสนุนการทำวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับความเป็นกลางทางเครือข่ายและบริการเข้าถึงเนื้อหาอินเทอร์เน็ตแบบไม่มีค่าใช้จ่ายเพื่อเตรียมรับมือกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นหลังการควบรวม

คำสำคัญ: ความเป็นกลางทางเครือข่าย บริการเข้าถึงเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ตแบบไม่มีค่าใช้จ่าย กิจการโทรคมนาคม ศาลยุติธรรมแห่งสหภาพยุโรป

Abstract

This article aims to investigate the principles of net neutrality and zero-rating, analyze the Court of Justice of the European Union's (CJEU) first judgment, and provide Thailand's current situation on the issue. This paper uses a documentary research methodology. The research findings revealed that zero-rating favored some consumers or content providers, and interfered with network neutrality principles that emphasize non-discrimination in Internet access. The mobile zero-rated Internet packages allowing customers to use specific applications and services without any restrictions, without deducting from the purchased data volume, once this data volume is used up, there are measures that block or slow down Internet traffic to other applications and services. The CJEU ruled that this practice was against the net neutrality law. In Thailand, the telecommunications sector which was concentrated by large influential competitors due to mergers among telecommunications and broadband Internet providers, directly led to some negative impacts on small competitors and consumers. In terms of recommendations, Thailand's telecommunications regulator should encourage in-depth research on net neutrality and zero-rating practices to deal with any potential controversy the industry may encounter.

Keywords: network neutrality, zero-rating practices, telecommunications, Court of Justice of the European Union

1. Introduction

For years, some Thai mobile network providers have offered a variety of zero-rated packages to Thailand's mobile market (Santri, 2019, p. 250-254). The implementation of zero-rating packages has sparked concerns over consumer protection, competition, and net neutrality, especially since the aftermath of recent dominant mergers and acquisitions in the country. After the horizontal merger between True Corporation (True) and Total Access Communication (Dtac), number of main competitors in the mobile network operators' market decreased from three to two. Similarly, after the horizontal acquisition between Advanced Info Service (AIS) and Triple T Broadband (3BB), the number of main competitors in the broadband Internet providers' market was reduced from four to three. The merger and acquisition have consequently led to increased market concentration in the telecommunications market, as well as negatively impacting both small competitors and consumers (Benyaapikul & Manachotphong,

2023, p. 5, 21). However, the existing legal framework in Thailand does not encompass any laws or policies that regulate zero-rating and network neutrality. Therefore, it would be advantageous for Thailand to gain insights from a jurisdiction that has dealt with a genuine case involving law enforcement and a court's decision. This article thereby examines the Court of Justice of the European Union's first judgment on a dispute between "Telenor," one of the biggest Hungarian mobile service providers, and the telecommunications regulator of Hungary, the case of which directly relates to net neutrality principles and zero-rating practices. The paper incorporates an explanation of two technical terminologies, background development, related legislation, case analysis, academic criticisms and discussions, a brief contextual delineation of the network neutrality principles and zero-rating scenario in Thailand, and finally proposes some recommendations for future research.

2. Objectives

2.1 To analyze the network neutrality principles and zero-rating practices

2.2 To examine the Court of Justice of the European Union's first judgment on network neutrality principles and zero-rating practices

2.3 To conduct current contextual examination of network neutrality and zero-rating frameworks in Thailand

3. Study methods

The author adopted a documentary research method for this research article, consisting of both primary and secondary sources of information. As for the primary source, the author analyzed an original case (available in English) between "Telenor Magyarország Zrt. V Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Elnöke," relating to network neutrality principles and zero-rating practices. The secondary source compiled textbooks, journal articles, conference papers, empirical statistics, and trustworthy media outlets. All documents contributed to the background development of network neutrality and zero-rating principles and discussions. Scope of the study covered telecommunications regulation and competition policy at an international level. The author concluded the paper by carrying out a comparative examination of network neutrality and zero-rating practices from current Thailand perspective.

4. Literature review

The concept of non-discrimination on the Internet was first introduced to international discussions during the first phase of the World Summit on the Information Society (WSIS), held with the endorsement of the United Nations General Assembly Resolution 56/183, occurring from December 10 to 12, 2003 (Sirilim, 2014, p. 5). As a result of the WSIS, there was an adoption of the "Geneva Declaration of Principle and Geneva Plan of Action," Article 27[1] of which emphasized "diversity of choice" as one of the key elements to promote accessibility to information and knowledge, and Article 56[2] of which upheld the fundamental values of "freedom in the information society." Following the second phase of the WSIS, held from November 16 to 18, 2005, Article 31[3] of the "Tunis Commitment and Tunis Agenda for the Information Society" incorporated the principle of a "non-discriminatory information society." Thus, the notions of diversity of choice, fundamental values of freedom, and non-discrimination in information society were rooted in the Geneva Declaration of Principles and the Tunis Agenda for the Information Society. However, those mentioned Declaration and Agenda were not a regulation nor a directive, but they were a stack of international agreements that enhanced cooperation from all the member countries or affiliated organizations. Network neutrality concepts under the Geneva Declaration of Principles and the Tunis Agenda for the Information Society accordingly lacked law enforcement. Later in 2011, the Human Rights Council of the United Nations declared "Internet access" a fundamental human rights and ensured that universal access to the Internet should be a priority for all states (La Rue, 2013, p. 70). The Human Rights Council considered cutting off users from Internet access, regardless of the justification provided, a violation of

[1] Article 27 of the Geneva Declaration of Principles states that "Access to information and knowledge can be promoted by increasing awareness among all stakeholders of the possibilities offered by different software models, including proprietary, open-source and free software, in order to increase competition, access by users, diversity of choice, and to enable all users to develop solutions which best meet their requirements. Affordable access to software should be considered as an important component of a truly inclusive Information Society."

[2] Article 56 of the Geneva Declaration of Principles states that "The Information Society should respect peace and uphold the fundamental values of freedom, equality, solidarity, tolerance, shared responsibility, and respect for nature."

[3] Article 31 of the Tunis Agenda for the Information Society states that "We recognize that Internet governance, carried out according to the Geneva principles, is an essential element for a people-centered, inclusive, development-oriented and non-discriminatory Information Society. Furthermore, we commit ourselves to the stability and security of the Internet as a global facility and to ensuring the requisite legitimacy of its governance, based on the full participation of all stakeholders, from both developed and developing countries, within their respective roles and responsibilities."

Article 19[4] Paragraph 3 (regarding "freedom of expression") of the International Covenant on Civil and Political Rights. This move of the Human Rights Council paved the way for the development of network neutrality principles.

Following the United Nations' recognition of Internet access as a fundamental human rights, its affiliated organizations started stimulating network neutrality principles. For example, the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) affirmed that the principle of "freedom of expression" must apply not only to traditional media but also to the Internet. Net neutrality regulation would have one of the major implications for freedom of expression online. UNESCO further stated that freedom of expression should be protected by legal and regulatory measures that balance a variety of potentially conflicting values and interests in a complex global ecology of choice (Dutton et al., 2011, p. 5). Moreover, the United Nations Children's Fund (UNICEF) expressed concerns about the debate over whether the Internet is safe for children; UNICEF regarded net neutrality as the ethical standard that the private sector should prioritize when providing Internet access to children (UNICEF, 2017, p. 129). UNICEF also proposed that governments should enshrine and uphold the principle of network neutrality that all Internet traffic should be treated equally, as well as maintain fair and impartial systems for governing telecommunications (UNICEF, 2018, p. 10). In this regard, the United Nations and its affiliated organizations have consistently advocated the network neutrality principles as part of the right to Internet access and freedom of expression, both of which are recognized as fundamental human rights.

The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) pointed out that there was no standardized approach to network neutrality and that policy frameworks differed from one country to another. OECD member countries have implemented one of the three net neutrality policy approaches: the legislative approach, the co-regulation approach, and the non-regulation approach (OECD, 2015, p. 186). Zero-rating practices have emerged as a prominent novel strategy that has received much attention in the framework of network neutrality. From an economic standpoint, the impact of zero-rating on consumers' welfare

[4] Article 19 of the International Covenant on Civil and Political Rights contains substantive details as outlined below;

1. Everyone shall have the right to hold opinions without interference.
2. Everyone shall have the right to freedom of expression; this right shall include freedom to seek, receive and impart information and ideas of all kinds, regardless of frontiers, either orally, in writing or in print, in the form of art, or through any other media of his choice.
3. The exercise of the rights provided for in paragraph 2 of this article carries with it special duties and responsibilities. It may therefore be subject to certain restrictions, but these shall only be such as are provided by law and are necessary:
   (a) For respect of the rights or reputations of others;
   (b) For the protection of national security or of public order, or of public health or morals.

could be either beneficial or detrimental. Zero-rating might provide consumers with unrestricted access to specific services and applications, but it could also reinforce the market's dominance of telecommunications services, content providers, and application providers. The outcomes of adopting zero-rating schemes might fluctuate across various markets as they are considerably impacted by the conditions prevailing in each specific national market (OECD, 2019, p. 4). Some countries have laid out a case-by-case approach for overseeing zero-rating programs, such as the United States and member states of the European Union (Belli, 2016, p. 19, 171). There have been only a few countries that have made explicit legislation against zero-rating as anti-competitive behavior or contravening national network neutrality regulations, such as Chile or India. (Jirakasem & Smerchuar, 2021) Nonetheless, there had been no single significant court ruling on zero-rating acts under net neutrality principles until the CJEU's judgment on September 15, 2020.

As the country that first developed the terminology and concept of net neutrality, the United States has no network neutrality-specific legislation in place and has heavily relied on a complaint system lodged with the sector regulator. The discussion in the United States of legislative and regulatory proposals to impose net neutrality culminated in the adoption by the Federal Communications Commission (FCC) of the "2010 Open Internet Order," which laid down three basic rules for the freedom and openness of the Internet: transparency, no blocking, and no unreasonable discrimination (Cave, 2011, p. 3). The 2010 Open Internet Order tried to prevent Internet Service Providers (ISPs) from blocking or slowing down consumer access to content on the Internet, but still left the possibility that ISPs might create a priority lane for certain content providers. In later years, President Barack Obama called on the FCC to implement the strongest possible rules to safeguard the net neutrality principle. As a result, in February 2015, the FCC intensified the old 2010 rule's detail and issued a new regulation, known as the "2015 Open Internet Order." The 2015 rule reclassified broadband Internet as a "telecommunication service," the scope of which applied to both fixed and mobile broadband Internet access services. In 2017, under the government of President Donald Trump, the FCC reexamined the regulatory framework established by the 2015 Open Internet Order and embraced a light-touch regulatory approach, as well as recategorizing broadband Internet access service from a common carrier to an information provider (Figliola, 2021, p. 10). In April 2024, under the administration of President Joe Biden, the FCC voted to restore the policy established in 2015 during the Obama era and then repealed in 2017 under the Trump administration. (Ingram, 2024) In summary, the network neutrality regulation framework in the United States has been a policy-based uncertainty issue, which the FCC has accounted for on a case-by-case basis.

In Asia, the Republic of Korea has recently encountered a case against a global player in an Over-the-top (OTT) media service challenging the country's net neutrality legislation, but the court rejected the global player's claims and arguments. In August 2020, Netflix, Inc., and its Korean subsidiary filed a lawsuit with the Seoul Central District Court to request that Netflix was not required to pay for network costs that SK Broadband, Inc.,[5] claimed to have installed interconnection infrastructures for an efficient distribution of Netflix's content and quality of services. Netflix maintained that it had no obligation to negotiate or pay for the viewer-side network's transmission, operation, expansion, or use. Furthermore, the OTT service provider insisted that imposing network usage fees only on specific services contravened the network neutrality principle. The Seoul Central District Court rendered a verdict on June 25, 2021, dismissing the argument about net neutrality and confirming that it was mandatory for Netflix to pay these expenses. The exact amount and payment procedure were subject to discussion between the two companies. Netflix subsequently appealed the decision on November 5, 2021. However, on September 18, 2023, SK announced in a joint statement with Netflix that they had reached a mutual agreement to develop a strategic partnership to resolve and end all disputes (Jitsuzumi, 2024, p. 3). Despite having explicit written legislation relating to net neutrality, the Seoul Central District Court dismissed the case without providing an elaborative explanation of why the case did not fall under network neutrality principle, nor did it concern zero-rating. Meanwhile, other research suggested that the Korean media industries perceived Netflix as both a prosperous investor that might facilitate the creation of diverse content and the global introduction of Korean products, as well as a rival that could pose significant risks to domestic media production. The increasing prevalence of Netflix in the domestic market could potentially reduce Korean media production's role as mere platform subcontractors (Kim, 2022, p. 1508). As a result, the case between Netflix and SK Broadband in the Republic of Korea did not provide legal interpretation or precedent for Korean network neutrality law and related subordinate legislation.

5. Terminology

This paper introduces two primary specific terminologies: network (or net) neutrality and zero-rating. Both emerging terms have been controversial topics for discussion in global telecommunications circles for years. This debatable issue has revolved around Internet regulation and policy. Starting with network neutrality, the principle simply means that all Internet traffic

[5] SK Broadband is a Korean telecommunications company providing media, communications, and data services to residential, business, governmental, and wholesale customers. It is one of the largest broadband Internet access providers in the Republic of Korea.

should be treated equally (Allen et al., 2017, p. 6). Tim Wu, a legal professor, introduced the term "network neutrality" to describe a principle of non-discrimination. The professor demonstrated that the fundamental principle of network antidiscrimination regime was to grant users the right to use non-harmful network attachments or applications, and to guarantee innovators the corresponding freedom to supply them (Wu, 2003, pp. 167-168). The principle was historically from the "common carrier" doctrine, which aimed to prohibit network operators from abusing their position as gatekeepers by setting up discriminatory practices, allowing them to profit from privileging some type of content and group of people (Pickard & Berman, 2019, p. 14). In the current era, net neutrality applies to Internet Service Providers (ISPs), including mobile and telecom operators who must treat all data and content online equally to ensure the free flow of information and unrestricted access (Carrillo, 2016, p. 368). One essential tenet of this principle is that the ability of Internet users to access content and services should not be affected by any differentiation through pricing, quality of services, or blocking of access (OECD, 2015, p. 185). On the other hand, ISPs should not create or prioritize the "fast lane" Internet for certain favored companies that pay for better access to customers (Hindman, 2018, p. 171-172).

The telecommunications industry applies the term "zero-rating" when some of the traffic sent and received by customers over the Internet is unmetered, allowing them to use the Internet as much as they want for a basic cost rather than paying the amount used. Internet users subscribing to zero-rating packages will not be charged by the minute, but they will be given unmetered access to the Internet for a fixed fee. Subscribers will have unlimited access to certain online content or services at set prices under zero-rating plans, with the selected content or services rated at no additional cost to customers. However, not all online content or applications are included; only those chosen by the ISPs can profit from this discriminatory marketing strategy. There are a minimum of four zero-rating practice models: single-site or single-service model, sponsored data model, compound model, and faux (or non-selective) model (Carrillo, 2016, pp. 372–383). First, in the single-site or single-service model, a content provider establishes agreements with one or more telecom companies to offer users free access to a particular version of its own site or service, such as Facebook Zero, Google Free Zone, or Wikipedia Zero. Second, in the sponsored data model, content or application providers reach out to telecom service providers and pay them to provide a range of services or information to users for free. For instance, a global music streaming application may sponsor a telecommunications provider to enable the latter to offer that music streaming application to consumers at no cost; all associated expenses are under the responsibility of the music

streaming app. Third, in the compound model, sponsor companies partner with a telecom service provider to grant subscribers access to a bundle of selected sites or applications. In contrast to the sponsored data model, the compound model does not necessitate payment from or to telecoms. Telecoms have the option to forego this price in exchange for providing enhanced offerings to customers and expanding their subscriber base. Fourth, in the faux (or non-selective) model, a content provider coordinates with one or more telecommunications companies to provide users with restricted amounts of free data in exchange for fulfilling specific criteria, such as viewing advertisements or installing an application.

The contentious argument is that zero-rating practices may violate the essence of the net neutrality principle; the latter accentuates non-discrimination in Internet accessibility, while the former is obviously a discriminatory marketing scheme. On one hand, the notion of network neutrality adheres to the core values of basic human rights. Conversely, zero-rating techniques illustrate the viewpoint of free market mechanisms in a capitalist economy. In a highly competitive telecommunications market, numerous zero-rating packages have the potential to benefit consumers because there will be product and pricing differentiations from which customers can choose what best meets their demands. Contrarily, there are harmful risks that zero-rating acts can possibly distort competition among content or application providers and limit users' choice of content. Obviously, non-zero-rated services will struggle to compete with those zero-rated ones. This tendency will distort competition among content or application providers that hope to persuade ISPs to incorporate their offerings in the ISPs' zero-rated plans. As a result, ISPs will be in the position to pick winners and losers online by favoring some content or applications over others. At this point, the ISPs will become the Internet's gatekeepers and may restrict access to any content or applications entirely (European Commission, 2017, p. 114–115). Regarding the consumers' side, subscribing to specific zero-rating promotions will direct users to the walled garden's selection of content. There has never been a consensus in the debate over net neutrality and zero-rating practices. Thus, the Court of Justice of the European Union's first benchmark decision on network neutrality principles addressing zero-rating approaches in 2020 piques the excited curiosity of telecommunications spectators throughout the world.

6. Results

The results of this study are divided into three main parts: principles of network neutrality and zero-rating practices; the Court of Justice of the European Union's first judgment on network neutrality principles and zero-rating practices; and network neutrality and zero-rating in Thailand,

respectively. The first section sums up core issues of this research regarding the controversial paradox between network neutrality and zero-rating principles. Second, an elaborated scrutinization on the Court of Justice of the European Union's decision will be anatomized in expansive aspects and details. Third, a succinct investigation of the current circumstances of network neutrality and zero-rating riddles in Thailand will be recapitulated to show an overall picture.

6.1 Principles of network neutrality and zero-rating practices

Network neutrality principles ensure equal treatment of all Internet traffic, promote non-discrimination, and grant Internet users the right to use reasonable traffic management network attachments or applications. Meantime, zero-rating practices have emerged as an increasingly prevalent and novel technique that has garnered significant attention in the discourse surrounding network neutrality. The point in question is that zero-rating tactics may infringe upon the core principle of net neutrality. Net neutrality accentuates equal treatment in terms of Internet access, whereas zero-rating practices are clearly a discriminatory marketing strategy. The argument surrounding net neutrality and zero-rating approaches has never reached a consensus. ISPs, content providers, and consumers are the three key players in the Internet business landscape. The principle of network neutrality prohibits ISPs from unjustly obstructing or disadvantaging customers' access to broadband services or online content, as well as content providers' capacity to offer Internet-based content. From this perspective, the Internet functions as a battleground for competition among diverse developers, companies, and service providers, all vying for the attention and engagement of end users. In this scenario, the Internet platform should maintain neutrality to guarantee that competition is meritocratic. If the Internet were centrally controlled by the ISPs rather than by the peripheral content of developers and consumers, the ISPs would dominate innovation (Schuleman, 2018, p. 151). In fact, market forces have primarily influenced the development of Internet-based business models and network management practices, and commercial agreements with ISPs are largely unregulated in most of the telecommunications industry around the world (Layton, 2017, p. 49). Concurrently, there are concerns that stringent network neutrality regulation may limit innovation to a narrow range of opportunities, specifically those that align with the equitable treatment of all data packets. In addition, the prohibition of charging for higher quality of service on the public Internet may reduce incentives for ISPs to innovate in services that are contingent on differentiated network support (Bauer & Knieps, 2018, p. 175). As explained above, net neutrality regulation, scalability and improvement in innovation, and competition among Internet-based business players are intercorrelations that will consequently affect consumer welfare.

6.2 The Court of Justice of the European Union's judgment on network neutrality principles and zero-rating practices

An attention-grabbing legal case between Telenor Magyarország Zrt. ('Telenor,' the second-largest mobile operator in Hungary) and Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Elnöke[6] ('NMHH'—the National Media and Infocommunications Authority of Hungary) marks the first lawsuit requesting an interpretation of Article 3 of Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council of November 25, 2015 laying down measures concerning open Internet access. Regulation 2015/2120, also known as the Open Internet Regulation, has been criticized for its ambiguous wording and lack of concrete enforcement. Arguments on network neutrality frequently bring up the topic of zero-rating techniques. Despite this, the Open Internet Regulation does not explicitly feature the exact concept of zero-rating practices in its substantial legislation. The Telenor lawsuit against NMHH thus sets a precedent for interpreting the vagueness around net neutrality and zero-rating principles. In this section, the author attentively summarizes a related provision of Regulation 2015/2120, which is the main legislation for network neutrality principles, as well as the overall description of the disputes and judgment.

6.2.1 The related law: Article 3 of Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council of November 25, 2015[7]

Article 3 of Regulation 2015/2120, entitled "Safeguarding of Open Internet Access," states in paragraphs 1 to 3 thereof:

"1. End users shall have the right to access and distribute information and content, use and provide applications and services, and use terminal equipment of their choice, irrespective of the end user's or provider's location or the location, origin or destination of the information, content, application or service, via their internet access service.

2. Agreements between providers of internet access services and end users on commercial and technical conditions and the characteristics of internet access services such as price, data volumes or speed, and any commercial practices conducted by providers of internet access services, shall not limit the exercise of the rights of end users laid down in paragraph 1.

[6] The CJEU's Judgment of September 15, 2020, Telenor Magyarország Zrt. v Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Elnöke, is available at https://curia.europa.eu/juris/documents.jsf?num=C-807/18

[7] Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 can be accessed at https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/2120/oj

3. Providers of internet access services shall treat all traffic equally, when providing internet access services, without discrimination, restriction or interference, and irrespective of the sender and receiver, the content accessed or distributed, the applications or services used or provided, or the terminal equipment used.

The first subparagraph shall not prevent providers of internet access services from implementing reasonable traffic-management measures. In order to be deemed reasonable, such measures shall be transparent, non-discriminatory and proportionate, and shall not be based on commercial considerations but on objectively different technical quality of service requirements of specific categories of traffic. Such measures shall not monitor the specific content and shall not be maintained for longer than necessary.

Providers of internet access services shall not engage in traffic-management measures going beyond those set out in the second subparagraph, and in particular shall not block, slow down, alter, restrict, interfere with, degrade or discriminate between specific content, applications or services, or specific categories thereof, except as necessary, and only for as long as necessary, in order to:

(a) comply with Union legislative acts, or national legislation that complies with Union law, to which the provider of internet access services is subject, or with measures that comply with Union law giving effect to such Union legislative acts or national legislation, including with orders by courts or public authorities vested with relevant powers;

(b) preserve the integrity and security of the network, of services provided via that network, and of the terminal equipment of end users;

(c) prevent impending network congestion and mitigate the effects of exceptional or temporary network congestion, provided that equivalent categories of traffic are treated equally.

6.2.2 The Disputes between Telenor Magyarország Zrt. versus Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Elnöke

Telenor, with its roots in Hungary, is an influential player in the telecommunications industry and a provider of Internet access services. Two bundles, “MyChat” and “MyMusic,” are available to Telenor’s prospective clients. MyChat is a package that allows subscribing customers to purchase 1 GB of data and use it without restriction until the data is exhausted. This package allows the subscribing clients to access an extra bundle of applications and services without restriction. This MyChat “zero tariff” Internet package exempts bundling subscriptions

of six exclusive online platforms, specifically Facebook, Facebook Messenger, Instagram, Twitter, Viber, and WhatsApp, from deduction from the allocated 1 GB data limit. Moreover, the MyChat package provides that once the 1 GB of data has been used up, subscribers may continue to use those six specific applications without restriction, whereas measures slowing down data traffic are applied to the other unbundling applications and services. Another bundle package of Telenor, MyMusic, is a bundle that comes in three variations: "MyMusic Start," "MyMusic Nonstop," and "MyMusic Deezer." Purchasers with a MyMusic Internet access package are the only ones who can access these features. With the bundle, subscribers may listen to music online via six different radio stations and four different music streaming applications: Tidal, Apple Music, Deezer, and Spotify. The bundling format purchased does not reduce the amount of data used for those zero-tariff applications and services. If a subscriber uses up their allotted data volume in the MyMusic package, they can continue using the bundling applications and services without any limitations, while the data traffic of other unbundling applications and services may be throttled or blocked. After initiating two procedures to ascertain whether MyChat and MyMusic, respectively, comply with Article 3 of Regulation 2015/2120, the NMHH finds that those two zero-rating practices introduce traffic management measures that do not abide by the obligation of equal and non-discriminatory treatment laid down in Article 3(3) of that regulation. Consequently, the NMHH orders Telenor to terminate those measures. The President of the NMHH subsequently affirmed both decisions, determining that it is not necessary to evaluate the impact of the traffic management measures on the exercise of end users' rights as stated in Article 3(1) of Regulation 2015/2120 to assess their compatibility with Article 3(3) of the same regulation.

Afterward, Telenor brought legal action against the NMHH decisions before the Budapest High Court. The Budapest High Court recognizes the importance of Regulation 2015/2120 in adopting an emerging legal principle-Internet neutrality. So, the High Court holds the disputes pending, acknowledging that the cases will eventually raise to the world novel legal issues relating to a central provision of network neutrality. The High Court remarks that Article 3(1) and (2) of Regulation 2015/2120 aim to protect a variety of end users' rights to Internet access services and prohibit ISPs from implementing agreements or commercial practices that restrict the exercise of those rights. While Article 3(3) establishes the general obligation of ISPs to treat Internet traffic equally and without discrimination. However, the High Court could not determine from the wording of that regulation whether packages made available by ISPs through agreements concluded with their customers and which provide:

(i) that those customers may benefit from a "zero tariff," enabling them to use certain specific applications and services without restriction, without that use being deducted from the data volume purchased, and

(ii) that once that data volume has been used up, measures blocking or slowing traffic are to be applied to the other applications and services available; fall within the scope of Article 3(2), Article 3(3), or Article 3(2) and (3) of that regulation. The High Court also indicates that a methodology to be applied to ascertain whether the conduct is in compliance with Regulation 2015/2120 cannot be scrutinized from the wording of Article 3(2) and (3) once it has been elaborately interpreted which of the two paragraphs are applicable to the conduct in question. For these reasons, the High Court decides to stay the proceedings and refers the aforementioned questions to the Court of Justice of the European Union (CJEU) for a preliminary ruling. Before the main proceedings, the CJEU briefly summarizes that the Budapest High Court asks whether the zero-tariff cases in question are incompatible with Article 3(2) of Regulation 2015/2120 and, alternatively or cumulatively, with Article 3(3) of the Regulation.

6.2.3 The CJEU's judgment

In the main proceedings, the information demonstrated to the CJEU can classify four characteristics of Telenor's Internet packages. First, an Internet Service Provider (ISP) offers its Internet packages for sale to potential consumers. The telecom operator implements the packages via bilateral contracts with interested customers. Second, these packages grant subscribers the unrestricted right to utilize all available applications and services up to the data limit specified in their purchased tariff. Furthermore, consumption of exclusive applications and services covered by a zero tariff does not contribute to this limitation. Third, the packages ensure that once the allocated data volume has been depleted, zero-rating subscribers are able to continue employing the designated applications and services without any restriction. Fourth, once the data volume included in the packages has been used up, the ISP applies measures to each customer that result in blocking or slowing down Internet traffic arising from the use of any non-zero-tariff applications or services. With respect to the European Union's regulation of net neutrality-Regulation 2015/2120, the CJEU suggests that Article 3(2) must be interpreted in conjunction with Article 3(1). The rights that Article 3(1) serves to safeguard for end users of Internet access services intend to be exercised "via providers of Internet access

service." Additionally, Article 3(2) mandates that such a service must not impose any restrictions on the exercise of those end users' rights. The CJEU finds that an agreement in which a particular customer subscribes to an Internet package that leads to unrestricted access to only certain applications and services covered by a zero tariff after the data volume included in the purchased tariff has been consumed is likely to be in violation of the exercise of the rights outlined in Article 3(1). Moreover, the compatibility of such an agreement with Article 3(2) needs a multifaceted evaluation on a case-by-case basis from National Regulator Authorities (NRAs). Considering the cumulative effect of zero-rating agreements in Telenor's Internet packages, MyChat and MyMusic fall within the scope of a commercial practice defined in Article 3(2). Both the packages are likely to increase usage of certain specific applications and services, namely those that may be accessed without restriction on a zero tariff once the data volume included has been reached. Simultaneously, the two packages tend to lessen deployment of other non-zero-rated applications and services, having regard to traffic management measures by which the ISP makes that accessibility technically more difficult. The CJEU elaborates that if a massive number of clients sign subscription agreements for zero-rating packages, there is a high possibility that the combined impact, due to their scale, will drastically constrain the exercise of end users' rights or potentially undermine the essence of the rights in question.

As regards Article 3(3) of Regulation 2015/2120, the first subparagraph of that provision imposes on the ISP a general obligation of equal treatment, without discrimination, restriction, or interference with Internet traffic, from which derogation is not possible in any circumstances. The CJEU rules that the Internet access service provider can still implement reasonable traffic management measures under Article 3(3)'s second subparagraph. However, this option is conditional on such measures being based on "objectively different technical quality of service requirements of specific categories of traffic" rather than "commercial considerations." Any measure of an ISP with respect to Internet end users that, without objective differences, causes the various content, applications, or service providers to not be treated equally and without discrimination must be considered "commercial considerations." All actions that block, slow down, change, restrict, interfere with, degrade, or favor certain applications or services are not reasonable according to the second subparagraph of Article 3(3) unless they have been put in place for a fixed duration and are required for an ISP to (i) comply with a legal obligation, (ii) preserve the network's integrity and security, or (iii) prevent or remedy network congestion.

Otherwise, those practices must be regarded as incompatible with Article 3(3). To identify an incompatibility, the CJEU prescribes that no assessment of the impact on Internet end users' rights is necessary, as Article 3(3) does not call for such an assessment to evaluate compliance with the ISP's general obligation. The Grand Chamber of the CJEU hereby judges that the referring cases from the Budapest High Court are incompatible with Article 3(2) of Regulation 2015/2120, read together with Article 3(1), where those packages, agreements, and measures blocking or slowing down traffic deter the exercise of end users' rights. The CJEU further establishes that the referring cases contradict Article 3(3) of the Regulation when the measures impeding or lowering Internet traffic flow are motivated by commercial incentives.

6.3 Network neutrality and zero-rating in Thailand

Research indicates that in markets with insufficient competition, zero-rating practices may adversely impact competition among different online content providers (OECD, 2019, p. 9). The practices can contribute to market dominance when the content of a dominant player is exempt from data charges while the content of its competitors is not. To deal with the effects of zero-rating arising from its impact on competition amongst ISPs and content providers, co-existence of net neutrality regulations and competition assessments needs to be taken into account (European Commission, 2017, p. vi). In Thailand, a legislative approach towards net neutrality and zero-rating regulations have never been introduced. Even though a limited number of academic discussions regarding net neutrality and zero-rating exist, the national regulator still follows the free market mechanism. One Thai article reveals that only Thai mobile operators with their own telecom network are able to offer zero-rating services, including bundling and unbundling zero-rating mobile service packages. Major Thai mobile operators differentiate those zero-rating packages based on factors like Internet speed, data capacity, and accessibility to zero-rated content. This article raises a question about how Thailand should regulate zero-rating practices, which will depend on the national network neutrality policy the national regulator may adopt (Santri, 2019, p. 256). The other research suggests that Thailand has been more suitable for a non-net neutrality position, with regulations that are either ex-post or light-touch, until there is a compelling incentive to make an overhaul (Jirakasem & Smerchuar, 2021, p. 138). Recently, there has been a growing motivation to take action, particularly due to the aftermath of controversial mergers among Thai mobile operators that possess telecom networks, for which the author will provide a contextual analysis in the discussion section.

7. Discussions

In this part, the author brings forth three topics for discussions: discussion on network neutrality principles and zero-rating practices; academic comments on the ruling adjudicated by the Court of Justice of the European Union (CJEU); and network neutrality and zero-rating practices' status quo analysis in Thailand. The section begins with a condensed review of network neutrality principles and zero-rating contradiction. As for the academic commentary on the verdict, the discourse concerns not only substantive interpretation of the wording behind the Open Internet Regulations but also expansive areas of related fields of study. As for Thailand's network neutrality and zero-rating situation, the author concisely portrays points of concern after the skeptical merger and acquisition among main players in the Thai telecommunications industry.

7.1 Discussion on network neutrality principles and zero-rating practices

Zero-rating practices can have both positive and negative effects on consumers' welfare. While the practices can provide unhindered access to services and applications, they can also reinforce market dominance. Network neutrality standpoint aligns with basic human rights; on the other hand, zero-rating tactics demonstrate free market mechanisms in a capitalist economy. In a competitive telecommunications market, zero-rating packages can benefit consumers by offering product and pricing differentiation. However, in a non-competitive telecom market, these acts can distort competition among content or application providers, as well as limit Internet users' choice of content. As a result of adopting a zero-rating policy, ISPs may have the ability to act as gatekeepers, limiting users' access to certain applications or content. The regulatory framework for zero-rating schemes varies across the multiplicity of markets, with some countries implementing a case-by-case approach and some jurisdictions, such as Chile and India, having explicit legislation against zero-rating as anti-competitive behaviors. As for the European Union, the entity has an explicit regulation advocating network neutrality, but there is nowhere in its law mentioning "zero-rating." According to the CJEU's decision, the court does not per se prohibit zero-rating practices. Instead, the CJEU leaves the door open for a case-by-case examination by each member state's national regulatory authority to evaluate the pros and cons.

7.2 Academic discussion on the CJEU's judgement

In its press release, the CJEU explains that, to protect Internet users' rights and to treat traffic in a non-discriminatory manner, Internet access service providers cannot favor certain applications and services by offering packages that give them a zero tariff and subject other applications and services to traffic blocking or slowing down (Court of Justice, 2020, p. 1). There have been some academic reviews criticizing the CJEU verdict. One legal article says that in the CJEU's opinion, commercial practices and agreements involving "zero tariffs" are not prohibited per se. This concept aligns with the Body of European Regulators for Electronic Communication's (BEREC) assertion that the rights of Internet end users may be impacted differently by diverse variations of zero-rating practices, some of which are comparatively uncontroversial. The CJEU's ruling and the BEREC's guidelines[8] indicate that zero tariffs may be incompatible with Article 3(2) of the Regulation if they result in the explicit restriction of end-users' choices of content and the slowing down or barring of Internet traffic. National Regulatory Authorities (NRAs) are the ones responsible for evaluating the incompatibility of Article 3(2). This assessment requires analyzing the market share of the businesses involved and evaluating the impact of their conduct on the related market. Nevertheless, if the traffic control methods implemented by an ISP contravene Article 3(3) of the Regulation, there is no need to analyze their impact on the exercise of end users' rights. Thus, if the NRAs ascertain whether a traffic management measure applied by an ISP is in line with Article 3(2), Article 3(3), or both provisions, it is most sensible to address the contradiction with Article 3(3) first, as this does not necessitate a complicated and expensive market assessment (Nałęcz, 2021, pp. 115-116). Another legal article concurs with the previous one, emphasizing that, from the CJEU's judgment, a failure to comply with the requirements of Article 3(3) of the Regulation automatically results in the failure to fulfill the obligations of Article 3(2). In consequence, there is no need for NRAs to perform case-by-case assessments. The CJEU establishes a strict interpretation of the European Union's net neutrality regulation from this point forward (Samek, 2021, p. 197). Another legal scholar underlines that the CJEU's decision establishes a distinct hierarchy between Article 3(3) and Article 3(2) of the Regulation, with Article 3(3) preceding Article 3(2) (Schewick, 2022, p. 12).

[8] The BEREC Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules (also known as "the BEREC Net Neutrality Guidelines"), published in June 2016, is accessible at https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/regulatory-best-practices/guidelines/berec-guidelines-on-the-implementation-by-national-regulators-of-european-net-neutrality-rules.

Other than critiques on an interpretation of the wording under Regulation 2015/2120, there are some constructive recommendations. One case analysis notes that the CJEU's verdict offers essential clarification regarding the inconsistency between certain zero-rating products, which involve data traffic throttling, and the tenet of net neutrality. Yet, the CJEU gives no clear answers to several major issues about zero-rating techniques that are accessible to all applications within a specific category and are devoid of the restriction or deceleration of Internet traffic. For instance, the verdict fails to take into account two scenarios: (i) the practice of zero-rating products that charge a higher price for data traffic from a specific application or group of applications but do not block or slow down the traffic once the data limit is reached; and (ii) the existence of "open zero-rating programs" that allow all applications within a specific category to be zero-rated (Maller & Asakura, 2021, p. 63). One case note reveals that the CJEU analyzes the popularization effect that zero-rating practices have on the ISPs, and how this contributes to reducing online diversity remains unexplored. The CJEU should henceforth consider how monopolistic control of a small number of ISPs could impede constitutional principles such as competition, pluralism, and diversity. Moreover, the Telenor case reasoning does not make any reference to the provisions of the European Union's Charter of Fundamental Principles, which include the rights to freedom of expression and freedom to conduct business (Layton, 2017, p. 16, 18). A competition law review delineates that by adhering to the principle of net neutrality, non-discriminatory zero-rating offers can potentially benefit consumers by encouraging the consumption of broadband services and the development of product differentiations without necessarily excluding content providers. Therefore, it is vital to revise the net neutrality regulation to evaluate such zero-rating practices through an ex-post case-by-case assessment (Colangelo & Torti, 2021, p. 143). There is an economic assessment pronouncing that the CJEU's decision is harmful to society because the prohibition does not allow positive welfare effects and does not prevent any potential harm in return. The assessment instructs that ex-ante regulation is justified if: there is empirical evidence regarding the behavior in question showing that the practice has a high tendency to be harmful; the harm caused by the behavior is significant; and the ex-post handling of cases and resolving of problems would be too costly compared to ex-ante regulation, or the harm would be irreparable (Pápai & Nagy, 2020, p. 185).

7.3 A contextual analysis of network neutrality and zero-rating in Thailand

A noteworthy merger between True Corporation (True) and Total Access Communication (Dtac), Thailand's second and third largest mobile network operators, makes the combined entity the largest one ahead of the market leader Advanced Info Service (AIS) and reduces the mobile provider market from an oligopoly to a duopoly. (Rasmussen, 2022) After the True and Dtac merger, AIS received approval from the National Broadcasting and Telecommunications Commission (NBTC) to take over Triple T Broadband (3BB), a major broadband Internet service provider. After the acquisition with 3BB, AIS has become the largest player among the fixed broadband Internet providers. The two merger and acquisition cases among major players in Thailand's telecommunications markets obviously cause negative concerns to Thai society. According to a study, the True and Dtac merger significantly reduces market competition, leads to higher prices, lessens consumer choices, and lowers service quality. The merger incurs a severe tendency to increase the barrier to entry by Mobile Network Operators (MNOs) and Mobile Virtual Network Operators (MVNOs). Similarly, the acquisition 3BB by AIS tends to unavoidably affect product bundling packages and intensify the barrier to entry by small entrepreneurs who compete at the retail level in the fixed broadband Internet market (Benyaapikul & Manachotphong, 2023, p. 5, 21). An empirical post-merger survey[9] carried out by the Foundation for Consumers indicates that 81% of consumers face problems after six months of the True and Dtac merger. The most encountered problems appear to be slower internet connection, a higher price with no differences, limited choices of mobile bundled packages, or an insufficient Internet data cap (Foundation for Consumers, 2023). In addition, the National Economic and Social Development Council specifies in its report that the NBTC, as the telecommunications sector regulator, should implement a strict regulatory regime for the telecommunications market in order to protect consumers. Sectoral law reviews will help enhance the NBTC authority. (National Economic and Social Development Council, 2024) Despite the potential detrimental effects of the abovementioned mergers, the major Thai telecom service providers continue to relentlessly implement zero-rating schemes for their own applications, such as "AIS PLAY[10]", "TrueID[11]", or "dtac-music[12]", while barriers to entry are high-wall obstacles to relevant markets' new entrants and consumer rights are harmfully challenged.

[9] The survey was held during November 9–23, 2023, with 2,924 Thai respondents

[10] Further information on the "AIS PLAY" application is available at https://www.ais.th/play/faqs.html

[11] Further information on the "TrueID" application is available at https://help.trueid.net/th-th

[12] Further information on the "dtac-music" application is available at https://music.dtac.co.th/render/home/portal#/home

A Thai online media outlet highlights some intriguing aspects of network neutrality and zero-rating practices in the Thai telecommunications market. (NewsXtra, 2024) According to a recent media report, large Thai Mobile Network Operators (MNOs) offer mobile Internet packages that incorporate lifestyle marketing strategies, allowing for customization and personalization. Customers will be able to choose services or applications that best suit their behaviors to be included in their personal Internet packages, with some privileges such as a special parking lot zone in shopping centers or discounts for movie tickets. These personalized Internet packages are expected to stimulate competition among MNOs, as they aim to satisfy their clients by providing faster Internet connectivity or better quality of service for those customized packages. In this scenario, net neutrality regulation will be imperative to maintain an equal and fair environment for the market. Thailand has never considered adopting net neutrality principles; however, in the long run, lifestyle marketing schemes may cause discrimination or restriction to the mobile Internet market. Along with the idea that in the future, Internet access will be perceived as one of the public goods that are indispensable to citizens, the National Broadcasting and Telecommunications Commission (NBTC), as the regulator of Thailand's telecommunications sector, should start contemplating its position towards network neutrality regulation. Nevertheless, net neutrality principles have a sophisticated nature that needs multifaceted understanding. The principles entangle socio-political circumstances, related-market structural complexity, or stakeholders' relations that require both quantitative and qualitative research (Limudomporn, 2017, p. 10, 32-33). In case there are enough evidence-based or research-based indications to implement a legislative approach for network neutrality regulation, the NBTC already has the authority under Section 21 of the Telecommunications Business Act B.E. 2544 (2001)[13] to issue relevant ex-post or ex-ante regulations in order to combat anti-competitive behaviors in the telecommunications market.

[13] Section 21 of the Telecommunications Business Act B.E. 2544 (2001) manipulates that "In the telecommunications business operation, other than being subject to the law on trade competition, the Commission shall prescribe specific measure according to the characteristics of the telecommunications business operation to prevent the licensee from carrying out any act that is monopolistic, or that reduces or limits the competition in the provision of telecommunications service in the following matters:
(1) subsidization of services;
(2) holding in businesses of the same category of service;
(3) abuse of market power;
(4) anti-competition behavior;
(5) protection of small entrepreneurs.

8. Conclusion

The issue of zero-rating poses a dilemma that questions the core principles of network neutrality in contrast to the value of adhering to a free market. In one aspect, a zero-rating activity is anti-competitive behaviour and may contravene the network neutrality principles. In another aspect, it can be perceived as pro-competitive behavior potentially benefiting Internet users under the free market mechanism. The CJEU's first judgment assigns priority to neutral Internet traffic for end users and content providers, whereby the European Union's Open Internet Regulation imposes responsibility on ISPs to not deploy Internet traffic discrimination without objective technical quality of service requirements. In contrast, zero-rating packages are not per se illegal, but they rely logically on sophisticated case-by-case analysis by each country's national regulatory authority. Although Thailand has never taken earnest consideration towards a legislative network neutrality regime, the telecommunications sector is significantly affected by notable mergers among influential market players, causing disadvantages to both consumers and market competitors. It is time to conduct an in-depth analysis on existing laws or regulations such as the Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council of November 25, 2015 and all its related subordinate legislation since Thailand may confront the same predicament involving net neutrality and zero-rating controversy. The author is of the opinion that market analysis and empirical research are indispensable to evaluating real situations to contribute to the multifaceted information needed for the telecommunications regulator and policymakers.

9. Recommendations

9.1 Recommendation for future studies

How and to what extent zero-rating practices can be implemented in the telecoms market will depend on a national policy on network neutrality principles, the regulation approach of which differs country by country under multitudinous socio-political background, related-market structural complications, and all stakeholders' relations. Thailand should begin conducting in-depth research on both network neutrality principles and zero-rating practices since there has been an accumulation of concerns towards small competitors, new entrants, and consumers' welfare after the merger and acquisition in the telecommunications market. The terminology "network neutrality" is firstly mentioned in the United States, where the principle and historical

background have been developed and related policies have fluctuated depending on its political government. Some countries have enacted apparent national network neutrality laws that strictly prohibit zero-rating practices. Some countries have attempted to cooperate with all stakeholders by adopting a co-regulation approach. There are still many countries, including Thailand, that have largely observed the international discussions and still follow free market mechanisms. Now, it is imperative for Thai academic circles to learn from international experiences in all their diversity to develop a comprehensive understanding of the issues at stake.

9.2 Policy recommendation for digital communications

Because the issues embroil multidisciplinary fields of study, the National Broadcasting and Telecommunications Commission (NBTC) should encourage Thai academia to investigate all correlated areas so that the NBTC will gain enough wisdom to implement necessary policy, as well as raise awareness on these brand-new principles. Both laws and economics are indispensable areas that need to be explored. A scrutinization of existing laws and regulations, such as the European Union's Open Internet Regulation and all its subordinate legislation, including the Body of European Regulators for Electronic Communication's (BEREC) Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules, will be a valid reference to Thai jurisdiction. Not only does the European Union publish the Open Internet Regulation, but other jurisdictions such as the Republic of Korea or India also promulgate their own network neutrality laws, some of which have already been enforced. Studies from experienced jurisdictions will compile a variety of references for Thailand. Meanwhile, each country has its own market structure and condition, so Thailand needs to conduct a market assessment together with an analysis of the impact of zero-rating practices on consumers before the NBTC adopts any ex-ante or strict regulatory approach towards net neutrality or zero-rating acts. In this context, the theory of harm examination and consumer survey will offer additional insights into the market situation and consumer protection.

References

Allen, J., Daly, A., Marcus, J. S., De Antonio Monte, D., & Woolfson, R. (2017). *Final public report for BEREC: Study on net-neutrality regulation* (p. 45). BEREC. https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/others/study-on-net-neutrality-regulation

Bauer, J. M., & Knieps, G. (2018). Complementary innovation and network neutrality. *Telecommunications Policy, 42*(2), 172-183. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.11.006

Belli, L. (Eds.). (2016). *Net neutrality reloaded: Zero rating, specialised service, ad blocking and traffic management—Annual report of the UN IGF Dynamic Coalition on Net Neutrality.* FGV Direito Rio. https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/aea45665-341c-43ee-939e-b10be7467ecf/content

Benyaapikul, P., & Manachotphong, W. (2023, November 26-28). The telecom merger and acquisition: economic aspect. *The 16th International Telecommunications Society Asia-Pacific Regional Conference. ITS Asia-Pacific 2023* (pp. 1-32). Bangkok, Thailand.

Carrillo, A. J. (2016). Having your cake and eating it too? Zero-rating, net neutrality and international law. *Standford Technology Law Review, 19*, 364-429. https://ssrn.com/abstract=2746447

Cave, M. (2011). *Hearing on network neutrality* (p. 18). OECD.

Colangelo, G., & Torti, V. (2021). Offering zero-rated content in the shadow of net neutrality. *Market and Competition Law Review, 5*(1), 141-166.

Court of Justice. (2020, September 15). *Document 62018CJ0807*. EUR-Lex. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:62018CJ0807

Dutton, W. H., Dopatka, A., Law, G., & Nash, V. (2011). *Freedom of connection—Freedom of expression: The changing legal and regulatory ecology shaping the internet.* UNESCO Digital Library. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191594

European Commission. (2017). *Zero-rating practices in broadband markets: Final report*. Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2763/002126

Figliola, P. M. (2021). *The federal net neutrality debate: Access to broadband networks* (p. 28). Congressional Research Service. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R40616

Foundation for Consumers. (2023, December 15). *Eighty-one percent of consumers affected by the merger between TRUE and Dtac.* https://ffcthailand.org/news/impactofthetruedtacmerger

Hindman, M. (2018). *The internet trap.* Princeton University Press.

Ingram, D. (2024, April 26). *FCC votes to bring back Obama-Era "net neutrality" rules that were repealed under Trump.* NBC News. https://www.nbcnews.com/tech/fcc-votes-bring-back-obama-era-net-neutrality-rules-repealed-trump-rcna149415

Jirakasem, M., & Smerchuar, N. (2021). Net neutrality regulations in Thailand towards the basis of free and fair competition: Stick or carrot? *NBTC Journal, 5*(5), 137-158. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal/article/view/245377

Jitsuzumi, T. (2024). Model analysis on the economic impact of paid peering: Implications of the Netflix vs. SK Broadband dispute. *Telecommunications Policy, 48*(4), 1-21. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102736

Kim, T. (2022). Cultural politics of Netflix in local contexts: A case of the Korean media industries. *Media, Culture & Society, 44*(8), 1508-1522. https://doi.org/10.1177/01634437221111917

La Rue, F. (2013). *Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression* (p. 337). United Nations Digital Library. https://digitallibrary.un.org/record/756267?v=pdf

Layton, R. (2017). *Which open internet framework is best for mobile app innovation? An empirical inquiry of net neutrality rules around the world.* [Doctoral dissertation, Aalborg University]. Aalborg Universitetsforlag. https://doi.org/10.5278/vbn.phd.engsci.00181

Limudomporn, P. (2017). Fundamental principles and complexity of network neutrality: A review with examples from the United States. *Journal of Sociology and Anthropology, 36*(2), 9-39. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSA/article/view/135945

Maller, A., & Asakura, K. (2021). The Telenor case: The (in)compatibility of zero-rating with the net neutrality principle. *European Competition and Regulatory Law Review, 5*(1), 59-63. https://doi.org/10.21552/core/2021/1/11

Nałęcz, A. (2021). Comment to the judgement of EU Court of Justice in joined cases C-807/18 and C-39/19 Telenor Magyarország Zrt. V Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Elnöke. *Polish Review of International and European Law, 10*(2), 109-120. https://orcid.org/0000-0003-0553-2084

National Economic and Social Development Council. (2024). *Thai society's status: The fourth quarter an overall of 2023* (p. 40). National Economic and Social Development Council.

NewsXtra. (2024, July 8). *Revealing the idea of "net neutrality": A new challenge for the telecommunications sector's regulation*. https://newsxtra.co/8072401-2

OECD. (2015). *OECD digital economy outlook 2015.* OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264232440-en

OECD. (2019). *OECD digital economy papers—The effects of zero rating* (p. 37). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/6eefc666-en

Pápai, Z., & Nagy, P. (2020). Dancing with hands and feet tied: The handling of zero-rating in net neutrality regulation as demonstrated by the Telenor Hungary vs NMHH case. *Competition and Regulation*, 156-190. https://kti.krtk.hu/wp-content/uploads/2020/12/CaR2020_PapaiZ-NagyP.pdf

Pickard, V., & Berman, D. E. (2019). *After net neutrality—A new deal for the digital age.* Yale University Press. https://doi.org/10.2307/j.ctvqc6h2t

Rasmussen, A. (2022, January 6). *A deep dive into the TRUE/DTAC merger in Thailand.* Yozzo. https://www.yozzo.com/insights/a-deep-dive-into-the-true-dtac-merger-in-thailand/

Samek, M. (2021). The future of net neutrality and zero rating in the EU after recent decisions. *Challenges of Law in Business and Finance,* 189-199. https://www.ceeol.com/search/chapter-detail?id=1023725

Santri, C. (2019). Zero-rating service in mobile market in Thailand. *NBTC Journal, 3*(3), 238-257. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal/article/view/148350

Schewick, B. V. (2022). *The impact of the ECJ's 2020 and 2021 zero-rating judgments on zero-rating and differentiated pricing in the European Union* [White Paper] (p. 36). BEREC. https://law.stanford.edu/publications/the-impact-of-the-ecjs-2020-and-2021-zero-rating-judgments-on-zero-rating-and-differentiated-pricing-in-the-european-union/

Schuleman, A. D. (2018). The FCC Restoring Internet Freedom Order and zero rating or: how we learned to stop worrying and love the market. *University of Illinois Journal of Law, Technology, & Policy, 1,* 149-166.

Sirilim, N. (2014). *Balancing net neutrality: Control or freedom? What can Thailand learn from The United States and European Union?* Academia.edu. https://www.academia.edu/10218874/Balancing_Net_Neutrality_Control_or_Freedom_What_can_Thailand_learn_from_The_United_States_and_European_Union

UNICEF. (2017). *The state of the worlds children 2017: Children in a digital world.* https://www.unicef.org/reports/state-worlds-children-2017

UNICEF. (2018). *Policy guide on children and digital connectivity.* https://www.unicef.org/esa/media/3141/file/PolicyLab-Guide-DigitalConnectivity-Nov.6.18-lowres.pdf

Wu, T. (2003). Network neutrality, broadband discrimination. *Journal of Telecommunications and High Technology Law, 2*, 141-179. https://scholarship.law.columbia.edu/faculty_scholarship/1281/

บทความวิชาการ

DIGITAL ORGANIZATIONS

กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล

THAILAND'S ORGANIZATIONS DIGITAL TRANSFORMATION STRATEGIES

ญาศินี เกิดผลเสริฐ
Yasinee Kertpolsert
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
กรุงเทพฯ 10400
Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission,
Bangkok 10400 Thailand

Corresponding E-mail : yasinee.k@nbtc.go.th

Received Date September 27, 2023
Revised Date August 14, 2025
Accepted Date August 14, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาความสำคัญและกลยุทธ์ในการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล ตลอดจนศึกษาบทบาทของสำนักงาน กสทช. ต่อการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่องค์กรดิจิทัล โดยใช้วิธีการศึกษาจากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงองค์กรไปสู่องค์กรดิจิทัลมีความสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงาน และลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน สำหรับกลยุทธ์ในการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล องค์กรจะต้องมีเครื่องมือสำคัญประกอบด้วย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลแบบคลาวด์ ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีความปลอดภัย บล็อกเชน เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ และสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ หากจะขับเคลื่อนสู่ความเป็นองค์กรดิจิทัลอย่างสมบูรณ์ ต้องมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดแบบดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การทำให้เป็นดิจิทัล และวัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล ด้านบทบาทสำคัญที่สำนักงาน กสทช. ในฐานะองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับดูแลผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของประเทศในการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล คือ การผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านกิจการดาวเทียมจากระบบสัมปทานไปสู่ระบบใบอนุญาต การจัดประมูลคลื่นความถี่ รวมทั้งการสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารเพื่อรองรับเทคโนโลยีเพื่อยกระดับกิจการสื่อสารของประเทศไทย

คำสำคัญ: องค์กรดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงสู่องค์กรดิจิทัล ประเทศไทย

Abstract

This article explores the significance of digital transformation, its strategies, and the roles of the Office of the NBTC in facilitating the digital transformation of Thai organizations. A review of relevant academic literature reveals that digital transformation is crucial for performance enhancing, as well as reducing work process and errors. Digital transformation strategies involved tools such as Internet of Things (IoT), cloud computing, big data, artificial intelligence, security technology, blockchain, mobile technology, and social media. In addition, four factors that would drive organizations towards being fully digitized included digital mindset, digital skills, digital process, and digital culture. As Thailand's frequency allocator and internet service regulator, the roles of the Office of the NBTC in facilitating the digital transformation were to foster the transition of satellite industry from concession-based to licensing system, and the frequency auction, as well as to support the development of communications infrastructures, which would escalate the overall standards and competitiveness of Thailand's communications sector.

Keywords: digital organization, digital transformation, digital transformation strategies, Thailand

1. บทนำ

สถานการณ์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หากองค์กรยังบริหารจัดการในรูปแบบเดิม อาจไม่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของลูกค้า ผลิตภัณฑ์ บริการ ตลอดจนรูปแบบการแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงไป องค์กรที่ทันสมัยจำเป็นต้องปรับตัวและวางเป้าหมายการปรับเปลี่ยนสู่องค์กรดิจิทัล ซึ่งการปรับตัวนี้มีความหมายมากกว่าการจัดหาอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาในองค์กร หากแต่จะต้องมีการคิดสิ่งใหม่และปรับโครงสร้างขององค์กรทั้งหมด รวมถึงการเตรียมบุคลากรเพื่อรับมืออย่างเหมาะสม (Piccinini et al., 2015) ปัจจุบันองค์กรในประเทศไทยทั้งภาครัฐและเอกชนอยู่ระหว่างขั้นตอนการปรับเปลี่ยนสู่องค์กรดิจิทัล มีการกำหนดกลยุทธ์ใหม่ของผู้บริหารในแผนการดำเนินงาน รวมทั้งการเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐาน การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่และการคัดสรรบุคลากรเพื่อบูรณาการร่วมกับการดำเนินงานทั้งภายในและภายนอกอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานดังกล่าวจะช่วยขับเคลื่อนและผลักดันให้องค์กรสามารถปรับเปลี่ยนสู่ความเป็นดิจิทัลได้สำเร็จ (จันทร์จิรา เหลาราช, 2564)

ผลการวิจัยของ MIT Sloan Management Review และมหาวิทยาลัย Deloitte เมื่อ ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) พบว่า ธุรกิจที่หยุดชะงัก (disrupted) จากเทคโนโลยีดิจิทัล มีมากถึงร้อยละ 99 (Kane et al., 2015) การอยู่รอดขององค์กรจึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับเปลี่ยนตนเองโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ปรับปรุงองค์กรในทุกกระบวนการ (Hess et al., 2016) ตัวอย่างบริษัทที่ประสบความสำเร็จในการปรับตัวโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างแพลตฟอร์ม เช่น Airbnb บริษัทที่ดำเนินธุรกิจการจัดการที่พักและโรงแรม

และ Uber บริษัทด้านรถยนต์สาธารณะ (Ross & Ross International, 2015) อย่างไรก็ตาม ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีองค์กรหลายแห่งไม่สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ ส่งผลให้ธุรกิจได้รับผลกระทบอย่างหนักและต้องปิดตัวลง เช่น Blockbuster บริษัทให้เช่าภาพยนตร์ที่ล้มละลาย บริษัท Washington Post ที่ขายหุ้นทั้งหมดให้กับ Jeff Bezos และผู้ก่อตั้งบริษัท Amazon (Hess et al., 2016) สำหรับประเทศไทย ที่ผ่านมารัฐบาลให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัลขององค์กรในประเทศ โดยกำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์และแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาภาครัฐ ตลอดจนมีการตราพระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 ขึ้น เพื่อเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการบริหารงานของภาครัฐไปสู่ระบบดิจิทัลและยกระดับการให้บริการประชาชนให้มีความสะดวกและเปิดเผยมากขึ้น พระราชบัญญัติดังกล่าวกำหนดให้มีการจัดทำแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลเพื่อกำหนดทิศทางการบริหารงานภาครัฐและการจัดทำบริการดิจิทัลสาธารณะเพื่อเป็นกรอบการพัฒนาของประเทศสำหรับการเปลี่ยนผ่านภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลในทิศทางเดียวกัน

การจัดทำแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (digital transformation) โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงในองค์กรทั้งภายในและภายนอก ตั้งแต่การวางรากฐาน การกำหนดเป้าหมาย การดำเนินงานในส่วนที่สำคัญต่าง ๆ และการส่งมอบคุณค่าแก่ผู้บริโภค (Duran, 2017) การสื่อสารของผู้บริหารถึงเป้าหมายของการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน จะส่งผลให้บุคลากรทุกส่วนเข้าใจและเห็นถึงความสำคัญและทำให้การบริหารการเปลี่ยนแปลงขององค์กรนั้นประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิลาวัลย์ อันมาก, 2557; อรวรรณ น้อยวัฒน์, 2556; อำนาจ วัดจินดา, 2560) ดังนั้น กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงสู่องค์กรดิจิทัลจึงเป็นแนวทางที่ทั้งภาครัฐและเอกชนให้ความสำคัญและกำหนดเป็นนโยบายองค์กร ประกอบด้วย ความคิดแบบดิจิทัล (digital mindset) ทักษะทางดิจิทัล (digital skills) การทำให้เป็นดิจิทัล (digital process หรือ digitalization) และวัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล (digital culture) องค์ประกอบเหล่านี้ช่วยให้องค์กรมีโอกาสในการขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน ตลอดจนเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงาน ลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ตอบโจทย์ทั้งองค์กรและลูกค้า สามารถสร้างกำไรในทางธุรกิจ รวมถึงทำให้องค์กรเป็นที่ยอมรับและดำรงอยู่ได้ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

ด้วยความสำคัญดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสำคัญและกลยุทธ์ในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลขององค์กรในประเทศไทย รวมถึงศึกษาบทบาทของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) ในฐานะองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ ตลอดจนกำกับดูแลผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของประเทศต่อการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล โดยมุ่งหวังให้การเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล เป็นเรื่องที่ทุกภาคส่วนควรตระหนักและให้ความสำคัญ เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนการพัฒนาองค์กรในประเทศไทยสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ และยกระดับการพัฒนาองค์กรของประเทศไทยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่องค์กรดิจิทัล

2.2 เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล

2.3 เพื่อศึกษาบทบาทของสำนักงาน กสทช. ในฐานะองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับดูแลผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของประเทศต่อการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล

3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยศึกษาเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้แก่ งานวิจัย บทความทางวิชาการ บทความวิจัย บทวิเคราะห์ บทสัมภาษณ์ รวมถึงผลงานทางวิชาการที่มีข้อมูลเป็นที่ประจักษ์และมีแหล่งอ้างอิงน่าเชื่อถือ จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำเสนอผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของบทความ

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (digital transformation) หมายถึง การนำเทคโนโลยีและกลยุทธ์ทางดิจิทัลเข้ามาใช้ในการวางรากฐาน เป้าหมาย การดำเนินธุรกิจ ตลอดจนขั้นตอนการทำงานและวัฒนธรรมขององค์กร โดยเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ธุรกิจเอาตัวรอดจากความเปลี่ยนแปลง โดยครอบคลุม 3 มิติ คือ มิติทางกระบวนการธุรกิจขององค์กร มิติทางวัฒนธรรมองค์กร และมิติด้านประสบการณ์ของลูกค้า (Zendesk, 2021)

4.2 กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (digital transformation strategies) หมายถึง วิธีการในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาโครงสร้างการทำงานภายในองค์กร ผ่านการนำและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาด (competitive advantage) ซึ่งประกอบด้วย ความคิดแบบดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การทำให้เป็นดิจิทัล และวัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2566)

4.3 องค์กรดิจิทัล (digital organization) หมายถึง องค์กรที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์และรูปแบบการดำเนินงานองค์กรให้เป็นไปอย่างรวดเร็วต่อเนื่องในทุกกระบวนการทั้งภายในและภายนอก โดยมีการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน กระบวนการคิดของผู้ปฏิบัติงาน รูปแบบการแข่งขัน การใช้และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและสร้างประสบการณ์ที่ดีแก่ลูกค้า ซึ่งการเปลี่ยนแปลงไปสู่องค์กรดิจิทัลนั้นไม่ใช่เพียงแค่การจัดหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์เท่านั้น (Hanna, 2022) หากแต่ต้องเป็นองค์กรที่มีสมรรถนะดิจิทัล (digital capability) และนำเทคโนโลยีมาใช้ในทุกกระบวนการขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร บุคลากรนำทักษะความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งบริษัทยังต้องพัฒนาสินค้าและบริการเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (จันทร์จิรา เหลาราช, 2564)

4.4 รัฐบาลดิจิทัล (digital government) คือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นส่วนบูรณาการของกลยุทธ์การทำให้รัฐบาลมีความทันสมัยและเกิดคุณค่าสาธารณะ โดยจำเป็นต้องอาศัยระบบนิเวศของรัฐบาลดิจิทัล (digital government ecosystem) ในการสร้างและเข้าถึงข้อมูล (data) บริการ (service) และเนื้อหาต่าง ๆ (content) ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับรัฐบาล โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลักประกอบไปด้วย องค์กรภาครัฐ องค์การนอกภาครัฐ (Non-Governmental Organizations: NGOs) องค์กรภาคเอกชน สมาคมต่าง ๆ และปัจเจกชน (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2566)

4.5 กลยุทธ์น่านน้ำหลากสี (ocean strategy) เป็นกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจในยุคดิจิทัลที่สำคัญที่จะช่วยให้ธุรกิจอยู่รอด ประกอบด้วย 1) ธุรกิจที่เหมือนกันอยู่แล้วในตลาดและมีการแข่งขันสูง เน้นการแข่งขันด้านโปรโมชันหรือราคา เรียกว่า กลยุทธ์น่านน้ำสีแดง (red ocean strategy) 2) ธุรกิจที่เน้นหาเป้าหมายใหม่หรือการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าที่มีอยู่แล้ว เรียกว่า กลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้าหรือสีคราม (blue ocean strategy) 3) ธุรกิจที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เรียกว่า กลยุทธ์น่านน้ำสีเขียว (green ocean strategy) และ 4) ธุรกิจที่อยู่บนพื้นฐานของความดี ศีลธรรม และความยั่งยืน เรียกว่า กลยุทธ์น่านน้ำสีขาว (white ocean strategy) (Zort, 2021)

5. ผลการศึกษาและบทวิเคราะห์

5.1 ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่องค์กรดิจิทัล

“digital transformation” หรือ “การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล” ได้มีการนิยามไว้หลากหลายตามบริบทของผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการ โดย Reis et al. (2018) ได้อธิบายคำจำกัดความไว้ ดังนี้

1) บริบททางเทคโนโลยี ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น สื่อสังคม (social media) โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือสมองกลฝังตัว (embedded system)

2) บริบทองค์กร ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงกระบวนการดำเนินงานขององค์กรหรือสร้างรูปแบบธุรกิจใหม่ ๆ

3) บริบทสังคม ได้แก่ การปรับเปลี่ยนที่มีอิทธิพลต่อทุกแง่มุมของชีวิต เช่น ประสบการณ์ของผู้บริโภค

เห็นได้ว่า การปรับเปลี่ยนองค์กรสู่ความเป็นองค์กรดิจิทัล เป็นการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานซึ่งส่งผลต่อวิถีชีวิตของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญ อีกนัยหนึ่ง การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัลยังเป็นกลยุทธ์หรือกระบวนการที่สำคัญในการผลักดันให้องค์กรสามารถเปลี่ยนแปลงให้เป็นองค์กรดิจิทัลได้สำเร็จ (Matt et al., 2015; Wang et al., 2018) ซึ่งองค์กรดิจิทัลไม่ได้มีความหมายเพียงแค่การมีเทคโนโลยีสมัยใหม่ในองค์กรเท่านั้น หากแต่เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาใช้ในทุกกระบวนการทั้งภายในและภายนอก เช่น มีการปรับโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ (Hanna, 2022) เปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินงาน รูปแบบการแข่งขัน การปฏิสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม รวมถึงความคาดหวังของผู้ใช้บริการ (Osmundsen et al., 2018)

ที่ผ่านมาอาจเคยได้ยินคำว่า “การเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล (digital disruption)” หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยมีผลจากเทคโนโลยีดิจิทัล บริการ และรูปแบบธุรกิจใหม่ ๆ ที่ส่งผลกระทบและเปลี่ยนแปลงมูลค่าของบริการและสินค้าที่มีอยู่ของอุตสาหกรรมเดิม ซึ่งพลิกโฉมและทำให้ภาคธุรกิจต้องประเมินตลาดโดยต้องปรับปรุงสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการผู้บริโภคให้มากที่สุด ตัวอย่างของเทคโนโลยีหรือสินค้าที่เหนือกว่าเข้ามาแทนที่ธุรกิจแบบเดิมที่เห็นได้ชัด เช่น รถยนต์แทนรถม้า โทรศัพท์เคลื่อนที่แทนที่โทรศัพท์บ้าน หรือแพลตฟอร์มวิดีโอสตรีมมิง (video streaming platform) ที่เข้ามาแทนที่ร้านเช่าวิดีโอ (ฐากร ปิยะพันธ์, 2564) ทำให้องค์กรต้องปรับรูปแบบธุรกิจของพวกเขาเพื่อให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของตลาดผ่านการทำการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล ซึ่งจะเห็นได้ว่า การปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการทำธุรกิจในปัจจุบันตามหลักทฤษฎีกลยุทธ์น่านน้ำหลากสี ธุรกิจที่เหมือนกันอยู่แล้วในตลาดและมีการแข่งขันสูง การจะเอาชนะคู่แข่งด้วยยอดขายผ่านการแข่งขันทางราคา หรือการจัดโปรโมชัน และการใช้ประโยชน์จากความต้องการ (demand) ที่มีอยู่ ที่เรียกว่ากลยุทธ์น่านน้ำสีแดง หรือธุรกิจที่เน้นหาเป้าหมายใหม่ หรือการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าที่มีอยู่แล้ว ที่เรียกว่ากลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้าหรือสีคราม และธุรกิจที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่เรียกว่ากลยุทธ์น่านน้ำสีเขียว รวมถึงธุรกิจที่อยู่บนพื้นฐานของความดี ศีลธรรมและความยั่งยืน ที่เรียกว่า กลยุทธ์น่านน้ำสีขาว จะเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ที่จะช่วยให้ธุรกิจอยู่รอดได้ในยุคแห่งดิจิทัลนี้ (Zort, 2021)

ภาพที่ 1 กลยุทธ์น่านน้ำหลากสี (ocean strategy)

ที่มา: Zort (2021)

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลที่ประสบความสำเร็จจากการเผชิญกับการพลิกผันทางเทคโนโลยี (disruption) เช่น บริษัทเดอะเลโก้กรุ๊ป (LEGO) ผู้ผลิตของเล่นเด็กที่เคยประสบปัญหาขาดทุนอย่างหนักจนต้องตัดสินใจพลิกโฉมธุรกิจด้วยการสร้างแบบจำลองธุรกิจ (business model) แบบใหม่ โดยใช้กลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้าสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าที่มีอยู่แล้ว จากการทำภาพยนตร์ เกม และแอปพลิเคชันโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mobile application) จนในที่สุดสามารถสร้างผลกำไรได้มากถึงร้อยละ 37.1 รวมทั้งสร้างรายได้ถึง 468 ล้านดอลลาร์สหรัฐจากการทำภาพยนตร์ โดยใน ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) ได้รับการขนานนามว่าเป็น “the Apple of toys” (Bluebik, 2021) อีกตัวอย่างองค์กรที่นำการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลมาใช้อย่างตอบโจทย์และเห็นได้ชัดเจนตามหลักทฤษฎีกลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้าที่เน้นหาเป้าหมายใหม่ คือ เน็ตฟลิกซ์ (Netflix) ที่มีการกำหนดเครื่องมือที่ช่วยสร้างแผนกลยุทธ์ตามหลักการของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลด้วยตนเอง (digital transformation canvas) ไว้เป็นอย่างดี จากร้านเช่าวิดีโอสู่บริการสตรีมมิงที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างแพร่หลาย ในช่วงปลาย ค.ศ. 2019 (พ.ศ. 2562) เน็ตฟลิกซ์มีสมาชิกจำนวน 167.1 ล้านคนทั่วโลก ซึ่งมีผู้ลงทะเบียนบัญชีในสหรัฐอเมริกา 61 ล้านบัญชี และร้อยละ 63 เป็นสมาชิกที่กระจายอยู่ทั่วโลก การสมัครสมาชิกทั่วโลกเพิ่มขึ้นมากกว่าการสมัครสมาชิกในสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมากในช่วงไม่กี่ปี โดยช่วง ค.ศ. 2017 (พ.ศ. 2560) เป็นครั้งแรกที่สมาชิกผู้ใช้งานทั่วโลกมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยตั้งแต่ ค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) มีจำนวนผู้ใช้เน็ตฟลิกซ์จากต่างประเทศเพิ่มขึ้นเกือบสี่เท่า ซึ่งปัจจัยหลักที่ทำให้เน็ตฟลิกซ์ประสบความสำเร็จ คือ การพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่องและทัศนคติของผู้บริหารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงองค์กร อีกทั้งยังมีประเด็นวัฒนธรรม แนวคิดที่กำหนดวิธีการทำงานแบบดิจิทัลที่แตกต่างตามหลักกลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้า คือ แข่งขันในตลาดที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อน จึงทำให้เน็ตฟลิกซ์ประสบความสำเร็จมาจนถึงทุกวันนี้ (Cartoon Tanaporn, 2020)

อาจกล่าวได้ว่า การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลเป็นการผสมผสานทั้งองค์กร วัฒนธรรมองค์กร ลูกค้า และคุณค่าที่องค์กรนำเสนอต่อลูกค้าเข้าไว้ด้วยกัน สำหรับประเทศไทย ตัวอย่างองค์กรแห่งนวัตกรรมในประเทศไทยที่ได้รับรางวัล Future Enterprise of the Year 2021 (พ.ศ. 2564) คือ ธนาคารกสิกรไทย (K-Bank) ที่เปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลโดยนำหลักกลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้ามาใช้ในการสร้างความแตกต่าง ร่วมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทุกประเภท เช่น การนำเครื่องมือดิจิทัลมาใช้ในการโอนเงินระหว่างประเทศสำหรับร้านค้าปลีกเพื่อลดวิธีปฏิบัติแบบดั้งเดิมที่ลูกค้าต้องเดินทางไปสาขาและพนักงานต้องตรวจสอบเอกสารทางกายภาพจำนวนมาก โดยวิธีนี้ช่วยอำนวยความสะดวกในการโอนเงินระหว่างประเทศผ่านแอปพลิเคชันมือถือได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้ ธนาคารกสิกรไทยยังร่วมมือกับธนาคารแห่งประเทศไทยและธนาคารพาณิชย์อื่น ๆ ในการพัฒนาแพลตฟอร์มการชำระเงินดิจิทัลข้ามพรมแดนทั่วประเทศ ปัจจุบันสามารถโอนได้ 14 สกุลเงิน ครอบคลุม 32 ประเทศทั่วโลก มีจุดเด่นในด้านความสะดวก รวดเร็ว ค่าธรรมเนียมต่ำ ทำธุรกรรมได้ตามเวลาจริง (real time) ปลายทางได้รับเงินเต็มจำนวน ตอบโจทย์พฤติกรรมลูกค้าหลากหลายกลุ่ม ทั้งครอบครัว การศึกษาต่อต่างประเทศ ธุรกิจค้าขาย และนักท่องเที่ยว และอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์และบริการในการสร้างเสริมให้ลูกค้าเข้าถึงบริการการเงินได้ง่ายขึ้นด้วย คือ การพิสูจน์และยืนยันตัวตนด้วยข้อมูลชีวภาพหรือไบโอเมทริกซ์ (biometrics) ซึ่งทำได้ทั้งใน K-ID Platform และจุดบริการยืนยันตัวตน (K CHECK ID) ลูกค้าไม่ต้องเดินทางไปที่สาขา สามารถใช้บริการธนาคารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว (Thanyarattakul, 2022)

อีกหนึ่งตัวอย่างขององค์กรที่ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลตามหลักกลยุทธ์น่านน้ำสีฟ้า ด้วยการสร้างความโดดเด่นและแตกต่างในประเทศไทยจนได้รับรางวัล Best in Future of Digital Innovation ได้แก่ ธนาคารแห่งประเทศไทย โดยได้รับรางวัลจากการพัฒนาแพลตฟอร์มออกพันธบัตรออมทรัพย์ของรัฐบาลด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน (blockchain) ในอดีตการขายพันธบัตรออมทรัพย์ของรัฐบาลเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน เกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย และใช้เวลานาน โดยระบบที่ไม่สามารถทำงานได้ตามเวลาจริง อีกทั้งมีขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องซ้ำซ้อนจึงมีความเสี่ยงต่อความผิดพลาดของข้อมูล ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ริเริ่มแพลตฟอร์มพันธบัตรออมทรัพย์ของรัฐบาลแห่งแรกของโลกที่ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน ซึ่งใน พ.ศ. 2563 อนุญาตให้ธนาคารออกเงินกู้ จำนวน 1.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐได้สำเร็จภายในสองสัปดาห์ การใช้บล็อกเชนบนคลาวด์ (cloud) ที่มีความปลอดภัยสูง ช่วยให้นักลงทุนได้รับประโยชน์จากการออกพันธบัตรอย่างรวดเร็ว ลดขั้นตอนที่ก่อนหน้านี้ใช้เวลา 15 วัน เหลือเพียง 2 วัน นอกจากนี้ นักลงทุนสามารถซื้อพันธบัตรได้ถึงมูลค่าสูงสุดของโควตาที่จัดสรรของแต่ละบุคคลจากธนาคารเดียว ผลประโยชน์และมูลค่าของโครงการนี้ยังได้แบ่งปันไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงการออกพันธบัตรที่รวดเร็วขึ้นสำหรับนักลงทุน (Thanyarattakul, 2022)

การปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจรวมถึงการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการบริหารงานขององค์กรต่าง ๆ ให้ประสบความสำเร็จดังกล่าวข้างต้น โดยใช้กลยุทธ์น่านน้ำหลากสีเป็นที่น่าสนใจ แต่อาจยังไม่เพียงพอสำหรับยุคดิจิทัล จึงเป็นที่น่าสนใจว่า ในแต่ละองค์กรจะมีกลยุทธ์ใดอีกบ้างที่ใช้ในการขับเคลื่อนสู่องค์กรดิจิทัล และมีเครื่องมือสำคัญใดบ้างที่ช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการเป็นองค์กรดิจิทัลจะเพิ่มโอกาสในการไปสู่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน อีกทั้งเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงาน ลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ตอบโจทย์ทั้งองค์กรและลูกค้า สามารถสร้างกำไรในทางธุรกิจ เป็นที่ยอมรับและอยู่รอดในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลนี้

5.2 กลยุทธ์ในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล

นอกจากกลยุทธ์น่านน้ำหลากสีแล้ว ยังมีเครื่องมือทางเทคโนโลยีสำคัญที่ภาคธุรกิจหรือองค์กรนิยมใช้ในการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัล ซึ่งช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ดังนี้

5.2.1 เครื่องมือที่นิยมใช้ในการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่องค์กรดิจิทัล

จันทร์จิรา เหลาราช (2564) ได้ศึกษาในบทความเรื่อง “การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัลและผลกระทบต่อองค์กร” พบว่า เครื่องมือที่องค์กรดิจิทัลนิยมนำมาใช้ในการดำเนินงาน ได้แก่

1) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoTs) หมายถึง การแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอุปกรณ์ต่าง ๆ จะถูกเปิดใช้งานและเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตตามโพรโทคอล (protocol) ที่กำหนดผ่านเซนเซอร์หรืออุปกรณ์ตรวจจับ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคลาวด์ทั้งด้านการวิเคราะห์และการประมวลผล ส่งผลให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งให้องค์กรปรับเปลี่ยนเข้าสู่ยุคดิจิทัล (Van Belle & Van Dyk, 2019)

2) การประมวลผลแบบคลาวด์ หรือคลาวด์ คอมพิวติง (cloud computing) คือ แพลตฟอร์มที่ใช้สำหรับจัดเก็บ จัดการ และประมวลผลข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ ได้ตามต้องการโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบหรือดูแลโครงสร้างพื้นฐานเอง เช่น บริการเครือข่าย การจัดเก็บข้อมูล แอปพลิเคชันและบริการอื่น ๆ (ZYMR, 2024) เทคโนโลยีนี้จึงถือเป็นองค์ประกอบหลักในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2568)

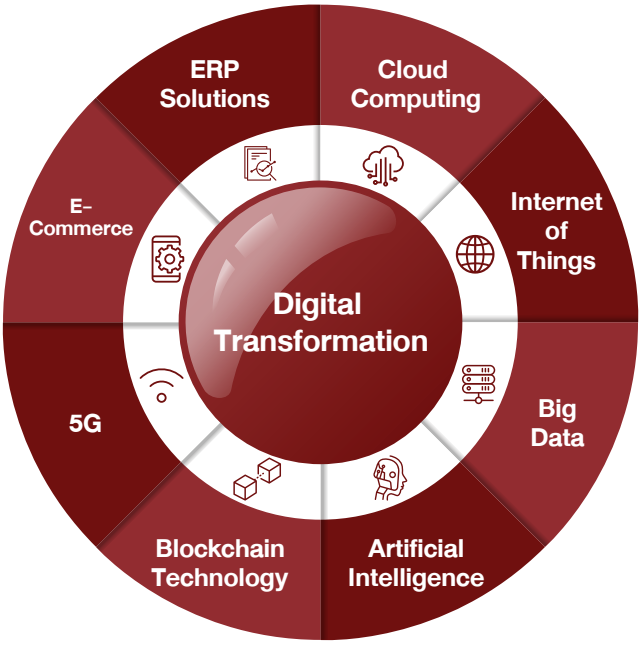
3) ข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) คือ การบริหารจัดการข้อมูลปริมาณมหาศาลที่มีความซับซ้อนเกินกว่าจะจัดการด้วยวิธีดั้งเดิม การนำข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้ช่วยให้องค์กรสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น (ZYMR, 2024)

4) ปัญญาประดิษฐ์ (เอไอ) (Artificial Intelligence: AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) คือ ความสามารถของเครื่องจักรในการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง หรือจากการสั่งการโดยมนุษย์โดยการส่งต่อข้อมูลจากมนุษย์สู่เครื่องจักรเพื่อช่วยให้สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยยกระดับประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (AWARE, 2018)

5) เทคโนโลยีความปลอดภัย (security technology) คือ การผสานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อปกป้องเครือข่ายจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ เสริมความมั่นคงให้กับข้อมูลขององค์กรและธุรกรรมต่าง ๆ (Fedirko, 2021)

6) บล็อกเชน (blockchain) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เก็บและส่งข้อมูลแบบกระจายศูนย์ ใช้ในธุรกิจออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ เพื่อจัดเก็บธุรกรรมหรือข้อมูลทรัพย์สินอย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ ตรวจสอบได้และช่วยลดโอกาสการปลอมแปลงหรือฉ้อโกงข้อมูล (Fedirko, 2021)

7) เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่และสื่อสังคมออนไลน์ (mobile technology and social media) การเข้าสู่ยุคดิจิทัลทำให้การมีตัวตนบนโลกออนไลน์กลายเป็นสิ่งจำเป็นในการเชื่อมโยงกับลูกค้า การใช้แพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ลิงด์อิน (LinkedIn) และบล็อก (blog) เพื่อเก็บข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้บริโภค ถือเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ท่ามกลางพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาของผู้ใช้สื่อสังคม (Van Belle & Van Dyk, 2019)



ภาพที่ 2 8 เครื่องมือยอดนิยมที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงองค์กรสู่ดิจิทัลใน ค.ศ. 2019 (พ.ศ. 2562)

ที่มา: ZYMR (2024)

5.2.2 องค์ประกอบของการขับเคลื่อนองค์กรสู่ดิจิทัล

สำหรับองค์กรภาคธุรกิจ เพื่อให้องค์กรก้าวไปสู่องค์กรแบบใหม่ที่ได้ชื่อว่าเป็นองค์กรดิจิทัล จำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

5.2.2.1 ความคิดแบบดิจิทัล

ความคิดแบบดิจิทัล เป็นชุดความคิดของบุคลากรในองค์กรต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างถูกต้อง เช่น ความรู้เท่าทันสื่อและข้อมูล ความซื่อสัตย์ สมรรถนะส่วนบุคคล ทักษะการควบคุมอารมณ์ ทักษะการบริหารจัดการเวลา การรู้ดิจิทัล (digital literacy) และจรรยาบรรณในการใช้สื่อในทางที่ถูกต้อง สิ่งสำคัญที่สุดในองค์กรนั้น ต้องเริ่มจากผู้บริหารที่จะต้องไม่ใช่แค่แสดงออกเท่านั้น หากแต่จะต้องทำให้เห็นว่าการคิดในเชิงธุรกิจจะต้องเป็นดิจิทัล และการมองเห็นถึงประโยชน์ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ โดยตระหนักว่าเทคโนโลยีช่วยทำให้วิธีการทำงานแบบดั้งเดิม มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

นอกจากนี้ ความคิดแบบดิจิทัลยังรวมถึงการเข้าใจชีวิตในโลกยุควิถีใหม่ที่ต้องพึ่งพาดิจิทัล ต้องเข้าใจว่าดิจิทัลเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่อย่างไร ต้องใช้ชีวิตอย่างมีค่า และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมดิจิทัลได้อย่างมีความสุข สามารถปฏิบัติตัวได้เหมาะสม มีกาลเทศะ มีคุณธรรม มีจริยธรรม สามารถยอมรับในความแตกต่างของผู้อื่นได้ นอกจากนี้ สิทธิในการกระทำ การแสดงออกในการสื่อสาร หรือเสรีภาพ

ในการนำเสนอต้องมาพร้อมกับความรับผิดชอบ ซึ่งรวมถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การกระทำต้องไม่เข้าข่ายละเมิดสิทธิผู้อื่น หมิ่นประมาท หรือกระทำผิดกฎหมาย และต้องมีความรับผิดชอบเมื่อกระทำในพื้นที่สาธารณะ การกระทำการสร้างสื่อและเผยแพร่สื่อต้องไม่ให้ผิดกฎหมาย การใช้สิทธิและเสรีภาพอย่างถูกต้อง พร้อมรับผิดชอบเพื่อสร้างสังคมที่มีความสงบสุข โดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม ศีลธรรมอันดีงามของสังคม ถือเป็นพื้นฐานที่ทุกคนพึงต้องทราบ เพื่อจะอยู่ในโลกดิจิทัลที่มีการเชื่อมโยงผู้คนจากทุกประเทศให้รับรู้ข่าวสารร่วมกันอย่างมีความสุข

5.2.2.2 ทักษะทางดิจิทัล

หมายถึง ทักษะของพลเมืองที่มีความสามารถในการใช้ การบริหารจัดการ ควบคุม กำกับตน รู้ผิดรู้ถูก และรู้เท่าทันในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้และการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาดและปลอดภัย พลเมืองดิจิทัลที่สมบูรณ์ต้องมีองค์ประกอบ 8 ประการ อันได้แก่

1) เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล

2) การบริหารจัดการเวลาบนโลกดิจิทัล

3) การจัดการปัญหาการระรานทางไซเบอร์ (cyber bully)

4) การจัดการความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย

5) การจัดการความเป็นส่วนตัว

6) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

7) การตระหนักถึงรอยเท้าดิจิทัล (digital footprint)

8) ความเห็นอกเห็นใจและสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นทางดิจิทัล

ทั้งนี้ หากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เป็นไปอย่างเหมาะสม จะช่วยส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย

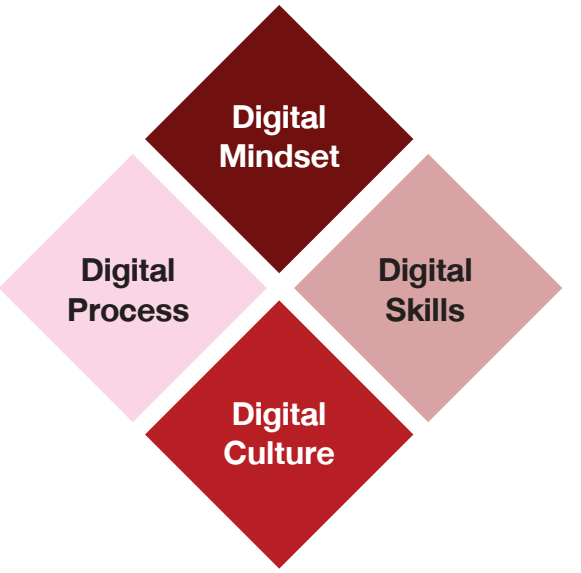
5.2.2.3 การทำให้เป็นดิจิทัล

คือ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับทุกฟังก์ชันในการทำงาน โดยระบบงานและกระบวนการภายในต้องลื่นไหลแบบไร้รอยต่อ ข้อมูลต่าง ๆ ภายในองค์กรจะไม่ถูกจัดเก็บแบบต่างคนต่างเก็บ หากแต่อยู่ในระบบฐานข้อมูลกลางที่เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินธุรกิจเพื่อเปลี่ยนองค์กรเข้าสู่การทำงานแบบดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ การทำให้เป็นดิจิทัลเป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในองค์กร

เพื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำธุรกิจ เพื่อขยายกระบวนการทำงานทางธุรกิจ ซึ่งสามารถเพิ่มโอกาสสร้างรายได้ผ่านช่องทางใหม่ ๆ และสร้างคุณค่าให้ธุรกิจ เช่น การใช้ระบบ document & data management เพื่อดูแลการจัดเก็บเอกสารและควบคุมขั้นตอนการทำงาน (workflow) และจักรกลสนทนา หรือแชตบอต (chatbot) เพื่อตอบโจทย์ความรวดเร็วในการให้บริการลูกค้า ซึ่งส่งผลต่อการทำงานขององค์กรที่จะทำให้ระบบมีความอัตโนมัติและรวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

5.2.2.4 วัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล

วัฒนธรรมองค์กร หมายถึง ทัศนคติและพฤติกรรมร่วมของบุคลากรภายในองค์กรที่ตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม คือ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของบุคลากรกลุ่มหนึ่งหรือทั้งองค์กร เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับวัฒนธรรมที่องค์กรปรารถนา ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาภาวะผู้นำภายในองค์กรเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยวัฒนธรรมองค์กรในยุคดิจิทัล จำเป็นต้องมีความคล่องตัว (agility) เท่าทันความต้องการและวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของลูกค้าได้ บุคลากรภายในองค์กรจึงจำเป็นต้องมีทักษะในการเข้าถึงใจผู้อื่น (empathy) ในขณะที่ต้องสามารถฟื้นคืนพลังให้กับตัวเองได้เร็ว (resilience) รวมถึงเข้าใจและสนุกกับการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลคอมพิวเตอร์ผ่านระบบคลาวด์ ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีความปลอดภัย บล็อกเชน และเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่และสื่อสังคมออนไลน์ โดยสิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลให้กับองค์กรได้



ภาพที่ 3 องค์ประกอบขององค์กรดิจิทัล

ที่มา: จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว (2566)

นอกจากนี้ บริษัท PTT Global Chemical Public Company Limited (GC) ผู้นำในกลุ่มธุรกิจปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ของไทย เชื่อว่า การจะขับเคลื่อนองค์กรขนาดใหญ่ที่มีพนักงานกว่า 5,000 คน คือการทำให้ทั้งองค์กรเดินหน้าไปในอนาคตในทิศทางเดียวกัน การจะเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลต้องสามารถยกระดับและสร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งองค์กร โดย GC มองว่า หัวใจสำคัญที่จะทำให้สำเร็จได้ คือ ต้องส่งเสริมและพัฒนาการศักยภาพของ "บุคลากร" โดยเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในองค์กร (people transformation) การพัฒนาทักษะทางด้านดิจิทัลอยู่ภายใต้การดูแลของทีมดิจิทัล (digital academy) โดยเลือกทักษะที่จำเป็นในโลกยุคดิจิทัลและจำเป็นสำหรับองค์กร หลังจากทดสอบแล้วจึงนำผลการทดสอบกลับไปให้ฝ่ายทรัพยากรบุคคล (human resource) สร้างเป็นแผนการพัฒนาบุคลากรให้กับทั้งองค์กร ประกอบด้วยการสร้างกลุ่มพนักงานผู้นำการเปลี่ยนแปลงในด้านดิจิทัล (change agent young blood) ให้สามารถเป็นตัวแทนในการสร้างความตระหนักรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลอย่างยั่งยืนให้แต่ละทีมขององค์กร การสร้างระบบกลางในการบริหารจัดการการเรียนรู้ออนไลน์ (learning management system) ให้พนักงานสามารถเข้าไปเลือกเรียนเพื่อพัฒนาทักษะหรือฝึกฝนเพิ่มเติมทักษะของพนักงาน และวัดประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ กิจกรรมเหล่านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความคิดแบบดิจิทัลที่อยากเรียนรู้อยู่เสมอให้สอดคล้องกับโลกในยุคดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยที่ผ่านมาสามารถเปลี่ยนแปลงบุคลากรให้เกิดความคิดแบบดิจิทัลในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในช่วงโควิด-19 และสามารถปลูกฝังความคิดการเรียนรู้จากที่ใดก็ได้ (learning anywhere) ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการให้องค์กรพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล (True Digital Academy, 2022)

โดยสรุปแล้ว แนวทางในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลขององค์กร บุคลากรในองค์กรจำเป็นต้องมีองค์ประกอบทั้ง 4 ประการ ได้แก่ ความคิดแบบดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การทำให้เป็นดิจิทัล และการมีวัฒนธรรมดิจิทัล เพื่อกำกับให้การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลเป็นไปอย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญที่สุดในการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในองค์กร คือ บุคลากรในองค์กรที่ต้องพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและมีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง รวมถึงมีการเสริมสร้างทักษะและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ตนเองและองค์กรพร้อมสู่การปรับเปลี่ยนเข้าสู่การทำงานแบบดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ

5.3 บทบาทของสำนักงาน กสทช. ในฐานะองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ รวมถึงกำกับดูแลผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของประเทศต่อการสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงองค์กรในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล

สำนักงาน กสทช. เป็นองค์กรอิสระที่มีภารกิจหลักในการจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับดูแลกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการวิทยุคมนาคม และบริหารสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียม จึงถือว่าเป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาการสื่อสารของประเทศ ประกอบกับในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในทุกมิติทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมรวมถึงนโยบายและยุทธศาสตร์ระดับชาติ ดังนั้นการพัฒนาองค์กรไปสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

และมีความเท่าทันกับพลวัตที่เกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยสำนักงาน กสทช. ได้มีการกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ของสำนักงานในการพัฒนาด้านดิจิทัลต่าง ๆ รวมถึงจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลสำนักงาน กสทช. (พ.ศ. 2565-2570) ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงาน กสทช. ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560-2564) เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการพัฒนาสำนักงาน กสทช. ไปสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลอย่างสมบูรณ์

ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัล สำนักงาน กสทช. (พ.ศ. 2565-2570) ได้สรุปผลการดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงาน กสทช. ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560-2564) และศึกษายุทธศาสตร์ชาติ แผนนโยบายระดับชาติ ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต วิเคราะห์สถานภาพด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของสำนักงาน กสทช. ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงได้มีการดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ผู้บริหารระดับสูง เพื่อนำมารวบรวม วิเคราะห์ และจัดทำวิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์ และตัวชี้วัดของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลสำนักงาน กสทช. (พ.ศ. 2565-2570) ให้สอดคล้องกับบริบทและสถานการณ์ในปัจจุบัน เพื่อให้สำนักงาน กสทช. เกิดการบูรณาการการทำงานอย่างไร้รอยต่อ

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัล สำนักงาน กสทช. (พ.ศ. 2565-2570) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ว่า "สำนักงาน กสทช. เป็นองค์กรดิจิทัลชั้นนำของประเทศที่ใช้ข้อมูลในการขับเคลื่อนอย่างมีมาตรฐานสากล เพื่อยกระดับการให้บริการประชาชนทุกภาคส่วน และสร้างสรรค์นวัตกรรมในการทำงาน" โดยให้ความสำคัญกับการเป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (data driven organization) มีโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่มีความมั่นคง ปลอดภัย ทันสมัย ครอบคลุม เพียงพอ พร้อมใช้งาน และสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลของสำนักงาน กสทช. ให้เชื่อมโยงกันอย่างไร้รอยต่อ รวมทั้งพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการขับเคลื่อนองค์กรดิจิทัล และได้กำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 4 ยุทธศาสตร์ ดังต่อไปนี้ (สำนักงาน กสทช., 2565)

1) ยุทธศาสตร์ที่ 1: พัฒนาสำนักงาน กสทช. ให้เป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล

2) ยุทธศาสตร์ที่ 2: ยกระดับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลให้มีความทันสมัย ครอบคลุม เพียงพอ พร้อมใช้งาน และพัฒนาศักยภาพด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (cybersecurity)

3) ยุทธศาสตร์ที่ 3: บูรณาการระบบดิจิทัล เชื่อมโยงกระบวนงานให้เป็นเอกภาพ ยกระดับการทำงานและคุณภาพการให้บริการประชาชน ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

4) ยุทธศาสตร์ที่ 4: พัฒนาบุคลากรของสำนักงาน กสทช. ให้มีทัศนคติและขีดความสามารถในการขับเคลื่อนองค์กรดิจิทัล

จากการศึกษาพบว่า สำนักงาน กสทช. ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสำนักงานไปสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลเป็นอย่างมาก โดยที่ผ่านมา กสทช. ได้ดำเนินการในหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร โดยเฉพาะการจัดประมูลคลื่นความถี่เพื่อเตรียมความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีในยุค 3G, 4G และ 5G ของประเทศไทย ในขณะเดียวกันการเปลี่ยนแปลงฉับพลันทางดิจิทัล (digital disruption) ที่เกิดขึ้นทั่วโลก กสทช. ได้มีการผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านกิจการดาวเทียมจากระบบสัมปทานไปสู่ระบบใบอนุญาต โดยได้ดำเนินการแล้วเสร็จ ส่งผลให้ภายใน พ.ศ. 2570 ประเทศไทยจะได้รับบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (broadband satellite) ซึ่งในหลายประเทศได้เริ่มมีการให้บริการแล้ว ทำให้ประชาชนมีทางเลือกมากขึ้นในการสื่อสารโดยเฉพาะประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ป่าเขา เกาะกลางทะเล ที่โครงข่ายภาคพื้นดินไปไม่ถึง สำหรับกิจการกระจายเสียง นับเป็นกิจการสื่อสารสุดท้ายที่ยังคงใช้เทคโนโลยีแอนะล็อก (analog) จึงมีความมุ่งมั่นและผลักดันให้มีการเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อไม่ให้กิจการโดนการพลิกผัน (disruption) จากเทคโนโลยีการสื่อสารอื่นที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. ได้ให้ความสำคัญกับแนวโน้มอนาคตของอุตสาหกรรมโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (ทีวีดิจิทัล) เนื่องจากในปัจจุบันแพลตฟอร์ม Over-The-Top (OTT) ได้เข้ามามีอิทธิพลอย่างมากต่อห่วงโซ่มูลค่าของกิจการโทรทัศน์ ส่งผลกระทบต่อโมเดลการทำธุรกิจและเงินที่หมุนเวียนในธุรกิจสื่อ ทำให้อุตสาหกรรมโทรทัศน์ต้องปรับตัว อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการโทรทัศน์ในประเทศที่ปรับตัวได้ดีในช่วงเปลี่ยนผ่านของเทคโนโลยีดิจิทัลที่ผ่านมา มีการสร้างและใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลของตนเองในการเผยแพร่เนื้อหา ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์โดยตรงกับผู้บริโภค ทำให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งมีการกระจายการหารายได้ผ่านช่องทางอื่น ๆ อีกด้วย ซึ่งการดำเนินการที่ผ่านมา กสทช. จึงได้รวบรวมข้อมูลและนำไปประยุกต์ใช้ในการหาแนวทางการกำกับดูแล และส่งเสริมกิจการโทรทัศน์ของไทย รวมถึงร่วมกันสร้างสมดุลให้เกิดขึ้นในระบบนิเวศการสื่อสาร (media ecosystem) และมีการแข่งขันที่เป็นธรรมระหว่างผู้ประกอบการภายในประเทศและแพลตฟอร์มระดับโลกต่อไป นอกจากนี้ สำนักงาน กสทช. ยังได้ดำเนินการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดสรรคลื่นความถี่ที่มีความแรงและเสถียรมากยิ่งขึ้น การควบคุมสื่อออนไลน์โดยอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาของสื่อ การดำเนินการเพื่อรองรับการสื่อสารในสถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินผ่านกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ที่ใช้คลื่นความถี่ ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งความท้าทายหลักที่ต้องเร่งผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อให้สามารถรับมือกับสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ดังจะเห็นได้จากการที่สำนักงาน กสทช. ได้รับรางวัลรัฐบาลดิจิทัล (Digital Government Awards) ประจำปี พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2564 รวมถึงรางวัลหน่วยงานดีเด่นด้านการใช้ธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ (data governance) ประจำปี พ.ศ. 2564 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสำนักงาน กสทช. มีการดำเนินการด้านการพัฒนาดิจิทัลในทิศทางที่ถูกต้องแล้ว โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สำนักงาน กสทช. มีความพร้อมในการสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารรองรับเทคโนโลยีเพื่อยกระดับกิจการสื่อสารของประเทศไทยก้าวสู่มาตรฐานสากล สร้างสรรค์สังคมและเศรษฐกิจที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป

6. ข้อสรุป

การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล คือ กระบวนการในการนำเทคโนโลยีมาสร้างสิ่งใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงสิ่งเก่าจากการดำเนินธุรกิจให้เหมาะสมกับธุรกิจในยุคดิจิทัลที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยครอบคลุมทั้ง 3 มิติ คือ มิติด้านกระบวนการธุรกิจขององค์กร มิติด้านวัฒนธรรมองค์กร และมิติด้านประสบการณ์ของลูกค้า กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลที่ดี จะสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานขององค์กรให้เป็นองค์กรดิจิทัลได้ เพิ่มศักยภาพการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงาน และลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน หากทุกภาคส่วนให้ความสำคัญต่อกลยุทธ์ดังกล่าว จะช่วยให้ขับเคลื่อนองค์กรไปสู่เป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน

จากผลกระทบที่โลกกำลังเผชิญอยู่ในทุกวันนี้ ผู้ประกอบการจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินธุรกิจจากเดิมเพื่อให้อยู่รอด แนวคิดการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลของแต่ละองค์กรด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลคอมพิวเตอร์ผ่านระบบคลาวด์ ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีความปลอดภัย บล็อกเชน และเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่และสื่อสังคมออนไลน์ ถูกนำมาปรับใช้กับกระบวนการในองค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตรงตามเป้าหมาย หากแต่การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีดังกล่าวจะสำเร็จไม่ได้เลย หากขาดสิ่งที่สำคัญที่สุด นั่นคือ ทรัพยากรบุคคลขององค์กรที่ต้องพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะความเป็นพลเมืองดิจิทัล ดังนั้น ทัศนคติ (mindset) ของทุกคนจึงเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบุคลากรในองค์กร ทั้งนี้ บุคลากรซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลงนั้น จำเป็นต้องมีองค์ประกอบทั้ง 4 ประการ อันได้แก่ ความคิดแบบดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การทำให้เป็นดิจิทัล และการมีวัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล เพื่อกำกับให้การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลเป็นไปอย่างถูกต้อง ดังนั้น การส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรด้านดิจิทัลระดับสูงสู่ตลาดแรงงานและการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในภาคธุรกิจเพื่อก้าวไปสู่เศรษฐกิจดิจิทัล จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและรองรับกับความต้องการ ซึ่งเป็นภารกิจเร่งด่วนที่ควรผลักดันโดยเร็ว รวมทั้งควรมีการส่งเสริมจากภาครัฐอย่างจริงจัง เพื่อเร่งให้เกิดการขับเคลื่อนการเติบโตผ่านนโยบายและแผนงานต่าง ๆ เพิ่มศักยภาพด้านดิจิทัลของประเทศไทยให้กลายเป็นรากฐานสำคัญในการนำสังคมไทยไปสู่สังคมเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต สำนักงาน กสทช. ในฐานะผู้กำกับดูแลกิจการสื่อสารของประเทศไทย จึงต้องพร้อมขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลด้วยการสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารรองรับเทคโนโลยีเพื่อยกระดับกิจการสื่อสารของประเทศไทยก้าวสู่มาตรฐานสากล สร้างสรรค์สังคมและเศรษฐกิจที่ยั่งยืนของประเทศต่อไป

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะต่อการศึกษาในอนาคต

7.1.1 เสนอแนะให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความสำคัญของการขับเคลื่อนองค์กรสู่องค์กรดิจิทัล ความคิดแบบดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การทำให้เป็นดิจิทัล การมีวัฒนธรรมดิจิทัล และการศึกษาข้อดี ข้อเสีย ตลอดจนผลกระทบสำคัญที่อาจเกิดขึ้น หากองค์กรไม่ปรับตัวให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล

7.1.2 ส่งเสริมการวิจัยในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับทุกกระบวนการ (function) ในการทำงาน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงาน และลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

7.1.3 ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและองค์กรต่าง ๆ โดยอาจถอดบทเรียนจากงานวิจัยหรือผลการศึกษาต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวและตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านความฉลาดทางดิจิทัลให้เกิดขึ้นในสังคมอย่างยั่งยืนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุคการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล

7.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

7.2.1 เสนอแนะให้สำนักงาน กสทช. ในฐานะองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับดูแลผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตของประเทศ มีนโยบายสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงองค์กรส่วนใหญ่ในประเทศไทยสู่องค์กรดิจิทัล รวมถึงสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของบทบาทของความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีโดยการพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลและทักษะทางดิจิทัลให้กับประชาชน

7.2.2 เสนอแนะให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนร่วมกันส่งเสริมการพัฒนานโยบายการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารเพื่อให้สอดรับกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง

7.2.3 เสนอแนะให้ภาครัฐ สังคม รวมถึงภาคธุรกิจ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาองค์กรไปสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการพัฒนาต่อยอดการเรียนรู้ กระบวนการทำงาน และการเสริมสร้างทัศนคติและพฤติกรรมร่วมของบุคลากรภายในองค์กรผ่านวัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ และการผลิตพลเมืองดิจิทัลสู่สังคม เพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายการเป็นองค์กรดิจิทัลชั้นนำของประเทศต่อไป

รายการเอกสารอ้างอิง

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2568). *Cloud Computing คืออะไร?* http://sc2.kku.ac.th/office/sci-it/index.php/29-cloud-computing.html

จันทร์จิรา เหลาราช. (2564). การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัลและผลกระทบต่อองค์กร. *มนุษยศาสตร์สาร, 22*(1), 227-240. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JHUMANS/article/view/243693

จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว. (2566). 4 หัวใจสำคัญ เพื่อพัฒนาองค์กรไปสู่องค์กรดิจิทัล (Digital Organization). *วารสารการบริหารท้องถิ่น, 13*(4). https://so04.tci-thaijo.org/index.php/colakkujournals/article/view/246201

ฐากร ปิยะพันธ์. (2564). *Digital Disruption คืออะไร? เราควรปรับตัวอย่างไร?* Cariber. https://blog.cariber.co/post/what-is-digital-disruption

วิลาวัลย์ อันมาก. (2557). *การศึกษาการบริหารการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2* [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. https://ir.swu.ac.th/entities/publication/c8848da8-1682-4007-a175-691c055a0488

สำนักงาน กสทช. (2565). *แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัล สำนักงาน กสทช. (พ.ศ. 2565-2570).* สำนักงาน กสทช.

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2566). *แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2566-2570.* กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2024/04/แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล-ราชกิจจา.pdf

อรวรรณ น้อยวัฒน์. (2556). *กระบวนการบริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงกับการจัดการความรู้.* มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. https://www.stou.ac.th/Schools/Shs/booklet/book56_4/km.html

อำนาจ วัดจินดา. (2560). *การบริหารการเปลี่ยนแปลง.* HR Center. https://www.hrcenter.co.th/file/columns/hr_f_20170509_162857.pdf

AWARE. (2018). *What is machine learning | How is it different from AI?* https://www.aware.co.th/what-is-machine-learning-how-is-it-different-from-ai/

Bluebik. (2021). *Why Transform? & How to Transform? 'คน' ปัจจัยหลักขับเคลื่อนองค์กรสำเร็จ.* https://bluebik.com/blogs/4697

Cartoon Tanaporn. (2020, December 18). *Case study: Netflix สตรีมมิ่งหนังรายใหญ่ของโลกกับกลยุทธ์ระบบหลังบ้านที่เดือดทะลุปรอท.* The Growth Master. https://thegrowthmaster.com/case-study/netflix

Duran, M. (2017). *Digital Transformation: The final chapter.* LinkedIn. https://www.linkedin.com/pulse/digital-transformation-final-chapter-marisa-duran

Fedirko, D. (2021). *8 top trends of digital transformation in higher education.* eLearning Industry. https://elearningindustry.com/digital-transformation-in-higher-education-8-top-trends

Hanna, K. T. (2022). *Digital enterprise.* TechTarget. https://searchcio.techtarget.com/definition/Digital-enterprise

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive, 15*(2), 123-139. https://www.researchgate.net/publication/291349362_Options_for_Formulating_a_Digital_Transformation_Strategyh

Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). *Strategy, not technology, drives digital transformation.* MIT Sloan Management Review. https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/

Matt, C., Hess, T., Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering, 57*(5), 339-343. https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5

Osmundsen, K., Iden, J., & Bendik B. (2018). Digital Transformation: Drivers, success, factors, and implications. *The 12th Mediterranean Conference on Information Systems. MCIS 2018* (pp. 1-15). Corfu. https://aisel.aisnet.org/mcis2018/37/

Piccinini, E., Hanelt, A., Gregory, R. W., & Kolbe, L. (2015). Transforming industrial business: The impact of digital transformation on automotive organizations. *International Conference on Information Systems. InICIS 2015* (pp. 1-20). Fort Worth: USA. https://www.researchgate.net/publication/281855658_Transforming_Industrial_Business_The_Impact_of_Digital_Transformation_on_Automotive_Organizations

Reis, J., Amorim, M., Melão, N., Matos, P. (2018). Digital Transformation: A literature review and guidelines for future research. In Rocha, Á., Adeli, H., Reis, L. P., & Costanzo, S. (Eds.), *Trends and advances in information systems and technologies. WorldCIST'18 2018.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41

Ross & Ross International. (2015). *Why 40 percent of businesses will die in the next 10 years.* https://www.rossross.com/blog/40-percent-of-businesses-today-will-die-in-10-years

Thanyarattakul, T. (2022). *องค์กรต้นแบบการทรานส์ฟอร์มธุรกิจปี 2021 Digital Transformation — Future Enterprise of the Year.* Medium. https://thanapongphan.medium.com/digital-transformation-future-enterprise-of-the-year-d1ae34725492

True Digital Academy. (2022). *ส่องกลยุทธ์เด็ด...องค์กรชั้นนำของไทย ปั้น digital transformation อย่างไร?* https://www.truedigitalacademy.com/blog/tdaxybg-ep4-thai-organization-digital-transformation-and-impacts

Van Belle, J. -P., & Van Dyk, R. (2019). Factors influencing the intended adoption of digital transformation: A South African case study. *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems. FedCSIS* (pp.519-528). https://doi.org/10.15439/2019F166

Wang, Y., Kung, L. A., & Byrd. T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits to healthcare organizations. *Technology Forecasting and Social Change, 126,* 3-13. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.12.019

Zendesk. (2021). *Digital transformation คืออะไร สำคัญแค่ไหนต่อการทำธุรกิจ?* DEMETER ICT. https://www.dmit.co.th/th/zendesk-updates-th/what-is-digital-transformation/

Zort. (2021). *Blue Ocean คืออะไร? Red Ocean คืออะไร? ต่างกันยังไง?* https://zortout.com/blog/blue-ocean-red-ocean

ZYMR. (2024). *2021 Top 7 digital transformation trends that will lead the pack.* https://www.zymr.com/top-8-digital-transformation-trends-of-2019-you-cant-afford-to-miss/


911
EMERGENCY CALL

การคุ้มครองผู้บริโภคของสาธารณรัฐฝรั่งเศส พ.ศ. 2566: การจัดการการตลาดทางโทรศัพท์และโทรศัพท์หลอกลวง

FRENCH REPUBLIC'S CONSUMER PROTECTION IN 2023: TELEMARKETING AND SPAM CALLS CONTROL

รุจีลักษณ์ สีลาเขต
Rujeeluck Seelakate
มหาวิทยาลัยซอร์บอน ปารีส 75005 ฝรั่งเศส
Sorbonne University, Paris, 75005, France

Corresponding E-mail : Rujeeluck.s@gmail.com

Received Date August 31, 2023
Revised Date June 27, 2025
Accepted Date July 4, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาประวัติและวิวัฒนาการของกฎหมาย รวมถึงบทบาทของภาครัฐและเอกชนในการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และโทรศัพท์หลอกลวงของสาธารณรัฐฝรั่งเศส และศึกษาแนวทางการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และการสกัดกั้นโทรศัพท์หลอกลวงในสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่ได้ผล ศึกษาด้วยวิธีวิจัยเอกสารจากงานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผลการศึกษาพบว่า กฎหมายของสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่คุ้มครองผู้บริโภคเรื่องการถูกหลอกลวงทางโทรศัพท์อย่างเป็นรูปธรรม คือ กฎหมายอามงใน ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) ที่ใช้ระบบบล็อกเทล และกฎหมายเพิ่มเติมใน ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) และฉบับอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น กฎหมายอาญาเกี่ยวกับการไปรษณีย์และการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ กฎหมายสารสนเทศและเสรีภาพส่วนบุคคล นอกจากนั้นยังพบว่า ภาครัฐและเอกชนมีบทบาทร่วมกันในการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และโทรศัพท์หลอกลวง เช่น การร่างข้อเสนอกระบวนการดำเนินการตามระเบียบข้อบังคับการคุ้มครองข้อมูลสหภาพยุโรปโดยทั่วไปในเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) การพัฒนาระบบอัลกอริทึมเพื่อสกัดกั้นโทรศัพท์หลอกลวง ตลอดจนการรายงานข่าวเตือนภัยประชาชนจากสื่อมวลชนและภาคประชาชน สำหรับแนวทางการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และการสกัดกั้นโทรศัพท์หลอกลวงในสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ประกอบด้วย การประกาศกฎหมายมาตรการใหม่ของสหภาพยุโรป และการปรับแก้กฎหมายให้ผู้ประกอบการธุรกิจคอลเซนเตอร์ที่ถูกกฎหมายต้องลงทะเบียนอย่างถูกต้อง

คำสำคัญ: การตลาดทางโทรศัพท์ โทรศัพท์หลอกลวง สาธารณรัฐฝรั่งเศส การคุ้มครองผู้บริโภค ความร่วมมือภาครัฐและเอกชน

Abstract

This article aims to study the history and evolution of French laws, and roles of public and private sectors regarding telemarketing and spam calls control, together with the study of effective measures of French telemarketing and spam calls control. The documentary research, from related studies and articles both in Thailand and overseas, revealed that a concrete French consumer protection law on scam calls was the Hamon Law and Bloctel System enacted in 2014 and its modification in 2020, as well as other additional laws such as French Postal and Electronic Communications Code, and French Data Protection Act. It was also found that public and private sectors cooperated in controlling telemarketing and spam calls in such measures as the proposal of the European Commission's GDPR Procedural Regulation in July 2023, the development of the anti-fraudulent calls algorithm, as well as the warning reports from the mass media and civil sectors. The French guidelines on telemarking and scam calls control that could be applied included the enactment of European Commission's GDPR, and the renewal of call center regulations on legitimate business registration.

Keywords: telemarketing, spam calls, French Republic, consumer protection, public and private sector cooperation

1. บทนำ

ตามรายงานของศูนย์คอลเซนเตอร์โลก (The Global Call Center: GCC) ที่มีนักวิจัยจาก 20 ประเทศร่วมตีพิมพ์ผลสำรวจใน ค.ศ. 2007 (พ.ศ. 2550) พบว่า ธุรกิจและบริการคอลเซนเตอร์ (call center) เป็นธุรกิจชนิดใหม่ แต่สามารถติดต่อลูกค้ากลุ่มประชาชนทั่วไปได้ถึงร้อยละ 75 และระหว่างกลุ่มธุรกิจด้วยกันเพียงร้อยละ 25 อีกทั้งคิดเป็นการติดต่อบริการหลังการขายกว่าร้อยละ 49 และการติดต่อเพื่อขายสินค้าและบริการร้อยละ 30 ส่วนการติดต่อด้านการขายสินค้าเพียงอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 21 (Holman et al., 2007) แสดงให้เห็นว่า ธุรกิจคอลเซนเตอร์เป็นธุรกิจที่มีบทบาทเป็นอย่างมากต่อยอดขายของธุรกิจห้างร้านและถูกนำมาใช้ในการติดต่อประชาชนทั่วไปผู้เป็นลูกค้าโดยตรง บรูโน มอริเสท (Bruno Moriset) เสนอข้อมูลว่า ในระดับภูมิภาคยุโรปมีรายงานการสำรวจเกี่ยวกับคอลเซนเตอร์เฉพาะในสาธารณรัฐฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร (อังกฤษ) และสาธารณรัฐไอร์แลนด์ (Moriset, 2004, p. 4) รวมไปถึงความท้าทายอีกประการ คือ ภาคธุรกิจไม่ต้องการเปิดเผยข้อมูลตัวเลขสู่สาธารณะ

จากการสำรวจในเชิงเปรียบเทียบของบริษัทพรอสเพ็คโต (Prospecto) บริษัทผู้ให้คำแนะนำด้านธุรกิจโทรคมนาคมในแคนาดาที่เชี่ยวชาญด้านการให้คำปรึกษาในกลุ่มประเทศผู้ใช้ภาษาฝรั่งเศสในแคนาดาและสาธารณรัฐฝรั่งเศส พบว่า สาธารณรัฐฝรั่งเศสเป็นประเทศที่บริษัทร้านค้าต่าง ๆ นิยมใช้การตลาดทางโทรศัพท์ (telemarketing) ซึ่งครอบคลุมทั้งการขายสินค้าและการบริการให้คำปรึกษาหลังการขายทางโทรศัพท์มาเป็นระยะเวลานานนับตั้งแต่ ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503) เรียกได้ว่าเป็นประเทศแรก ๆ เช่นเดียวกับสหรัฐอเมริกา

และแคนาดา พรอสเพ็คโต รายงานว่า ในปัจจุบันการขายสินค้าทางโทรศัพท์ยังคงมีอยู่ในสาธารณรัฐฝรั่งเศส และได้รับความนิยมไม่ต่างจากการขายสินค้าทางโทรทัศน์และเว็บไซต์ออนไลน์ การซื้อขายสินค้าทางโทรศัพท์และการติดต่อร้านค้าต่าง ๆ เพื่อแจ้งปัญหาเกี่ยวกับสินค้าถือเป็นข้อได้เปรียบ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่นิยมอาศัยอยู่กับบ้าน ซึ่งผู้วิจัยอนุมานว่า จากพฤติกรรมของผู้สูงอายุในสาธารณรัฐฝรั่งเศสส่วนใหญ่อยู่อาศัยตามลำพัง ไม่สะดวกเดินทางไปเลือกซื้อหรือแลกเปลี่ยนสินค้าด้วยตนเอง ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีทางเว็บไซต์ การติดต่อทางโทรศัพท์บ้านและโทรศัพท์มือถือจึงมีข้อได้เปรียบด้านความสะดวกรวดเร็ว ไม่เสียเวลาเดินทางและการรอคิวการรับบริการ (Prospecto, 2023)

ด้วยความนิยมในการตลาดทางโทรศัพท์ ทำให้สาธารณรัฐฝรั่งเศสเป็นเป้าหมายสำคัญของกลุ่มมิจฉาชีพจากในประเทศและนอกประเทศ เว็บไซต์ข่าวสารด้านเทคโนโลยีภาษาฝรั่งเศส เทค เรดาร์ (Tech Radar) ได้อ้างอิงงานวิจัยจากบริษัทไฮยา (Hiya) บริษัทผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีในการปิดกั้น (block) โทรศัพท์หลอกลวง (spam calls) จากสหรัฐอเมริกา จากการสำรวจระดับนานาชาติใน ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) เทค เรดาร์ พบว่า ประเทศที่มีโทรศัพท์หลอกลวงมากที่สุด คือ สาธารณรัฐฝรั่งเศส โดยมีตัวเลขสูงถึงร้อยละ 43 ของการใช้โทรศัพท์ทั้งหมด นำหน้าประเทศอันดับสองอย่างสหรัฐอเมริกา ร้อยละ 35 และสหราชอาณาจักร (อังกฤษ) ร้อยละ 28 (Fadilpašić, 2023) ดังนั้น จึงเป็นประเด็นน่าศึกษาว่า ภายในระยะเวลาที่มีการออกกฎหมายควบคุมการขายสินค้าทางโทรศัพท์ใน ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) จนถึงปัจจุบัน สาธารณรัฐฝรั่งเศสทั้งภาครัฐและเอกชนมีมาตรการความร่วมมืออย่างไร เพื่อรับมือกับปัญหาโทรศัพท์หลอกลวงจำนวนมาก อันจะเป็นแนวทางให้ประเทศไทยสามารถปรับใช้และปรับปรุงแผนการรับมือโทรศัพท์หลอกลวงให้รัดกุมยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาประวัติและวิวัฒนาการของกฎหมายรวมถึงบทบาทของภาครัฐและเอกชนในการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และโทรศัพท์หลอกลวงของสาธารณรัฐฝรั่งเศส

2.2 เพื่อศึกษาแนวทางการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และการสกัดกั้นโทรศัพท์หลอกลวงในสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่มีประสิทธิภาพ

3. วิธีการศึกษา

บทความนี้ใช้การวิจัยเอกสาร (documentary research) โดยรวบรวมข้อมูลงานวิจัย บทความจากหนังสือพิมพ์และเว็บไซต์ข่าวของประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น บทความวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับมาตรการคุ้มครองผู้บริโภคเรื่องการถูกหลอกลวงทางโทรศัพท์ของสาธารณรัฐฝรั่งเศส ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาฝรั่งเศส เช่น ราชกิจจานุเบกษาของสาธารณรัฐฝรั่งเศส เว็บไซต์กระทรวงและหน่วยงานราชการของสาธารณรัฐฝรั่งเศส เว็บไซต์สถาบันวิจัยการบริโภคแห่งชาติฝรั่งเศส และเว็บไซต์สื่อมวลชนต่าง ๆ ในสาธารณรัฐฝรั่งเศส

4. ผลการศึกษาและบทวิเคราะห์

4.1 ประวัติและวิวัฒนาการของกฎหมาย ตลอดจนบทบาทของภาครัฐและเอกชนในการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และโทรศัพท์หลอกลวงของสาธารณรัฐฝรั่งเศส

4.1.1 ประวัติและวิวัฒนาการของกฎหมายในการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และโทรศัพท์หลอกลวงของสาธารณรัฐฝรั่งเศส

สถาบันวิจัยการบริโภคแห่งชาติฝรั่งเศสได้บันทึกว่า กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคของสาธารณรัฐฝรั่งเศสฉบับแรกประกาศใช้เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม ค.ศ. 1905 (พ.ศ. 2448) โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการปราบปรามการหลอกขายสินค้า อาหาร และผลผลิตทางการเกษตรปลอม หลังจากนั้น กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคอีกหลายฉบับก็ยังคงเกี่ยวข้องกับการป้องกันการทุจริตการซื้อขายสินค้าและบริการ การโฆษณา จนกระทั่งกฎหมายหมายเลขที่ 88-21 ประกาศใช้วันที่ 6 มกราคม ค.ศ. 1988 (พ.ศ. 2531) มีการระบุชัดเจนเป็นครั้งแรกเกี่ยวกับการเลือกซื้อทางไกล (teleshopping) และในปีถัดมาก็มีกฎหมายหมายเลขที่ 89-421 ประกาศใช้วันที่ 23 มิถุนายน ค.ศ. 1989 (พ.ศ. 2532) มีการควบคุมและให้คำนิยามอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค ในบริบทการซื้อขายสินค้าและบริการหลายรูปแบบ เช่น การตลาดทางโทรศัพท์ โฆษณาลอตเตอรี่ และบริษัทจัดหาคู่ ต่อมามีกฎหมายใน ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) และ ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) ซึ่งเป็นกฎหมายที่มีผลบังคับใช้เพื่อควบคุมเรื่องโทรศัพท์หลอกลวงโดยตรง (Institut National de la Consommation, 2020)

ใน ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) เป็นปีสำคัญที่สาธารณรัฐฝรั่งเศสมีการประกาศใช้กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคเพิ่มเติมเป็นอย่างมาก คือ กฎหมายหมายเลขที่ 2014-344 ประกาศ ณ วันที่ 17 มีนาคม ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปในชื่อ “กฎหมายอามง” (Hamon Law) ตามนามสกุลของนายเบอนัว อามง (Benoît Hamon) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเศรษฐกิจ ผู้เสนอญัตติ กฎหมายอามงได้ประกาศให้มีการใช้ระบบบล็อกเทล (bloctel system) อันเป็นเว็บไซต์และระบบของรัฐบาลฝรั่งเศสที่เปิดให้ประชาชนและภาคธุรกิจลงทะเบียนหมายเลขโทรศัพท์ส่วนตัวและนิติบุคคล โดยผู้ใช้สามารถเลือกลงทะเบียนได้ 3 ประเภทรายชื่อ คือ รายชื่อสีแดง (red list) รายชื่อสีส้ม (orange list) และรายชื่อย้อนกลับ (reversed list) โดยรายชื่อสีแดง หมายถึง รายนามของผู้ใช้โทรศัพท์ที่ไม่ปรารถนาให้หมายเลขโทรศัพท์ของตนเองปรากฏในสมุดหน้าเหลืองของสาธารณรัฐฝรั่งเศส (annuaire) และไม่ยินยอมให้บริษัทห้างร้านทั่วไปติดต่อเพื่อการตลาดทางโทรศัพท์ ยกเว้นแต่การติดต่อจากบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์ที่ตนเองเป็นลูกค้า ส่วนรายชื่อสีส้ม หมายถึง รายนามของผู้ใช้โทรศัพท์ที่ยินยอมให้หมายเลขโทรศัพท์ปรากฏในสมุดหน้าเหลืองของสาธารณรัฐฝรั่งเศส แต่ไม่ยินยอมให้บริษัทห้างร้านทั่วไปติดต่อเพื่อการตลาดทางโทรศัพท์ ยกเว้นแต่การติดต่อจากบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์ที่ตนเองเป็นลูกค้า ส่วนรายชื่อย้อนกลับ หมายถึง รายชื่อที่ผู้ใช้โทรศัพท์ไม่ยินยอมให้ชื่อที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ปรากฏในสมุดหน้าเหลืองทั้งสิ้น ยกเว้นแต่การติดต่อจากบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์ที่ตนเองเป็นลูกค้า จุดมุ่งหมายโดยรวมจากรายชื่อทั้ง 3 ประเภท คือ เพิ่มการคุ้มครองผู้บริโภคในระดับที่ต่างกัน ลดการรบกวนจากเบอร์โทรศัพท์ที่ไม่เคยติดต่อมาก่อน ซึ่งบริการทั้งหมดในบล็อกเทลเป็นบริการของภาครัฐและไม่เสียค่าใช้จ่าย (CNIL, 2016; Fresnetti, 2014; Ministry of Economy, 2023)

4.1.2 ผลการบังคับใช้กฎหมายอามงและระบบบล็อกเทล

กฎหมายอามงได้เพิ่มความคุ้มครองผู้บริโภคจากกฎหมายเดิมหลายประการ มิใช่เพียงแค่เรื่องการตลาดทางโทรศัพท์ เช่น ผู้บริโภคสามารถยกเลิกประกันรถยนต์และประกันภัยที่อยู่อาศัยได้ทุกเมื่อ ผู้บริโภคสามารถเปลี่ยนธนาคารที่ใช้บริการอยู่ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ผู้บริโภคมีสิทธิ์ในการขอเปลี่ยนและแลกคืนสินค้าเพิ่มขึ้นเป็น 14 วันหลังจากการซื้อ ใน ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) เกิดวิกฤติโควิด-19 ที่ยืดเยื้อ ทำให้สภาพเศรษฐกิจทั่วโลกอยู่ในภาวะฝืดเคือง จำนวนมิจฉาชีพทั้งในและนอกสาธารณรัฐฝรั่งเศสเพิ่มสูงขึ้น สำนักข่าวปารีส-นอร์มองดี และสำนักข่าว BFMTV ทยอยรายงานว่า มีประชาชนจำนวนมากตั้งแต่ ค.ศ. 2021-2022 (พ.ศ. 2564-2565) แจ้งว่า เว็บไซต์และระบบบล็อกเทลมีปัญหา ไม่สามารถเข้าไปลงทะเบียนได้ และจนถึง ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) ระบบบล็อกเทลยังไม่สามารถตัดสัญญาณโทรศัพท์หลอกลวงได้สมบูรณ์ตามความคาดหวัง ประชาชนแจ้งว่า ยังคงได้รับโทรศัพท์หลอกลวงโดยเฉลี่ย 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งถือว่าบ่อยครั้งจนสร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้บริโภค (Bringer, 2021; Grably, 2023; Paris-Normande & Courrier Picard, 2021)

ใน ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) กระทรวงเศรษฐกิจของสาธารณรัฐฝรั่งเศสได้ชี้แจงกับประชาชนว่า เว็บไซต์และระบบบล็อกเทลขัดข้องเป็นการชั่วคราว เพราะมีการเปลี่ยนบริษัทผู้รับผิดชอบระบบ ก่อนที่เว็บไซต์จะกลับมาให้บริการตามปกติใน ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) และเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) สำนักข่าว BFMTV รายงานว่า โอลิวิเย ริฟฟาร์ (Olivier Riffard) ผู้ช่วยผู้อำนวยการสมาพันธ์โทรคมนาคมฝรั่งเศส (Fédération Française des Télécoms) ได้ให้สัมภาษณ์กับสื่อมวลชนว่า ขณะนี้ระบบบล็อกเทลยังทำงานได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร ยังไม่สามารถตัดสายโทรศัพท์แปลกปลอมได้ตามสัญญา และอาจจะยืดเยื้อไปถึงปลายปี แต่โอลิวิเย ริฟฟาร์ ก็ขอให้ประชาชนรอสมาพันธ์ปรับปรุงระบบเพิ่มเติม และเน้นย้ำให้ภาคธุรกิจให้ความร่วมมือลงทะเบียนกับระบบบล็อกเทลเพื่อจัดระเบียบการตลาดทางโทรศัพท์ของตนเองภายในเวลาที่รัฐบาลกำหนด หากไม่ปฏิบัติตามอาจต้องจ่ายค่าปรับตามกฎหมายในอัตราที่กำหนด จนอาจส่งผลกระทบต่อผลประกอบการกลุ่มธุรกิจได้ถึงร้อยละ 3 (Grably, 2023)

4.1.3 บทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์ในการเป็นกระบอกเสียงให้ผู้บริโภค

ใน ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) สำนักข่าว Actu.fr สาขาสื่อท้องถิ่นของเมืองก็อง (Caen) สาธารณรัฐฝรั่งเศส มีการสำรวจและรวบรวมบทสัมภาษณ์จากกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นผู้เสียหาย พบว่า เป็นโทรศัพท์หลอกลวงประเภท “Ping Call” (missed call scam) หรือการแกล้งโทรศัพท์แล้ววางสายอย่างรวดเร็ว หลอกให้ผู้เสียหายโทรศัพท์กลับไป ซึ่งจะเป็นการต่อสายอัตโนมัติไปยังต่างประเทศ นอกจากนี้บทสัมภาษณ์ยังชี้ให้เห็นเทคนิคที่ซับซ้อนขึ้น คือมิจฉาชีพในต่างประเทศใช้หมายเลขโทรศัพท์ส่วนตัวที่ดูคล้ายหมายเลขในสาธารณรัฐฝรั่งเศส โดยสุ่มโทรศัพท์เข้าหมายเลขต่าง ๆ เมื่อมีผู้รับสายมิจฉาชีพจะอ้างว่ามาจากบริษัทที่น่าเชื่อถือที่ผู้เสียหายเป็นลูกค้าแจ้งปัญหาสินค้าหรือการใช้บริการบางอย่าง ก่อนจะหลอกให้ผู้เสียหายกดหมายเลขโทรศัพท์เพิ่มเติม เพื่อเป็นการโทรศัพท์ออกไปยังต่างประเทศและหลอกให้ถือสายนานจนค่าโทรศัพท์มีราคาสูงผิดปกติ (Janetaud, 2021) เทคนิคดังกล่าวตรงกับลักษณะเทคนิคการปลอมแปลงหมายเลขต้นทาง (caller ID spoofing) ซึ่งในงานวิจัยของ ต่อศิลป์ ตันเจริญ และ สมพงษ์ อัศวบุญมี วิเคราะห์ว่า มิจฉาชีพส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์ระบบบริการเสียงผ่าน

อินเทอร์เน็ต (Voice over Internet Protocol) หรือเรียกโดยย่อว่า “VoIP” เนื่องจากเป็นระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถใช้งานจากที่ไหนก็ได้ (Carillo-Mondejar et al., 2022; Tuncharoen & Assawaboonmee, 2023, p. 136)

นอกจากนี้ สำนักข่าว Actu.fr ยังรายงานเพิ่มเติมว่า กลุ่มผู้สูงอายุในเมืองก็อง จังหวัดกาลวาโดส (Calvados) กลายเป็นเป้าหมายหลักของมิจฉาชีพ เพราะไม่สันทัดด้านเทคโนโลยีและมีความเชื่อใจในความน่าเชื่อถือของบริษัทโทรคมนาคมขนาดใหญ่ของประเทศอย่าง Orange ที่ใช้บริการอยู่และถูกมิจฉาชีพนำไปแอบอ้าง ทำให้ถูกหลอกให้ต่อสายและรอจนเสียเงินประมาณ 107-2,700 ยูโร (ราว 3,852-97,200 บาท) มีผู้เสียหายแจ้งไปยังบริษัทออเรนจ์ตลอดช่วงปี ค.ศ. 2020-2021 (พ.ศ. 2563-2564) พบว่า มีโทรศัพท์หลอกลวงในพื้นที่บริเวณนี้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 60 โดยส่วนใหญ่เป็นสายเรียกเข้าจากโทรศัพท์บ้าน คิดเป็นจำนวน 16 สายต่อเดือน ซึ่งสถิติเหล่านี้นับเป็นตัวเลขที่สูงมากเป็นประวัติการณ์ของบริษัทออเรนจ์ ผู้ใช้โทรศัพท์จะได้รับโทรศัพท์หลอกลวงเฉลี่ย 13 ครั้งต่อเดือน เทียบกับค่าเฉลี่ยทั่วไป 8 ครั้งใน ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) และ 11 ครั้งใน ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) จากผลสำรวจของบริษัทออเรนจ์ยังพบอีกว่า เมื่อมิจฉาชีพพิสูจน์ได้ว่าหมายเลขโทรศัพท์ดังกล่าวมีผู้ใช้จริงและอาจถูกหลอกได้ง่าย ก็จะส่งต่อหมายเลขนี้ไปยังเครือข่ายมิจฉาชีพและอาจมีการโทรศัพท์หลอกลวงซ้ำโดยเปลี่ยนหมายเลขติดต่อ ทำให้แม้บริษัทออเรนจ์จะปิดกั้นหมายเลขที่ลูกค้าแจ้งว่าเป็นมิจฉาชีพ แต่ลูกค้าที่ยังใช้หมายเลขโทรศัพท์เดิม ก็มีโอกาสจะได้รับโทรศัพท์หลอกลวงซ้ำอีก ซึ่งผู้ให้บริการโทรศัพท์มักเรียกหมายเลขเหล่านี้ว่า “หมายเลขปนเปื้อน” นอกจากนี้ มิจฉาชีพยังฉวยโอกาสจากช่วงที่วัคซีนโควิด-19 ขาดแคลนในสาธารณรัฐฝรั่งเศสจากการระบาดซ้ำ จำเป็นต้องสงวนไว้ให้ผู้สูงอายุและผู้ป่วยเป็นลำดับแรก มิจฉาชีพก็จะใช้โทรศัพท์หลอกลวงว่ายินดีขายวัคซีนในราคาถูกหรือให้มารับวัคซีนฟรีเป็นกรณีพิเศษ (Janetaud, 2021)

อย่างไรก็ตาม บริษัทออเรนจ์ใช้วิธีให้ลูกค้าผู้ใช้บริการออเรนจ์จำนวน 900,000 ราย ลงทะเบียนในแอปพลิเคชัน Orange et moi France และเชื่อมต่อฐานข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ของลูกค้ากับสังคมรอบตัวลูกค้าภายในโทรศัพท์มือถือของลูกค้า เมื่อมีหมายเลขโทรศัพท์ที่มาจากต่างพื้นที่ที่ไม่น่าเป็นไปได้ ระบบของออเรนจ์จะแสดงคำเตือนบนหน้าจอโทรศัพท์ของลูกค้าว่าหมายเลขนี้ไม่ใช่หมายเลขปกติ รวมถึงการใช้อัลกอริทึม (algorithm) มาช่วยตรวจสอบหมายเลขโทรศัพท์ที่มีการโทรศัพท์ออกต่อวันมากผิดปกติ คือ มากกว่า 1,000 สายต่อวัน นอกจากนี้ อัลกอริทึมยังช่วยตรวจจับหมายเลขโทรศัพท์ที่ใกล้เคียงกับหมายเลขโทรศัพท์ต้องสงสัยและมีระยะเวลาการสนทนาสั้นผิดปกติ ซึ่งระบบของออเรนจ์ก็จะทำการปิดกั้นหมายเลขเหล่านี้ในภายหลัง การใช้อัลกอริทึมมาช่วยคัดกรองโทรศัพท์หลอกลวงนี้เป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพสูงที่นิยมใช้ในขณะนี้ (Grably, 2023) สอดคล้องกับงานวิจัยด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (cybersecurity) ได้เสนอโมเดลที่ใช้ความน่าเชื่อถือของผู้ติดต่อ (caller reputation model) ดึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ติดต่อมาใช้คัดกรองกลุ่มผู้มีความเสี่ยงเป็นมิจฉาชีพออกจากผู้ใช้โทรศัพท์โดยทั่วไป (Javed et al., 2021) โดยสำนักข่าว BFMTV ของสาธารณรัฐฝรั่งเศสรายงานว่า บริษัทออเรนจ์สามารถตรวจพบโทรศัพท์หลอกลวงใน ค.ศ. 2021 (พ.ศ. 2564) จำนวนทั้งสิ้น 3.4 ล้านสายจากทั่วสาธารณรัฐฝรั่งเศส และในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) ตรวจพบจำนวนมากถึง 4 ล้านสาย (Grably, 2023)

4.1.4 บทบาทของสถานีโทรคมนาคมเอกชนในการช่วยเหลือผู้บริโภค

นอกเหนือไปจากข่าวตามรายการโทรทัศน์ ในเว็บไซต์สื่อต่าง ๆ และสารคดีตามสถานีโทรทัศน์แห่งชาติแล้ว ยังมีสถานีวิทยุเอกชนช่อง RTL และสถานีโทรทัศน์เอกชน M6 ของสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่สลับกันออกอากาศรายการ “ภัยใกล้ตัว” (Ça peut vous arriver) เป็นรายการถ่ายทอดสดประจำวันที่เปิดโอกาสให้ผู้บริโภคที่มีปัญหาจากการใช้สินค้าและบริการ หรือมีข้อพิพาทถูกเอาเปรียบจากการเช่าอสังหาริมทรัพย์และยานพาหนะต่าง ๆ สามารถร้องทุกข์ได้ ผู้เสียหายจะต้องส่งอีเมลหรือโทรศัพท์แจ้งเรื่องราวโดยย่อกับทางรายการก่อนที่รายการจะติดต่อกลับไปอีกครั้งเพื่อสัมภาษณ์ผู้เสียหายออกรายการสด โดยในรายการมีผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ มาให้ความรู้ คำแนะนำและช่วยไกล่เกลี่ย เช่น ทนายผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายอาญา ทนายผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายจราจร ทนายผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายอสังหาริมทรัพย์ นักเจรจาไกล่เกลี่ย ผู้เสียหายจะได้รับคำแนะนำทางกฎหมายให้ไปปฏิบัติตนต่อไปได้ถูกต้องโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (การโทรศัพท์เข้ามาในรายการเสียค่าใช้จ่ายเล็กน้อย ประมาณ 0.5 ยูโรต่อนาที) รายการนี้ดำเนินต่อเนื่องมานานถึง 22 ปี ออกอากาศช่วง 9.00-12.00 น. เป็นที่นิยมมานานในสาธารณรัฐฝรั่งเศส เพราะญูเลียง กูร์เบ (Julien Courbet) เป็นพิธีกรที่เข้าใจและรับฟังปัญหาของผู้เสียหาย แต่ในขณะเดียวกันก็ใช้น้ำเสียงสบาย ๆ ปล่อยมุกตลก เพื่อสร้างบรรยากาศผ่อนคลายให้กับผู้เสียหายและแขกรับเชิญ รายการมีจุดเด่นในการให้ความรู้เกี่ยวกับสิทธิผู้บริโภคและเปิดเผยเล่ห์กลทางธุรกิจต่าง ๆ ที่เอาเปรียบผู้บริโภคอย่างกระชับในแต่ละกรณี ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวัน และรายการจะให้ความช่วยเหลือในเบื้องต้น ด้วยการให้นักเจรจาช่วยไกล่เกลี่ยกับคู่กรณีและมีทนายในรายการให้คำแนะนำในด้านกฎหมายเท่านั้น ผู้เสียหายยังคงต้องไปดำเนินการทางกฎหมายเพื่อแก้ไขข้อพิพาทด้วยตนเองต่อไป (Courbet, 2023; Le Progrès, 2020) ดังนั้น การคุ้มครองผู้บริโภคจะเกิดขึ้นได้ต้องมาควบคู่กับการบังคับใช้กฎหมาย การให้ความร่วมมือของภาคเอกชน และการตรวจสอบจากสื่อมวลชน

4.2 แนวทางการควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์และการสกัดกั้นโทรศัพท์หลอกลวงในสาธารณรัฐฝรั่งเศส

4.2.1 การปรับแก้กฎหมายและการประกาศใช้กฎหมายใหม่

จากการประกาศและการบังคับใช้ระบบบล็อกเทลที่ยังไม่สมบูรณ์ของกฎหมายอามงใน ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) ทั้งจากประชาชนที่ไม่สามารถเข้าไปลงทะเบียนทางเว็บไซต์ได้ ความขัดข้องของระบบหรือการให้ความร่วมมือของภาคเอกชนที่ยังไม่ครบถ้วน นำไปสู่การเสนอและอนุมัติกฎหมายใหม่ใน ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) หรือในชื่อกฎหมายหมายเลขที่ 2020-901 (Fle, 2023; Légifrance, 2023) โดยเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นการแก้ไขกฎหมายอามงให้ทันสมัยมากขึ้นและกำหนดยุทธศาสตร์การควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์อย่างชัดเจนจนถึง ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษาฝรั่งเศส (Journal Officiel) ณ วันที่ 14 ตุลาคม ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) ระบุว่า นับตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) เป็นต้นไป การตลาดทางโทรศัพท์จะไม่สามารถทำได้ในวันหยุดเสาร์ อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ การโทรศัพท์ติดต่อลูกค้าในแง่การขายสินค้าและบริการ สามารถทำได้เฉพาะวันจันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่ 10.00-13.00 น. และ 14.00-20.00 น. เท่านั้น มีผลบังคับใช้กับบริษัททั้งที่ลงทะเบียนผ่านบล็อกเทลและไม่ได้ลงทะเบียน (Direction de l’Information

Légale et Administrative (Première Ministre), 2023) องค์กร UFC-Que Choisir ซึ่งเป็นองค์กรอิสระ NGO คุ้มครองผู้บริโภคของสาธารณรัฐฝรั่งเศส ช่วยประชาสัมพันธ์กฎหมายใหม่ และให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภคทางเว็บไซต์ เพื่อเป็นการย้ำเตือนให้ปฏิบัติตามกฎหมายใหม่ใน ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) ระบุชัดเจนว่า หมายเลขโทรศัพท์ส่วนบุคคลจะต้องเริ่มต้นด้วยหมายเลข 06 และ 07 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นิติบุคคลใช้หมายเลขดังกล่าว และบริษัทที่ทำการตลาดทางโทรศัพท์จะต้องเริ่มต้นด้วยหมายเลขเหล่านี้เท่านั้น ได้แก่ 09-48, 09-49, 01-62, 01-63, 02-70, 02-71, 03-77, 03-78, 04-24, 04-25, 05-68 และ 05-69 (Berry, 2023) และถ้าหากผู้บริโภคปฏิเสธไม่รับสายการตลาดทางโทรศัพท์ บริษัทเหล่านั้นจะต้องรอให้ครบ 60 วันนับจากวันที่มีการปฏิเสธจึงจะสามารถติดต่อประชาสัมพันธ์ได้ใหม่ (Bourven, 2023) และยังมีกฎหมายสารสนเทศและเสรีภาพส่วนบุคคลจากหน่วยงานสารสนเทศและเสรีภาพส่วนบุคคลแห่งชาติ (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés: CNIL) เพิ่มมาตรการว่า นิติบุคคลบริษัทต่าง ๆ จะต้องลงทะเบียนในระบบบล็อกเทลใหม่ทุกสามปี เพื่อขออนุญาตเข้าถึงรายชื่อของประชาชนอย่างถูกต้องผ่านกระทรวงเศรษฐกิจ (CNIL, n.d.)

นอกจากนี้ จำนวนเงินค่าปรับของบุคคลทั่วไปที่ไม่ลงทะเบียนในระบบบล็อกเทล หรือละเมิดข้อกฎหมายเกี่ยวกับการตลาดทางโทรศัพท์ฉบับ ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) มีการเพิ่มให้สูงขึ้นจาก 3,000 ยูโร เป็น 75,000 ยูโร (ราว 108,000 บาท และ 2,700,000 บาท) และจำนวนเงินค่าปรับของนิติบุคคลจาก 15,000 ยูโร เป็น 375,000 ยูโร (ราว 540,000 บาท และ 13,500,000 บาท) ซึ่งแสดงความเด็ดขาดของภาครัฐในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนและเพิ่มความโปร่งใสของภาคธุรกิจ (Vie publique, 2020)

4.2.2 การสำรวจและรายงานเตือนภัยประชาชนจากสื่อมวลชนในสาธารณรัฐฝรั่งเศสและต่างประเทศ

เว็บไซต์เทค เรดาร์ นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า จากการใช้โทรศัพท์ทั้งสิ้น 24.3 ล้านล้านครั้งทั่วโลกใน ค.ศ. 2022 (พ.ศ. 2565) มีจำนวนร้อยละ 10 ที่เป็นโทรศัพท์ก่อกวนประเภทโทรศัพท์หลอกลวง ทำให้ประชาชนและธุรกิจต่าง ๆ เสียรายได้และเสียเวลาเป็นอย่างมาก โดยในแคนาดามีตัวเลขสูงสุด ผู้บริโภคถูกหลอกให้เสียเงินโดยเฉลี่ยถึง 472.87 ดอลลาร์ต่อคน ส่วนในสหรัฐอเมริกา ผู้บริโภคถูกหลอกให้เสียเงินโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 431.36 ดอลลาร์ต่อคน ส่วนประเทศที่ประชาชนเสียเวลากับโทรศัพท์หลอกลวงมากที่สุดยังคงเป็นสหรัฐอเมริกา โดยเฉลี่ยใช้เวลาเฉลี่ย 31.87 นาทีต่อคน รองลงมา คือ ราชอาณาจักรสเปน 27.44 นาที แคนาดา 27.21 นาที สาธารณรัฐฝรั่งเศส 27.04 นาที สหราชอาณาจักร (อังกฤษ) 23.34 นาที และสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี 22.47 นาที ซึ่งนักวิจัยเสนอให้บริษัทผู้ให้บริการการสื่อสารควรระบุตัวตนของผู้ใช้โทรศัพท์ เพราะผู้ใช้โทรศัพท์ส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 87 ไม่ไว้ใจโทรศัพท์จากหมายเลขที่ไม่คุ้นเคย ทั้งยังทำให้รู้สึกไม่เชื่อมั่นบริษัทต่าง ๆ ที่มิจฉาชีพนำไปอ้างชื่ออีกด้วย บริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือต่าง ๆ ประมาณร้อยละ 63 จึงประกาศลงทุนเพิ่มเติมด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลการให้บริการโทรศัพท์ในปีนี้ (Fadilpašić, 2023) เพราะการสูญเสียความเชื่อมั่นของลูกค้านำไปสู่รายได้ที่ลดลงและภาพลักษณ์ของบริษัทที่ถูกบั่นทอน เรียกได้ว่า สำหรับสาธารณรัฐฝรั่งเศส แม้จะมีการประกาศและบังคับใช้กฎหมายอามง ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) ไปจนถึงกฎหมาย ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) ยังต้องปรับปรุงระบบบล็อกเทลและ

ความร่วมมือกันในภาครัฐและเอกชนต่อไป และสำนักข่าว Femme Actuelle ยังรายงานข่าวเพิ่มเติมว่า เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) ธนาคารแห่งฝรั่งเศส (Bank of France) ถูกแฮกเกอร์ (hacker) เจาะเข้าฐานข้อมูลทำให้รายชื่อและข้อมูลส่วนตัวของประชาชนรั่วไหล ดังนั้น หากประชาชนได้รับอีเมลและโทรศัพท์ที่อ้างว่ามาจากธนาคารแห่งฝรั่งเศส อย่าได้หลงเชื่อทำธุรกรรมทางการเงิน และให้รีบตรวจสอบข้อมูลทางการเงินกับธนาคารที่ตนเองใช้บริการอยู่ว่าบัญชีมีความปลอดภัยดีหรือไม่ (Garnier, 2023) ทำให้เห็นว่า ภาครัฐในสาธารณรัฐฝรั่งเศสไม่ปกปิดข่าวเรื่องแฮกเกอร์ แต่มีความโปร่งใสและเร่งเตือนภัยประชาชนทันทีผ่านสื่อมวลชนในภาคเอกชนแขนงต่าง ๆ เพื่อให้ความคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนเป็นสำคัญ

4.2.3 การปรับตัวของการตลาดทางโทรศัพท์ โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพคอลเซนเตอร์ที่ถูกกฎหมาย

ในสาธารณรัฐฝรั่งเศส การตลาดทางโทรศัพท์ในยุคปัจจุบันไม่เพียงต้องปฏิบัติตามกฎหมายอาญาเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภคเท่านั้น ยังมีกฎหมายอาญาเกี่ยวกับการไปรษณีย์และการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ (Code des postes et des communications électroniques หรือ CPCE) และกฎหมายสารสนเทศและเสรีภาพส่วนบุคคล (Loi Informatique et Libertés) จากหน่วยงานสารสนเทศและเสรีภาพส่วนบุคคลแห่งชาติ สะท้อนให้เห็นถึงการควบคุมที่รัดกุมจากภาครัฐที่ใส่ใจคุ้มครองผู้บริโภคทำให้บริษัทต่าง ๆ ต้องปรับตัวเป็นอย่างมาก

ในเว็บไซต์บริษัท Job Phoning บริษัทที่ให้บริการด้านการตลาดทางโทรศัพท์ สำรวจกลุ่มลูกค้าคาดหวัง (prospection) ให้ธุรกิจอื่น และเป็นศูนย์คอลเซนเตอร์ที่น่าเชื่อถือให้หลายธุรกิจในสาธารณรัฐฝรั่งเศสได้เขียนข้อวิเคราะห์ว่า เงื่อนไขทางกฎหมายที่เพิ่มขึ้นของการตลาดทางโทรศัพท์เป็นไปเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นให้กลุ่มผู้บริโภค ทำให้ธุรกิจนี้ยังคงเติบโตได้ต่อไป เพียงลงทะเบียนและปฏิบัติตามข้อกำหนดของรัฐบาล เช่น โทรศัพท์ติดต่อผู้บริโภคภายในช่วงเวลาที่กฎหมายอนุญาต และให้พนักงานคอลเซนเตอร์แจ้งชื่อและหน่วยงานของตนเองทุกครั้งที่ติดต่อกับผู้บริโภค รวมถึงเคารพการตัดสินใจของผู้บริโภคที่ไม่ประสงค์จะรับโทรศัพท์โฆษณา แต่สามารถยกเว้นได้ในกรณีที่ผู้บริโภคเป็นลูกค้าประจำที่อยู่ในเงื่อนไขสัญญารับบริการจากบริษัทนั้นอยู่ รวมถึงกรณีที่ผู้บริโภคให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรยินดีให้มีการติดต่อทางการตลาดทางโทรศัพท์ แม้จะแสดงความจำนงผ่านระบบบล็อกเทลว่าไม่รับโทรศัพท์ ระบบจะอนุญาตให้บริษัทที่มีข้อตกลงสามารถติดต่อผู้บริโภคได้ ดังนั้น หากผู้บริโภคไม่ต้องการให้บริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ติดต่อมา ต้องดำเนินการติดต่อด้วยตนเองเพื่อแจ้งความจำนงเพิ่มเติมกับทางศูนย์ หรือทางแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์บริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ (Job Phoning, 2023) นอกจากนี้ สมาพันธ์การตลาดขายตรงสหภาพยุโรป (Federation of European Data and Marketing: FEDMA) ยังได้ออกระเบียบปฏิบัติในการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลของลูกค้า (European Code of Practice for the Use of Personal Data in Direct Marketing) ใน ค.ศ. 2017 (พ.ศ. 2560) โดยอ้างอิงจากกฎหมายในประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปเพื่อให้ภาคธุรกิจให้ความร่วมมือ (FEDMA, 2017)

4.2.4 กฎหมายมาตรการใหม่ของสหภาพยุโรป

หน่วยงานสหภาพยุโรปได้ประกาศข้อเสนอระเบียบข้อบังคับ (proposal of regulation) เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม ค.ศ. 2023 (พ.ศ. 2566) เกี่ยวกับร่างหรือข้อเสนอกระบวนการดำเนินการตามระเบียบข้อบังคับการคุ้มครองข้อมูลสหภาพยุโรปโดยทั่วไป (EU General Data Protection Regulation: EU GDPR) โดย GDPR Procedural Regulation มีผลให้หน่วยงานคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของสมาชิกสหภาพยุโรป (Data Protection Authorities: DPAs) ในกรณีขั้นตอนข้ามพรมแดน (Directorate-General for Justice and Consumers, 2023) ซึ่งสำนักงานทนายความซิดลีย์ ออสติน (Sidley Austin LLP) ได้วิเคราะห์ว่า ในข้อเสนอกระบวนการตามข้อบังคับ GDPR ยังคงคลุมเครือ เพราะการแบ่งหน้าที่ของ GDPR และ DPAs มีรายละเอียดหลายอย่างที่ทับซ้อนกัน อาจจะนำไปสู่ความร่วมมือระหว่างรัฐและหน่วยงานไม่ชัดเจน แต่เนื่องจากระเบียบข้อบังคับยังอยู่ในขั้นตอนการเสนอในรัฐสภายุโรป ยังมีความเป็นไปได้ที่รายละเอียดจะมีความชัดเจนมากขึ้นในอนาคต (Long et al., 2023)

5. ข้อสรุป

หลังจากกระทรวงเศรษฐกิจในรัฐบาลสาธารณรัฐฝรั่งเศสบังคับใช้กฎหมายอามงใน ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) แล้ว ยังมีการแก้ไขกฎหมายเพิ่มเติมให้ทันสมัยขึ้นและเพิ่มโทษค่าปรับให้รุนแรงขึ้นในหมายเลขที่ 2020-901 ไปตามรูปแบบการตลาดทางโทรศัพท์ ค่าเงิน พัฒนาการทางเทคโนโลยี และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลให้รัดกุมมากขึ้น สื่อมวลชนในสาธารณรัฐฝรั่งเศสทั้งสำนักข่าวระดับประเทศและสำนักข่าวท้องถิ่นให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลแก่ประชาชนและยังช่วยเป็นกระบอกเสียงรับฟังเรื่องร้องทุกข์ ภาครัฐมีการพัฒนาระบบบล็อกเทลโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และช่วยจำกัดการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลโดยให้บริษัทต่าง ๆ ขออนุญาตใหม่ในทุกสามปี และบริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์พัฒนาแอปพลิเคชันให้ลูกค้าลงทะเบียนและพัฒนาอัลกอริทึมมาช่วยตรวจจับ ปิดกั้นหมายเลขโทรศัพท์ที่ต้องสงสัยว่าเป็นมิจฉาชีพ รวมไปถึงการออกระเบียบข้อบังคับความคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลข้ามพรมแดนในสหภาพยุโรปที่กำลังมีการหารือกันอย่างจริงจัง

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การคุ้มครองผู้บริโภคในสาธารณรัฐฝรั่งเศส โดยเฉพาะด้านโทรคมนาคมมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์เสมอ รับฟังเสียงของประชาชนผู้เสียภาษีและรายงานจากสื่อมวลชน ติดตามความร่วมมือจากภาคเอกชน การออกกฎหมายอามงโดยปรับปรุงเนื้อหากฎหมายและการบังคับใช้ กำหนดบทลงโทษที่จริงจังเพิ่มโทษให้มากขึ้น ซึ่งแสดงถึงความจริงจังของภาครัฐในการคุ้มครองประชาชน อันเป็นแบบอย่างที่ประเทศไทยควรนำมาปรับใช้

นอกจากนี้ หน่วยงานภาครัฐควรทำการสกัดกั้นมิจฉาชีพในเชิงรุก โดยขอข้อมูลจากบริษัทผู้ให้บริการโทรคมนาคม นำสถิติเลขหมายที่มีการโทรศัพท์ผิดปกติมาประสานให้ภาครัฐตรวจสอบ เพราะการวิจัยข้างต้นที่ใช้ระบบ caller reputation model ผ่านการวิจัยมาแล้วว่ามีประสิทธิภาพ

6.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

นอกเหนือจากระบบบล็อกเทลที่พัฒนาโดยรัฐบาลสาธารณรัฐฝรั่งเศสที่สามารถนำมาเป็นต้นแบบแล้ว ในปัจจุบันมีแอปพลิเคชันต่างประเทศมากมายในการคัดกรองโทรศัพท์หลอกลวง เช่น แอปพลิเคชัน Whoscall, Truecaller, Should I Answer, Call Notes Pro ซึ่งแต่ละแอปพลิเคชันมาจากผู้ผลิตเอกชน มีทั้งแบบไม่มีค่าใช้จ่ายและคิดค่าสมาชิกรายเดือน และมีความแม่นยำของฐานข้อมูลต่างกันไป ซึ่งผู้ใช้โทรศัพท์ชาวฝรั่งเศสและชาวไทยที่รู้เท่าทันเทคโนโลยี นิยมใช้แอปพลิเคชันเหล่านี้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยส่วนบุคคลตามฐานะทางเศรษฐกิจ แต่หน้าที่หลักในการสกัดกั้นการโทรศัพท์จากมิจฉาชีพ ยังคงต้องเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง

รัฐบาลไทยควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลลักษณะเดียวกับระบบบล็อกเทล เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับประชาชนโดยเฉพาะในด้านข้อมูลส่วนบุคคล มีการเพิ่มโทษทางกฎหมายเพื่อให้บริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายโทรคมนาคมและหน่วยงานต่าง ๆ รักษาความปลอดภัยทางข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนมากขึ้น มีการเพิ่มความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลทะเบียนราษฎร์ เพิ่มบทลงโทษให้รุนแรง ดำเนินการเอาผิดผู้ที่นำทะเบียนราษฎร์ไปใช้โดยเจ้าของข้อมูลไม่ยินยอม ควบคุมการตลาดทางโทรศัพท์ของภาคธุรกิจ เพิ่มโทษทางแพ่งและอาญาของโทรศัพท์หลอกลวงและการต้มตุ๋นประเภทอื่น สร้างฐานข้อมูลรวบรวมรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ของมิจฉาชีพ เพื่อให้เกิดการเฝ้าระวังในระดับภูมิภาคอาเซียนและระดับสากล อำนวยความสะดวกในการส่งผู้ร้ายข้ามแดน เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพัฒนาไปไม่หยุดยั้ง จึงต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐและภาคเอกชนในการร่วมกันหาหนทางเสริมสร้างคุ้มครองสิทธิผู้บริโภค ความปลอดภัยทางการสื่อสารโทรคมนาคม ความปลอดภัยทางการเงิน และความปลอดภัยในการรักษาข้อมูลส่วนบุคคลทางไซเบอร์ อันเป็นความปลอดภัยที่ทุกสังคมจำเป็นต้องมีในยุคปัจจุบัน

รายการเอกสารอ้างอิง

Berry, C. (2023, January 6). *Démarchage téléphonique : Voici la liste des numéros dont il faut se méfier.* Actu.fr. https://actu.fr/societe/demarchage-telephonique-voici-la-liste-des-numeros-dont-il-faut-se-mefier_56410775.htm

Bourven, M. (2023, January 1). *Démarchage téléphonique, Interdit à partir de numéros de téléphone mobile.* UFC-Que Choisir. https://www.quechoisir.org/actualite-demarchage-telephonique-interdit-a-partir-de-numeros-de-telephone-mobile-n105035/

Bringer, J. (2021, October 10). *Démarchage téléphonique abusif : Bloctel est en panne, à quand un outil efficace?* Le Progrès. https://www.leprogres.fr/magazine-lifestyle/2021/10/10/demarchage-telephonique-abusif-bloctel-est-en-panne-a-quand-un-outil-efficace

Carillo-Mondejar, J., Martinez, J. L., & Suarez-Tangil, G. (2022). On how VoIP attacks foster the malicious call ecosystem. *Computers & Security, 119*(August 2022), 102758. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404822001535

Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL). (n.d.). *Comment recevoir moins d'appels téléphoniques publicitaires?* https://www.cnil.fr/fr/cnil-direct/question/comment-recevoir-moins-dappels-telephoniques-publicitaires

Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL). (2016, May 31). *BLOCTEL : Un nouveau site pour vous opposer au démarchage téléphonique.* https://www.cnil.fr/fr/bloctel-un-nouveau-site-pour-vous-opposer-au-demarchage-telephonique

Courbet, J. (2023). *Ça peut vous arriver.* RTL. https://www.rtl.fr/programmes/ca-peut-vous-arriver

Direction de l'information légale et administrative (Première ministre). (2023, February 28). *Le démarchage commercial par téléphone interdit le week-end et les jours fériés.* Service-Public.fr. https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A16052

Directorate-General for Justice and Consumers. (2023, July 4). *Proposal for a regulation laying down additional procedural rules relating to the enforcement of GDPR.* European Commission. https://commission.europa.eu/publications/proposal-regulation-laying-down-additional-procedural-rules-relating-enforcement-gdpr_en

Fadilpašić, S. (2023, April 11). *Le démarchage téléphonique et les spams frauduleux représentent un pourcentage effarant de vos appels reçus.* TechRadar Pro. https://global.techradar.com/fr-fr/news/le-demarchage-telephonique-et-les-spams-frauduleux-representent-un-pourcentage-effarant-de-vos-appels-recus

Federation of European Data and Marketing (FEDMA). (2017). *European code of practicefor the use of personal data in direct marketing.* https://www.fedma.org/wp-content/uploads/2017/06/FEDMACodeEN.pdf

Fle, M. (2023, April 28). *Top 10 des trucs que les téléconseillers n'ont pas le droit de faire.* Topito. https://www.topito.com/top-trucs-teleconseillers-pas-droit-de-faire

Fresnetti, P. (2014, April). *Loi Hamon va renforcer vos droits*. Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. https://www.economie.gouv.fr/files/20140328_loi_hamon_le-particulier.pdf

Garnier, M. (2023, June 8). *Arnaque : La Banque de France alerte sur des appels de faux agents.* Femme Actuelle. https://www.femmeactuelle.fr/vie-pratique/news-vie-pratique/arnaque-la-banque-de-france-alerte-sur-des-appels-de-faux-agents-2156641

Grably, R. (2023, June 17). *SPAM ET ARNAQUES: Sur téléphone fixe et mobile, les appels indésirables en pleine explosion.* BFMTV. https://www.bfmtv.com/tech/spam-et-arnaques-sur-telephone-fixe-et-mobile-les-appels-indesirables-en-pleine-explosion_AV-202206170251.html

Holman, D., Batt, R., & Holtgrewe, U. (2007). *The global call center report: International perspectives on management and employment.* Cornell eCommons. https://ecommons.cornell.edu/server/api/core/bitstreams/a6eadfa7-4bb0-4c93-86f6-4bf19b0bccc5/content

Institut national de la consommation. (2020, August 8). *Les lois qui ont fait le droit de la consommation.* https://www.inc-conso.fr/content/les-lois-qui-ont-fait-le-droit-de-la-consommation

Janetaud, M. (2021, April 3). *Arnaque téléphonique : Plus de 2 700 euros de facture après des appels frauduleux dans le Calvados.* Actu.fr. https://actu.fr/normandie/caen_14118/arnaque-telephonique-plus-de-2-700-euros-de-facture-apres-des-appels-frauduleux-dans-le-calvados_40773756.html

Javed, I. T., Toumi, K., Alharbi, F., Margaria, T., & Crespi, N. (2021, February, 2). Detecting nuisance calls over internet telephony using caller reputation. *Electronics, 10*(3), 353. https://doi.org/10.3390/electronics10030353.

Job Phoning. (2023). *Le démarchage téléphonique: Une solution efficace pour les entreprises et les indépendants.* https://jobphoning.com/demarchage-telephonique#

Légifrance. (2023, July 25). *LOI n° 2020-901 du 24 juillet 2020 visant à encadrer le démarchage téléphonique et à lutter contre les appels frauduleux (1).* https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042148119

Le Progrès. (2020, October 29). *Julien Courbet règle les litiges des consommateurs sur ... M6.* https://www.leprogres.fr/societe/2020/10/29/julien-courbet-regle-les-litiges-des-consommateurs-sur-m6

Long, W. R. M., Meulenbelt, M., Cuyvers, L., & Kumar, S. (2023, August 22). *EU Commission Adopts New Rules for GDPR Enforcement: the Beginning of a Centralized Enforcement Model?* Sidley Austin LLP. https://datamatters.sidley.com/2023/08/22/eu-commission-adopts-new-rules-for-gdpr-enforcement-the-beginning-of-a-centralized-enforcement-model/

Ministry of Economy. (2023, March 6). *Comment limiter le démarchage téléphonique et les sms indésirables?* https://www.economie.gouv.fr/cedef/demarchage-telephonique

Moriset, B. (2004, March 14-19). The rise of the call center industry: Splintering and virtualization of the economic space. *Proceeding of the Centennial Meeting of the Association of American Geographers.* Philadelphia. http://umr5600.univ-lyon3.fr/chercheur/moriset/aag.pdf

Paris-Normande & Courrier Picard. (2021, October 1). *Pourquoi la plateforme anti-démarchage Bloctel ne fonctionne-t-elle plus depuis le 1er octobre?* Paris Normandie. https://www.paris-normandie.fr/id238526/article/2021-10-07/pourquoi-la-plateforme-anti-demarchage-bloctel-ne-fonctionne-t-elle-plus-depuis

Prospecto. (2023, March 27). *Histoire de la réglementation du télémarketing et la prospection téléphonique.* https://prospecto.ca/histoire-de-la-reglementation-du-telemarketing-et-la-prospection-telephonique

Tuncharoen, T., & Assawaboonmee, S. (2023). Call Center Scammer Problems. *NBTC Journal, 7*(1), 131-150. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal/article/view/259898

Vie publique. (2020, July 27). *Loi du 24 juillet 2020 visant à encadrer le démarchage téléphonique et à lutter contre les appels frauduleux.* https://www.vie-publique.fr/loi/273113-loi-24-juillet-2020-demarchage-telephonique-et-appels-frauduleux


T
AI

ปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสรรสร้างเนื้อหาภาพและเสียงในกิจการโทรทัศน์

COPYRIGHT LAW ISSUES RELATED TO THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CREATING AUDIOVISUAL CONTENT IN TELEVISION BUSINESS

อิทธิพล วรานุศุภากุล
Itthiphol Waranusupakul
นักวิชาการอิสระ กรุงเทพฯ 10220
Independent Scholar, Bangkok 10220 Thailand

Corresponding E-mail : itthiphol.wa@gmail.com

Received Date April 16, 2024
Revised Date June 12, 2025
Accepted Date June 19, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหาภาพและเสียงในกิจการโทรทัศน์ และวิเคราะห์ปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้วิธีวิจัยเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเนื้อหาในกิจการโทรทัศน์ทั้งภาพและเสียงด้วยปัญญาประดิษฐ์ใน 4 รูปแบบ ได้แก่ การค้นหาและตรวจสอบข้อมูล การสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อ การสรรสร้างและการแก้ไขเนื้อหา และการสรรสร้างคำบรรยายแทนเสียง ตลอดจนการแปลภาษา จากนั้นศึกษากฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า ปัจจุบันมีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ผลิตเนื้อหาภาพและเสียงในกิจการโทรทัศน์เพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ เนื่องจากรวดเร็วและคุณภาพดี ซึ่งเนื้อหาที่เกิดจากปัญญาประดิษฐ์ไม่ว่าจะเกิดขึ้นอย่างอิสระหรือมนุษย์มีส่วนร่วม มักส่งผลกระทบต่อเจ้าของข้อมูล ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ และผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในประเด็นการคุ้มครองงานสร้างสรรค์ของผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ โดยเมื่อเกิดข้อพิพาทจะพิจารณาน้ำหนักการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานในงานสร้างสรรค์นั้น ดังนั้น ผู้เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลเนื้อหาภาพและเสียงในกิจการโทรทัศน์ ควรศึกษาผลกระทบประเด็นการทำซ้ำหรือดัดแปลงตามกฎหมายลิขสิทธิ์ การละเมิดต่อชื่อเสียง การละเมิดสิทธิมนุษยชน การละเมิดกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และประเด็นอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสื่อสาร รวมถึงควรศึกษาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่จะช่วยป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ได้

คำสำคัญ: การใช้ปัญญาประดิษฐ์ การผลิตเนื้อหาภาพและเสียง กฎหมายลิขสิทธิ์

Abstract

This article studies how Artificial Intelligence (AI) is used in the production of audiovisual content in television business and related copyright issues. By employing a documentary research method, documents related to the four formats of audiovisual content production using AI were studied namely, searching and verifying information, generating ideas and topics, generating and editing content, generating closed caption, and translating, along with related copyright laws. The study found that currently the use of AI in producing audiovisual content in television is increasing exponentially thank to its speed and quality. However, the content produced by AI, both independently and with human involvement, tends to impact data owners, AI creators, and AI users in the aspect of AI users' creative work protection. When a dispute occurs, level of creative contribution from the users is taken into account. Consequently, those involved in regulating audiovisual content in television business should consider the impacts of copyright infringement, reputational harm, human rights violations, breaches of personal data protection laws, and other issues that may arise. In addition, they should enhance their technological knowledge in order to prevent the copyright infringement.

Keywords: using of artificial intelligence, production of audiovisual content, copyright laws

1. บทนำ

การจัดประชุมที่วิทยาลัยดาร์ตมัท (Dartmouth College) เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาวิจัยทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (เอไอ) (Artificial Intelligence: AI) การนำเสนอโครงการวิจัยของนักวิชาการทั้ง 4 ท่าน ได้แก่ จอห์น แม็กคาร์ธี (John McCarthy) มาร์วิน แอล. มินสกี (Marvin L. Minsky) นาธาเนียล โรเชสเตอร์ (Nathaniel Rochester) และคล็อด อี. แชนนอน (Claude E. Shannon) ถือเป็นจุดเริ่มต้นของปัญญาประดิษฐ์ในยุคแรก (Moor, 2006, p. 87) การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ตลอดช่วง 50 ปี ผ่านช่วงเวลาต่าง ๆ มากมาย ทั้งช่วงเฟื่องฟูและตกต่ำ ปัจจุบันปัญญาประดิษฐ์พัฒนาไปอย่างมาก และถูกใช้อย่างแพร่หลายในโลกจริง ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเงินการธนาคาร (banking and finance) สาธารณสุข (public health) การคมนาคม (transportation) การตลาด (marketing) ความบันเทิง (entertainment) การสื่อสาร (communication) และการใช้ชีวิตประจำวัน (everyday life)

การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้อย่างแพร่หลายในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทำให้บางคนอาจไม่รู้ว่าสิ่งที่ใช้อยู่นั้นคือปัญญาประดิษฐ์ ไม่ว่าจะเป็นการเปิดเครื่องโทรศัพท์ด้วยระบบจดจำใบหน้า (FaceID) การกรองอีเมล (email filter) การแก้ไขและพัฒนาการเขียน (editing and development of writing) การแปล (translation) การกำหนดกลุ่มเป้าหมายเพื่อการตลาด (personalized marketing) ผู้ช่วยส่วนตัวอัจฉริยะ (intelligent personal assistant) ระบบการนำทาง (navigating system) ระบบการแนะนำเนื้อหา (recommendation algorithms) เครื่องมือค้นหา (search engine) หรือการสร้างสรรค์เนื้อหา (content creation)

แง่มุมของปัญญาประดิษฐ์กับสื่อ (Artificial Intelligence and Media) สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ การดัดแปลงให้เนื้อหามีความเฉพาะตัวในแต่ละบุคคล (personalize the media experience for users) การทำงานซ้ำโดยอัตโนมัติในบางส่วนของการสร้างเนื้อหา (automate some aspects of content creation) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อระบุข้อมูลเชิงลึกและแนวโน้มของผู้ใช้ (analyze large amounts of media data to identify trends and insights) และการนำส่งเนื้อหาสู่ผู้ใช้ตามพฤติกรรมและความสนใจ (deliver content to users based on their behavior and preferences)

การใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยในกระบวนการสร้างเนื้อหาสามารถทำให้เนื้อหามีรายละเอียด มีความน่าสนใจ และตรงตามกลุ่มเป้าหมายในเวลาที่รวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูล การเตรียมข้อมูล การแปล การเขียน การปรับปรุงการเขียน การบรรณาธิกร การแต่งทำนองเพลง การตัดต่อภาพและ/หรือเสียง และการปรับเนื้อหาเพื่อเผยแพร่ ในแต่ละขั้นตอนล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการคุ้มครองลิขสิทธิ์ โดยวัตถุประสงค์สำคัญของลิขสิทธิ์ คือ การสร้างสมดุลระหว่างการจูงใจให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานใหม่กับการใช้ประโยชน์จากงานสร้างสรรค์นั้นโดยสาธารณชน

สำหรับการสร้างเนื้อหาโดยปัญญาประดิษฐ์อาจมีความเกี่ยวข้องกับกฎหมายลิขสิทธิ์ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างงานสร้างสรรค์ได้โดยอิสระจากมนุษย์ หรือเนื้อหาที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ที่มีมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์งานนั้นบางส่วน โดยหลักของกฎหมายลิขสิทธิ์ในปัจจุบันจะคุ้มครองผู้สร้างสรรค์เฉพาะที่เป็นมนุษย์ ความคิดริเริ่ม (originality) และการใช้ทักษะ ความรู้ ความสามารถ และความวิริยอุตสาหะในการสร้างสรรค์งานโดยไม่ได้ลอกเลียนแบบงานสร้างสรรค์ของผู้อื่น (Khunthong & Nanakorn, 2023, p. 21) จึงเป็นประเด็นว่า งานสร้างสรรค์ที่ปัญญาประดิษฐ์สร้างขึ้นหรือมีส่วนร่วมสร้างขึ้นจะได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์หรือไม่ อย่างไร และใครจะเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในงานสร้างสรรค์ที่ปัญญาประดิษฐ์สร้างขึ้น สำหรับกฎหมายลิขสิทธิ์ของไทย ยังไม่มีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับงานสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นโดยปัญญาประดิษฐ์ หรือแม้แต่โดยคอมพิวเตอร์ ในกรณีที่มีการฟ้องร้องคดีลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สร้างสรรค์โดยปัญญาประดิษฐ์ หากพิจารณาตามกฎหมายลิขสิทธิ์ปัจจุบัน งานที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์อย่างอิสระจะไม่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ เนื่องจากไม่ได้เป็นงานที่สร้างสรรค์โดยมนุษย์

บทความนี้ นำเสนอแนวคิดและกระบวนวิธีที่เกี่ยวข้องกับการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการสร้างเนื้อหาและปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่อาจเกี่ยวข้องกับกระบวนการนั้น โดยแบ่งเป็น การค้นหาและตรวจสอบข้อมูล (searching and checking information) การสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อ (generating ideas and topics) การสรรสร้างและการแก้ไขเนื้อหา: ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ (generating and editing content: texts, images, audio, and video) และการสรรสร้างคำบรรยายแทนเสียงและการแปลภาษา (generating closed caption and translating to other languages)

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหาภาพและเสียงในกิจการโทรทัศน์

2.2 วิเคราะห์ปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตเนื้อหาภาพและเสียง

3. วิธีการศึกษา

บทความนี้ใช้วิธีวิจัยเอกสาร (documentary research) โดยเป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายลิขสิทธิ์และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการผลิตเนื้อหาในกิจการโทรทัศน์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้แก่ วารสาร วิทยานิพนธ์ บทความวิจัย บทความวิชาการ เพื่อประกอบการศึกษา แบ่งเป็น บทความวิชาการ 12 บทความ และบทความวิจัย 2 บทความ ตามที่ได้มีการอ้างอิงในตัวบทความและรายการอ้างอิงท้ายบทความ โดยใช้วิธีการคัดเลือกจากเอกสารที่มีความเกี่ยวข้องและคำสำคัญเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ การสื่อสาร การผลิตเนื้อหาและลิขสิทธิ์ จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาเชิงคุณภาพโดยการสรุปประเด็นและวิเคราะห์ประเด็นลิขสิทธิ์เพิ่มเติม รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลนี้ดำเนินการช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเมษายน พ.ศ. 2567

4. ผลการศึกษาและบทวิเคราะห์

4.1 การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในด้านการสื่อสาร

การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการสร้างเนื้อหาอาจยังไม่ก้าวหน้าเท่ากับการนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในกิจการอื่น เช่น การนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในการแพทย์และการพยาบาล ไม่ว่าจะเป็นการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยวินิจฉัยผื่นหรือรอยผิวหนัง โดยปัญญาประดิษฐ์จะช่วยวิเคราะห์ได้ว่ามีโอกาสเป็นมะเร็งผิวหนังมากน้อยเพียงใด การพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อช่วยเหลือและดูแลผู้สูงอายุ หรือการคัดกรองหรือช่วยวินิจฉัยโรคเบื้องต้น เช่น การวินิจฉัยโรคจอประสาทตาเสื่อมจากภาพถ่ายจอประสาทตา การคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดจากภาพถ่ายเอกซเรย์รังสีทรวงอก การวินิจฉัยมะเร็งเต้านมจากภาพถ่ายเอกซเรย์รังสีวิทยาของเต้านม (วรพงษ์ มนัสเกียรติ, 2565, น. 68)

นอกจากนั้น ปัญญาประดิษฐ์ยังถูกนำมาใช้ในการตรวจสอบหาแบบแผนที่มีความผิดปกติ เช่น การตรวจสอบเส้นทางการเงินในแวดวงธนาคารเพื่อค้นหาแนวโน้มที่จะมีการฉ้อโกง การตรวจสอบตัวเลขในงบดุลในแวดวงผู้ตรวจสอบบัญชีเพื่อค้นหาแนวโน้มของการทุจริต ส่วนในแวดวงการสื่อสาร ปัญญาประดิษฐ์ถูกนำมาใช้ในการตรวจสอบข่าวปลอม ซึ่งมีความถูกต้องถึงร้อยละ 90 (Kedthawon, 2024, p. 613)

ปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้แพลตฟอร์มทำหน้าที่ในการตรวจสอบและควบคุมข่าวปลอมผ่านแพลตฟอร์มโดยไม่เลือกปฏิบัติ ในขณะเดียวกันก็ยังคงต้องให้ความคุ้มครองเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น และไม่ตกเป็นเครื่องมือทางการเมืองของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง (สุมาลี วงษ์วิฑิต, 2565, น. 26-27) นอกจากนั้น ปัญญาประดิษฐ์

ยังสามารถช่วยแพลตฟอร์มในการตรวจสอบและควบคุมประทุษวาจาและการกลั่นแกล้งออนไลน์ การระรานทางไซเบอร์ (cyberbullying) เพื่อช่วยในการค้นหาข้อความที่ไม่เหมาะสม รวมถึงสืบค้นแหล่งที่มาของข้อความนั้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินคดีกับผู้เผยแพร่ข้อความดังกล่าว (ศรัณยา เลิศพุทธรักษ์ และคณะ, 2567, น. 126)

กระบวนการผลิตข่าวมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อช่วยในการผลิตและการเผยแพร่ เนื้อหาของข่าวมีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่องทางการเผยแพร่ จากเดิมที่เผยแพร่ผ่านสื่อมวลชน เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ มาเป็นการเผยแพร่ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น ทวิตเตอร์ (Twitter) หรือ เอกซ์ (X) เฟซบุ๊ก (Facebook) อินสตาแกรม (Instagram) ติ๊กต็อก (TikTok) ยูทูบ (YouTube) ปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตข่าว สามารถช่วยให้คำแนะนำแก่ผู้สร้างเนื้อหา ตั้งแต่การแนะนำในการเขียนข่าว การใช้ข้อมูลมหัต (big data) เพื่อวิเคราะห์หาความนิยมของผู้รับสาร และการตรวจสอบข้อมูล นอกจากนั้นยังมีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในกระบวนการผลิตข่าวส่วนอื่น เช่น ผู้ประกาศข่าวปัญญาประดิษฐ์ วารสารศาสตร์ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาข่าวตามประเภทของสื่อ การทำกราฟิก การตัดต่อ (ธนกฤตา ปริณดาโชติเดชา และ ชัชชาญ ปริณดาโชติเดชา, 2566, น. 86-87)

อย่างไรก็ดี แม้ว่าปัญญาประดิษฐ์จะช่วยทำให้เนื้อหาของข่าวมีความสร้างสรรค์และน่าสนใจมากเพียงใด แต่การนำเสนอข่าวยังต้องคำนึงถึงคุณค่าของงานด้านวารสารศาสตร์ภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพเหนือกว่าผลประโยชน์ทางธุรกิจ คุณค่าดังกล่าวประกอบด้วยหลักการสำคัญ 7 ประการ ได้แก่ 1) ข้อเท็จจริงที่รวดเร็ว ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ 2) การใช้วารสารศาสตร์เชิงข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลให้น่าสนใจด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ 3) การใช้ภาษาที่กระชับ ชัดเจน ในการพาดหัวและขยายความในเนื้อข่าวเพิ่มเติม 4) วัตถุประสงค์ของการนำเสนอข่าวเป็นไปเพื่อประโยชน์ต่อสังคมไม่ใช่เพื่อผลประโยชน์อื่น 5) การตรวจสอบข้อเท็จจริง ข่าวปลอม ข่าวเท็จ และข่าวตามกระแส 6) การเปลี่ยนจากผู้แจ้งข่าวสารเป็นนักเล่าเรื่องที่สร้างสรรค์ และ 7) การใช้การนำเสนอข่าวเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาด้านต่าง ๆ ของประเทศ (วิโรจน์ ศรีหิรัญ, 2564, น. 197-200)

ปัญญาประดิษฐ์ยังถูกนำมาใช้ในการสื่อสารเฉพาะด้าน เช่น การสื่อสารทางการเมือง การเกิดขึ้นของเมืองอัจฉริยะ (smart city) ซึ่งประกอบด้วยโครงข่ายการสื่อสาร และระบบบริหารจัดการเมือง เช่น การเฝ้าระวังอาชญากรรม การควบคุมการจราจร สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้ปัญญาประดิษฐ์มีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะกับการสื่อสารทางการเมือง นอกจากความรู้ความเข้าใจในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในทางการบริหารเมืองแล้ว การสื่อสารทางการเมืองยังสามารถนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนตัวและพฤติกรรมของผู้มีสิทธิเลือกตั้ง เพื่อกำหนดแนวทางการรณรงค์หาเสียง รวมถึงการปรับเปลี่ยนนโยบายของพรรคการเมืองเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีสิทธิเลือกตั้ง (Sripech & Bhukrongna, 2023, p. 715-716)

ในอนาคตอันใกล้นี้ การผลิตเนื้อหาโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์จะเพิ่มสูงขึ้นในลักษณะทวีคูณ เนื่องจากการแข่งขันกันในการนำเสนอเนื้อหาภาพและเสียง ซึ่งปัญญาประดิษฐ์จะช่วยให้สามารถสร้างเนื้อหาได้รวดเร็วขึ้นและมีคุณภาพที่ดีขึ้น เนื้อหาที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเกิดจากปัญญาประดิษฐ์อย่างอิสระหรือมนุษย์มีส่วนร่วม จะก่อให้เกิดประเด็นทางกฎหมายลิขสิทธิ์ ได้แก่ การพิจารณาว่าเนื้อหาภาพและเสียงที่ปัญญาประดิษฐ์มีส่วนร่วมในการสร้างถือว่าเป็นงานที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์หรือไม่ ใครเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ และการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์หรือไม่ อย่างไร

4.2 การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการสร้างเนื้อหาและกฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบัน ผู้สร้างเนื้อหานำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการสร้างเนื้อหาใน 4 แนวทาง ดังนี้ การค้นหาและตรวจสอบข้อมูล การสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อ การสรรสร้างและการแก้ไขเนื้อหา: ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ และการสรรสร้างคำบรรยายแทนเสียงและการแปลภาษา ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการสร้างเนื้อหา

ผู้ส่งสาร (sender)	สาร (message)	ช่องทาง (channel)	ผู้รับสาร (receiver)
• การค้นหาและตรวจสอบข้อมูล • การสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อ	การสรรสร้างและการแก้ไขเนื้อหา: ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์	การสรรสร้างคำบรรยายแทนเสียงและการแปลภาษา	-

4.2.1 การค้นหาและตรวจสอบข้อมูล

ปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยผู้ใช้งานในการค้นหาและตรวจสอบข้อมูล ข้อมูลจำนวนมากจากหลากหลายแหล่งถูกจัดระเบียบและทำให้สามารถค้นหาได้โดยปัญญาประดิษฐ์ที่ชื่อว่า โปรแกรมค้นหาข้อมูล (search engine) ปัญญาประดิษฐ์จะวิเคราะห์จากบริบทแวดล้อม ความสนใจ และข้อมูลการค้นหาย้อนหลัง เพื่อการแสดงผลข้อมูลค้นหาที่เกี่ยวข้องและตรงตามความมุ่งหมายของผู้ใช้งาน นอกจากการค้นหาข้อมูลแล้ว ปัญญาประดิษฐ์ยังช่วยผู้ใช้งานในการตรวจสอบข้อมูลโดยการวิเคราะห์แหล่งข้อมูล ระบุคติ และเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ปัญญาประดิษฐ์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการค้นหา และคัดกรองข้อมูลให้กับผู้สร้างเนื้อหา ข้อมูลที่ถูกต้องและเกี่ยวข้องถือเป็นสารตั้งต้นของการสร้างเนื้อหาที่มีคุณภาพ

ประเด็นกฎหมายที่อาจเกี่ยวข้องกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการค้นหาข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูลเป็นประเด็นกฎหมายเดียวกับการค้นหาข้อมูลแบบดั้งเดิม ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาจากหนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสารวิชาการ หรือเว็บไซต์ กฎหมายลิขสิทธิ์ถือเป็นกฎหมายที่สำคัญที่สุดในการสร้างเนื้อหา เมื่อได้ข้อมูลที่เป็นสารตั้งต้นในการสร้างเนื้อหาแล้ว การกระทำที่ควรระมัดระวัง ได้แก่ การทำซ้ำหรือดัดแปลง ตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ผู้สร้างสรรค์งานอันมีลิขสิทธิ์จะเป็นผู้มีสิทธิแต่เพียงผู้เดียวในการทำซ้ำหรือดัดแปลง ดังนั้น การทำซ้ำหรือดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ อย่างไรก็ดี การทำซ้ำหรือดัดแปลงงานอันมีลิขสิทธิ์ หากเข้าตามเงื่อนไขที่เป็นข้อยกเว้นการละเมิดลิขสิทธิ์แล้ว ก็มิให้ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ เช่น การวิจัยหรือศึกษางานอันมิใช่การกระทำเพื่อหากำไร การอ้างอิงงานบางตอนตามสมควรจากงานอันมีลิขสิทธิ์ โดยมีการรับรู้ถึงความเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์

ประเด็นสำคัญของการใช้เนื้อหาที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์ คือ ผู้ใช้งานไม่อาจรู้ได้เลยว่าเนื้อหานั้นได้มาจากแหล่งใด มีการทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือไม่ มากน้อยเพียงใด และจะถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์หรือไม่ และหากเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ ใครเป็นผู้ละเมิดลิขสิทธิ์ ผู้ใช้งาน ปัญญาประดิษฐ์ หรือผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ ปัจจุบันการฟ้องคดีลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ เป็นการฟ้องคดีระหว่างเจ้าของลิขสิทธิ์งานสร้างสรรค์กับผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์และเจ้าของแพลตฟอร์มที่เผยแพร่งานสร้างสรรค์ที่ถูกดัดแปลงโดยปัญญาประดิษฐ์

นอกจากกฎหมายลิขสิทธิ์แล้ว การสร้างเนื้อหายังต้องคำนึงว่า เนื้อหาอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อชื่อเสียงหรือไม่ และละเมิดความเป็นส่วนตัวหรือไม่ ในส่วนของความเสียหายต่อชื่อเสียงที่เกิดขึ้น หากเป็นความรับผิดทางอาญาจะเรียกว่า ความผิดฐานหมิ่นประมาท หากเป็นความรับผิดทางแพ่งจะเรียกว่า การละเมิดต่อชื่อเสียง ส่วนของการละเมิดความเป็นส่วนตัว จะพิจารณาจากกฎหมายที่เกี่ยวข้องหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวกับสิทธิส่วนบุคคลและสิทธิในความเป็นส่วนตัว นอกจากนั้น ยังมีประมวลจริยธรรมแห่งการประกอบวิชาชีพสื่อมวลชน เรื่องการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล โดยสมาคมผู้ผลิตข่าวออนไลน์ ซึ่งแม้ว่าผู้ใช้งานทั่วไปจะไม่ได้เป็นสมาชิก แต่ก็สามารถนำหลักการมาปรับใช้เพื่อยกระดับคุณภาพของเนื้อหาที่สร้าง

4.2.2 การสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อ

ปัญหาสำคัญของการเริ่มสร้างเนื้อหาคือการหาหัวข้อ ซึ่งเป็นปัญหาทั้งมือใหม่ที่ไม่รู้จะเริ่มต้นอย่างไร หรือเป็นมืออาชีพที่ประสบปัญหาหัวข้อเริ่มซ้ำซากไม่น่าสนใจ ดังนั้น การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยสรรสร้างหัวข้อในการสร้างเนื้อหาจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน หากเป็นกระบวนการคิดแบบดั้งเดิม การหาหัวข้อเนื้อหาจะเริ่มจากการระดมความคิด (brainstorming) ซึ่งอาจเป็นการรวมตัวของกลุ่มเพื่อนที่เรียน ญาติสนิทมิตรสหาย เพื่อนร่วมงาน นักวิชาการ นักวิชาชีพ ผู้เชี่ยวชาญในสาขา หรือผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขา ปัญญาประดิษฐ์จะทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวแทนของการรวมตัวนั้น ผ่านการวิเคราะห์แบบแผนและความสัมพันธ์จากข้อมูลที่ได้เรียนรู้เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวคิด หัวข้อเนื้อหา และเนื้อหาโดยละเอียด ข้อควรระวังสำคัญ คือ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์ว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นยังมีประเด็นเดียวกับการที่ผู้ใช้งานทำการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลด้วยตัวเองผ่านเครื่องมือที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ลิขสิทธิ์ การทำให้เสียชื่อเสียง และการละเมิดสิทธิมนุษยชน ซึ่งถือเป็นประเด็นที่ต้องพิจารณา นั่นหมายความว่า ปัจจุบันผู้ใช้งานยังจำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการสร้างเนื้อหา

ปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่อาจเป็นที่ถกเถียง เช่น ใครคือเจ้าของลิขสิทธิ์ และลิขสิทธิ์คุ้มครองเนื้อหานั้นหรือไม่ อย่างไร ประเด็นที่ต้องพิจารณาเป็นลำดับแรกคือ เนื้อหาที่ได้จากการสรรสร้างของปัญญาประดิษฐ์นั้นเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์หรือไม่ ตามกฎหมายลิขสิทธิ์ปัจจุบัน งานอันมีลิขสิทธิ์ ได้แก่ วรรณกรรม นาฏกรรม ศิลปกรรม ดนตรีกรรม โสตทัศนวัสดุ ภาพยนตร์ สิ่งบันทึกเสียง งานแพร่เสียงแพร่ภาพ และงานอื่นใดในแผนกวรรณคดี แผนกวิทยาศาสตร์ หรือแผนกศิลปะ กรณีของหัวข้อและรายละเอียดเนื้อหาจัดอยู่ภายใต้นิยามของวรรณกรรมซึ่งหมายความว่า งานนิพนธ์ที่ทำขึ้นทุกชนิด เช่น หนังสือ จุลสาร สิ่งเขียน สิ่งพิมพ์ ปาฐกถา เทศนา คำปราศรัย สุนทรพจน์ และให้หมายความรวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย นั่นหมายความว่า หากเนื้อหาที่ได้จากการสรรสร้างของปัญญาประดิษฐ์เข้าข่ายเป็นคำปราศรัย หรือถ้าเป็นงานเขียนที่มีปริมาณมากเพียงพอจะถือว่าเป็นวรรณกรรม หรือถ้าเป็นงานภาพและเสียง จะจัดเป็นโสตทัศนวัสดุ สิ่งบันทึกเสียง และงานแพร่เสียงแพร่ภาพ ซึ่งล้วนเป็นงานสร้างสรรค์ที่สามารถได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์

ประเด็นที่ต้องพิจารณาต่อไป ได้แก่ เนื้อหาที่ได้จากการสรรสร้างของปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกพิจารณาว่าเป็นงานวรรณกรรม งานโสตทัศนวัสดุ งานสิ่งบันทึกเสียง และงานแพร่เสียงแพร่ภาพ ตามกฎหมายลิขสิทธิ์ในปัจจุบันแล้วจะถือเป็นงานที่มนุษย์สร้างสรรค์หรือไม่ และจะได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์

หรือไม่ อย่างไร ประเด็นเหล่านี้จะถูกอธิบายในหัวข้อถัดไป เบื้องต้น หากเนื้อหาที่ได้จากการสรรสร้างของปัญญาประดิษฐ์เป็นเพียงหัวข้อและแนวคิดจะไม่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ เนื่องจากกฎหมายกำหนดให้การคุ้มครองลิขสิทธิ์ไม่ครอบคลุมถึงความคิด ขั้นตอน กรรมวิธี ระบบ วิธีใช้หรือทำงาน แนวความคิด หลักการ การค้นพบ หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์

4.2.3 การสรรสร้างและการแก้ไขเนื้อหา: ข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์

นอกจากปัญญาประดิษฐ์จะเป็นเครื่องมือในการช่วยค้นหา ตรวจสอบข้อมูล และการสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อแล้ว ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแนะนำ การสรรสร้าง และการแก้ไขเนื้อหาอีกด้วย ตัวอย่างของปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถช่วยเขียนเนื้อหา ได้แก่ Gemini ของกูเกิล (Google) และ Copilot ของไมโครซอฟท์ (Microsoft) ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการสรรสร้างเนื้อหาจะนำคำบอกเล่าเบื้องต้น (prompt) ของผู้ใช้งานไปสร้างเนื้อหาและแสดงผลลัพธ์ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการสรรสร้างเนื้อหาจะเรียนรู้จากข้อมูลจำนวนมาก และสร้างเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับคำ วลี คำถาม หรือคำบอกเล่าเบื้องต้นซึ่งเป็นข้อมูลนำเข้าที่ป้อนโดยผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ นอกจากจะสรรสร้างเนื้อหาใหม่แล้ว ยังสามารถให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงการเขียนข้อความ การแก้ไขข้อความ และสามารถเขียนข้อความใหม่จากข้อความเดิมได้ รวมถึงการแปลภาษา เช่น Google Translate และการแก้ไขไวยากรณ์การเขียน เช่น Grammarly หรือจะเป็นคำแนะนำของโปรแกรมสำหรับการสร้างเนื้อหาเอง เนื้อหาที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์ในขั้นตอนนี้จะมีความซับซ้อนและเป็นงานวรรณกรรมมากกว่าการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยค้นหาและตรวจสอบข้อมูล หรือการสรรสร้างแนวคิดและหัวข้อ

ประเด็นทางกฎหมายสำคัญยังคงต้องพิจารณาเรื่องการทำให้เสียชื่อเสียง และการละเมิดสิทธิมนุษยชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป็นเนื้อหาที่พร้อมใช้งานซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมน้อยกว่าในการพิจารณาประเด็นที่อาจเป็นปัญหาได้ อย่างไรก็ตาม ประเด็นเรื่องลิขสิทธิ์จะมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยสามารถแบ่งเป็นประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น ได้แก่ ลิขสิทธิ์ในเนื้อหาที่สรรสร้างจากปัญญาประดิษฐ์ และการใช้งานสร้างสรรค์โดยชอบธรรม (fair use)

ประเด็นแรก ลิขสิทธิ์ในเนื้อหาจากปัญญาประดิษฐ์สำหรับการสรรสร้างเนื้อหา (content generative artificial intelligence) ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาคือการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานในการสร้างสรรค์งานอันมีลิขสิทธิ์ กฎหมายลิขสิทธิ์ในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะไม่คุ้มครองงานสร้างสรรค์ที่มาจากการสรรสร้างโดยปัญญาประดิษฐ์เพียงอย่างเดียว เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์ไม่มีสภาพบุคคล โดยหลักแล้วกฎหมายลิขสิทธิ์คุ้มครองงานสร้างสรรค์เฉพาะที่สร้างสรรค์โดยมนุษย์เท่านั้น ไม่ครอบคลุมการเกิดตามธรรมชาติ หรือการสร้างสรรค์โดยสัตว์ และเครื่องจักร นอกจากนั้นยังมีประเด็นที่ว่า เนื้อหาที่สรรสร้างจากปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้เกิดจากการสร้างขึ้นใหม่ แต่เป็นการทำซ้ำบางส่วนของงานสร้างสรรค์เดิมซึ่งอาจเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์แล้วนำมาประกอบเป็นเนื้อหาใหม่

อย่างไรก็ดี ระดับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานในการสร้างและแก้ไขเนื้อหาที่สรรสร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ต้องมีมากเพียงพอ จึงจะมีผลต่อการพิจารณาว่าเนื้อหานั้นได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์หรือไม่ ประเด็นปัญหาที่ต้องพิจารณาต่อ คือ ระดับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานนั้นต้องมีมากน้อยเพียงใด

หากจะเปรียบเทียบระหว่างวรรณกรรมในยุคดั้งเดิม วรรณกรรมในยุคดิจิทัล และวรรณกรรมในยุคปัญญาประดิษฐ์ การเขียนเองด้วยปากกาหรือดินสอและการพิมพ์เป็นการเริ่มต้นจากผู้ใช้งานและถ่ายทอดออกมาเป็นงานวรรณกรรม เช่นนี้ ผู้ใช้งานมีส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อหานั้น ส่วนในยุคดิจิทัลการใช้คอมพิวเตอร์ก็ยังคงมีลักษณะของการถ่ายทอดแนวคิดของผู้ใช้งานออกมาในงานวรรณกรรมเช่นเดิม การสร้างสรรค์ผ่านคอมพิวเตอร์ยังคงเป็นเพียงเครื่องมือในการถ่ายทอดแนวคิดเปรียบเสมือนปากกา ดินสอ พู่กัน หรือเครื่องพิมพ์ดีดที่ช่วยผู้ใช้งานในการสร้างสรรค์ ผู้ใช้งานยังเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ความรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์ ทำให้งานสร้างสรรค์ที่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ (Ahuja, 2020, p. 274) แตกต่างจากยุคปัญญาประดิษฐ์ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป

หากพิจารณาในกรณีของปัญญาประดิษฐ์ หากเป็นเพียงเครื่องมือในการค้นหาข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล หรือการช่วยเสนอแนะการเขียน เช่นนี้ ผู้ใช้งานยังมีส่วนร่วมสำคัญในการสร้างเนื้อหา งานวรรณกรรมที่เกิดขึ้นจึงถือได้ว่าเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์ และผู้ใช้งานเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ แต่ถ้าเป็นการสรรสร้างเนื้อหาโดยปัญญาประดิษฐ์ เช่น ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ และผู้ใช้งานมีการแก้ไข หากการแก้ไขนั้นมากเพียงพอ ก็ถือว่าเป็นงานสร้างสรรค์ อันเป็นงานที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ โดยผู้ใช้งานเป็นผู้สร้างสรรค์

ประเด็นของลิขสิทธิ์ในเนื้อหาจากปัญญาประดิษฐ์สำหรับการสรรสร้างเนื้อหาต่อมา ได้แก่ การใช้งานสร้างสรรค์โดยชอบธรรม กระบวนการสรรสร้างเนื้อหาจากปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ ขั้นตอนการเรียนรู้ และขั้นตอนการสร้างเนื้อหา ในขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์จะจัดเตรียมข้อมูลเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ ข้อมูลเหล่านั้นอาจจะเป็นได้ทั้งงานอันมีลิขสิทธิ์ (copyright) งานอันเป็นสาธารณสมบัติ (public domain) และงานที่สงวนลิขสิทธิ์บางประการ (creative commons) (ณัฐวัณฎ์ รักษาทรัพย์, 2563, น. 30) หากมนุษย์เป็นผู้อ่าน ฟัง หรือชมงานสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์ งานอันเป็นสาธารณสมบัติ หรืองานที่สงวนลิขสิทธิ์บางประการ ย่อมทำได้โดยไม่ถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ แต่หากเป็นกรณีของปัญญาประดิษฐ์ กระบวนการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์มีการทำซ้ำ หรือดัดแปลงข้อมูลงานสร้างสรรค์หากเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์ หรือเป็นงานที่สงวนลิขสิทธิ์บางประการ เช่น ห้ามดัดแปลง ให้อ้างที่มา ไม่ใช้เพื่อการค้า ก็อาจถือได้ว่า ปัญญาประดิษฐ์ละเมิดลิขสิทธิ์งานสร้างสรรค์

อย่างไรก็ตาม ยังมีเกณฑ์ในการพิจารณาในประเด็นปริมาณของงานสร้างสรรค์ที่จะถือว่าเป็นส่วนสำคัญของงานสร้างสรรค์ อันเป็นการ “ทำซ้ำ” หรือ “ดัดแปลง” ซึ่งถือว่าเป็นการกระทำอันละเมิดลิขสิทธิ์ นอกจากนั้น หากเทียบกับกรณีการล้อเลียนงานอันมีลิขสิทธิ์แล้ว ยังต้องพิจารณาว่ามีการดัดแปลงมากน้อยเพียงใด เป็นการสร้างสรรค์ในระดับเล็กน้อยหรือเป็นการสร้างสรรค์ในระดับสูง ซึ่งจะมีผลต่อการพิจารณาการคุ้มครองลิขสิทธิ์ (พิศวาท สุคนธพันธุ์ และ ณัฐพงศ์ สุวรรณอินทร์, 2563, น. 11-12)

สำหรับกฎหมายไทย การคุ้มครองการใช้งานสร้างสรรค์โดยเป็นธรรม จะพิจารณาว่า การใช้งานนั้นจะต้องไม่ขัดต่อการแสวงหาประโยชน์จากงานอันมีลิขสิทธิ์ตามปกติของเจ้าของลิขสิทธิ์ และไม่กระทบกระเทือนถึงสิทธิอันชอบด้วยกฎหมายของเจ้าของลิขสิทธิ์เกินสมควร ปัจจุบันยังไม่มีกรณีศึกษาของไทย และกรณีศึกษาในต่างประเทศยังไม่มีคำพิพากษาที่ชัดเจนว่า การเรียนรู้จากงานสร้างสรรค์ของปัญญาประดิษฐ์เป็นการใช้งานสร้างสรรค์โดยชอบธรรมหรือไม่ ในส่วนของความคิดเห็นของผู้นิพนธ์ มองว่า การเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์

เป็นการใช้งานสร้างสรรค์โดยชอบธรรม อย่างไรก็ตาม อาจต้องมีการพิจารณาลักษณะการคุ้มครองงานอันมีลิขสิทธิ์ของกฎหมายลิขสิทธิ์ในต่างประเทศ รวมถึงสัญญาการใช้งานอันมีลิขสิทธิ์ซึ่งอาจทำให้การรวบรวมข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ แต่หากเป็นการสรรสร้างเนื้อหาโดยการทำซ้ำหรือดัดแปลงจากงานสร้างสรรค์ที่ได้เรียนรู้ที่ถือว่าเป็นสาระสำคัญของงานสร้างสรรค์ จะถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์

4.2.4 การสรรสร้างคำบรรยายแทนเสียงและการแปลภาษา

ปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน สามารถแปลงเสียงเป็นข้อความ (speech to text) และแสดงผลข้อความนั้นทันที (real time) ในอนาคตอันใกล้ มีความเป็นไปได้ที่จะมีการแปลงเสียงเป็นข้อความ แปลภาษา และแสดงข้อความทันที หรืออาจไปถึงขั้นมีการแปลงเสียงเป็นข้อความ แล้วใช้ปัญญาประดิษฐ์สร้างล่ามภาษามือเสมือนเพื่อแสดงภาษามือจากข้อความ เทคโนโลยีเช่นนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ชม เป็นการทลายอุปสรรคในการสื่อสารทั้งทางด้านภาษาและความบกพร่องทางร่างกาย ปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในการแปลงเสียงเป็นข้อความ มีทั้งแบบที่เป็นโปรแกรมแปลงเฉพาะซึ่งเป็นส่วนเสริมของโปรแกรม และแบบที่แสดงผลทันทีในขณะเผยแพร่

ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการคุ้มครองลิขสิทธิ์ ได้แก่ การดัดแปลงตามกฎหมายลิขสิทธิ์ของไทย การดัดแปลง หมายความว่า ทำซ้ำโดยเปลี่ยนรูปใหม่ ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม หรือจำลองงานต้นฉบับในส่วนอันเป็นสาระสำคัญโดยไม่มีลักษณะเป็นการจัดทำงานขึ้นใหม่ ทั้งนี้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน การแปลงเสียงเป็นข้อความ การแปลภาษา การแสดงล่ามภาษามือ ถือเป็นการดัดแปลงตามความหมายนี้ อย่างไรก็ตาม กฎหมายมีข้อยกเว้นให้สำหรับการกระทำการใด ๆ เพื่อประโยชน์ของคนพิการซึ่งไม่สามารถเข้าถึงงานอันมีลิขสิทธิ์อันเนื่องมาจากความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว สติปัญญาหรือการเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด ดังนั้น หากเป็นการดัดแปลงเพื่อประโยชน์ของบุคคลทั่วไป การดัดแปลงจะต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ หากไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์

ก่อนการใช้ปัญญาประดิษฐ์ไม่ว่าจะเป็นการแปลงเสียงเป็นข้อความหรือการแปลภาษา ผู้ใช้งานจะต้องมีข้อตกลงการใช้งานกับปัญญาประดิษฐ์ และจำเป็นต้องรู้ว่าการดัดแปลงงานสร้างสรรค์อันมีลิขสิทธิ์ของผู้อื่นเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ การใช้โปรแกรมเฉพาะหรือส่วนเสริมในโปรแกรม เพื่อแปลงเสียงเป็นข้อความหรือการแปลภาษาจึงควรเป็นการใช้แปลงในงานสร้างสรรค์ของตัวเอง เพื่อป้องกันมิให้เกิดการละเมิดลิขสิทธิ์ผู้อื่น

5. ข้อสรุป

5.1 อนาคตของกฎหมายลิขสิทธิ์กับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสรรสร้าง

ตามกฎหมายปัจจุบัน ผู้สร้างสรรค์ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยในการสร้างสรรค์ผลงาน ยังไม่มีจริยธรรมในการประกาศว่า ผู้สร้างสรรค์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยในการสร้างสรรค์งานหรือไม่ อย่างไร ดังนั้น หากมีการแก้ไขกฎหมาย หรือในช่องทางการเผยแพร่งานสร้างสรรค์ อาจมีการกำหนดให้ผู้สร้างสรรค์ประกาศให้ทราบว่างานสร้างสรรค์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยหรือไม่ อย่างไร

พัฒนาการของกฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองงานสร้างสรรค์ที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ยังอยู่ในระหว่างการเปลี่ยนแปลง โดยมีความเป็นไปได้ 4 ประการ ได้แก่ การไม่คุ้มครองงานสร้างสรรค์ที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์เลย การกำหนดให้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์หรือคุ้มครองในลักษณะอื่น การกำหนดให้ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ และการกำหนดให้ผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ (de Souza, 2021, pp. 133-136) นอกจากนั้น ยังอาจพิจารณาให้เจ้าของข้อมูลที่ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ร่วม ในอนาคตอันใกล้ มีความเป็นไปได้ที่ประเทศไทยจะต้องกำหนดแนวทางการคุ้มครองงานสร้างสรรค์ที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ ไม่ว่าจะเป็นการแก้ไขกฎหมายลิขสิทธิ์ให้คุ้มครองเนื้อหาที่สรรสร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ การกำหนดให้เนื้อหาที่สรรสร้างโดยปัญญาประดิษฐ์เป็นสาธารณสมบัติ (public domain) หรือการตรากฎหมายลักษณะอื่นเพื่อคุ้มครองเนื้อหาที่สรรสร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาคือการสร้างสมดุลระหว่างเจ้าของข้อมูลที่ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ ผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และสาธารณชน

หากกฎหมายมีการพัฒนาการคุ้มครองเนื้อหาที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ โดยกำหนดให้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์หรือการคุ้มครองใด ๆ จะมีประเด็นในการพิจารณาต่อ ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนงานสร้างสรรค์ในลักษณะทวีคูณ และหากเนื้อหาที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์เป็นที่นิยม อาจทำให้จำนวนเนื้อหาที่สร้างโดยมนุษย์ลดลง ส่งผลให้เนื้อหาที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์มีความสร้างสรรค์น้อยลงไปเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตาม ประเด็นดังกล่าวอาจสร้างผลลัพธ์ที่ตรงกันข้าม อาจเป็นไปได้ว่าเนื้อหาที่สร้างโดยมนุษย์จะมีคุณค่าสูงขึ้นในลักษณะทวีคูณเช่นกัน ประเด็นที่อาจพิจารณาต่อ คือ การพิจารณาถึงสภาพบุคคลของปัญญาประดิษฐ์ที่ต้องพิจารณาว่าปัญญาประดิษฐ์มีสภาพทางกฎหมายและจะใช้สิทธิตามกฎหมายได้อย่างไรบ้าง และการคุ้มครองลิขสิทธิ์ในเนื้อหาที่สรรสร้างโดยปัญญาประดิษฐ์จะคุ้มครองเท่าเทียมกับการคุ้มครองลิขสิทธิ์ในงานสร้างสรรค์ของมนุษย์หรือไม่อย่างไร

5.2 ปัญหาที่เกิดจากเทคโนโลยีก็ควรแก้ไขด้วยเทคโนโลยี

ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสร้างเนื้อหาโดยปัญญาประดิษฐ์ควรแก้ไขด้วยเทคโนโลยี กรณีที่เนื้อหาที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ไม่ว่าจะเป็นชื่อเสียงหรือสิทธิส่วนบุคคล ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ควรกำหนดให้ปัญญาประดิษฐ์หลีกเลี่ยงเนื้อหาที่อาจทำให้ผู้อื่นเสียหายได้ กรณีที่เนื้อหาที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์อาจเป็นการละเมิดสิทธิมนุษยชนก็เช่นกัน ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ควรคำนึงถึงประเด็นดังกล่าว โดยอาจกำหนดให้การเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ของปัญญาประดิษฐ์เป็นการเรียนรู้ข้อมูลแบบไม่ระบุตัวตน

สำหรับลิขสิทธิ์นั้น ตามความเห็นของผู้นิพนธ์ เป็นเรื่องของการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างเจ้าของลิขสิทธิ์ของข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ และผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ในอนาคตหากมีการตัดสินของศาลในการตีความประเด็นกฎหมายลิขสิทธิ์ หรือมีการออกหรือแก้ไขกฎหมายลิขสิทธิ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ของปัญญาประดิษฐ์แล้ว ก็น่าจะเห็นความชัดเจนมากขึ้นในการแบ่งปันผลประโยชน์โดยอาจใช้ปัญญาประดิษฐ์รูปแบบหนึ่งมาช่วยคำนวณว่า การสรรสร้างเนื้อหามีการทำซ้ำหรือดัดแปลงงานอันมีลิขสิทธิ์ใดบ้าง มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงแบ่งปันรายได้ที่ได้จากการสรรสร้างนั้นไปยังเจ้าของลิขสิทธิ์ หากเป็นเช่นนี้ อาจมีความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้งานจะต้องจ่ายค่าใช้งานปัญญาประดิษฐ์เพิ่มสูงขึ้น

นอกจากประเด็นข้างต้น การใช้เทคโนโลยีเพื่อป้องกันไม่ให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถเรียนรู้จากงานสร้างสรรค์ของเจ้าของลิขสิทธิ์ของข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ก็เป็นทางเลือกหนึ่ง โดยการทำงานของเทคโนโลยีจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลงานสร้างสรรค์ให้การอ่านข้อมูลโดยปัญญาประดิษฐ์และโดยมนุษย์มีความแตกต่างกัน ทำให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ข้อมูลแตกต่างจากเดิม มีลักษณะคล้ายการใส่ลายน้ำ (watermark) เพื่อทำให้การทำซ้ำหรือดัดแปลงงานสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัลทำได้ยากขึ้น

สรุปได้ว่า ประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสรรสร้างเนื้อหาโดยปัญญาประดิษฐ์ ยังอาจมีการเปลี่ยนแปลง แต่ละประเทศก็มีนิยามของลิขสิทธิ์และการคุ้มครองลิขสิทธิ์แตกต่างกัน เป็นผลให้การตีความอาจแตกต่างจากที่ได้อธิบายในบทความฉบับนี้ นอกจากนั้น เมื่อเวลาผ่านไป อาจมีการเปลี่ยนแปลงในเนื้อหาและการตีความกฎหมายลิขสิทธิ์ เป็นผลให้เกิดความชัดเจนในหลายประเด็น ผู้นิพนธ์หวังว่า ในอนาคตจะมีแนวทางที่ทำให้สมประโยชน์ทั้งฝ่ายเจ้าของข้อมูลที่ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้ ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ และผู้ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

6.1.1 ปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหาเป็นความรู้พื้นฐานที่ผู้ผลิตเนื้อหาพึงทราบ จึงควรมีการศึกษาการรับรู้ของผู้ผลิตเนื้อหาในประเด็นดังกล่าว ทั้งการใช้งานสร้างสรรค์ของผู้อื่นในการสร้างสรรค์ผลิตเนื้อหา การรับรู้ถึงการคุ้มครองลิขสิทธิ์ในงานสร้างสรรค์ของผู้ผลิตเนื้อหา และประเด็นปัญหาอื่นที่อาจเกิดขึ้นจากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหา

6.1.2 ปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการผลิตเนื้อหาต้องอาศัยการเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การผลิตเนื้อหา และกฎหมายลิขสิทธิ์ การศึกษาในอนาคตจึงอาจต้องใช้ความเชี่ยวชาญจากหลากหลายแหล่ง ผู้ศึกษาจำเป็นต้องมีการศึกษาข้ามศาสตร์เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่จะทำให้สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้ดีขึ้น หรืออาจศึกษาประเด็นดังกล่าวโดยใช้รูปแบบคณะทำงาน ซึ่งจะทำให้สามารถต่อยอดองค์ความรู้เพิ่มเติมได้มากยิ่งขึ้น

6.1.3 นอกจากปัญหากฎหมายลิขสิทธิ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหาแล้ว ยังมีประเด็นกฎหมายอื่นที่อาจเกิดขึ้นได้ ได้แก่ การละเมิดต่อชื่อเสียง การละเมิดสิทธิมนุษยชน การละเมิดกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล การศึกษาประเด็นกฎหมายอื่นจำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร และกฎหมายเช่นเดียวกับการศึกษาประเด็นกฎหมายลิขสิทธิ์

6.1.4 การพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของปัญญาประดิษฐ์ ทำให้การศึกษาประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหาจำเป็นต้องศึกษาให้ลึกซึ้งแบบเจาะลึก โดยอาจศึกษาเฉพาะการสรรสร้างเนื้อหา การแนะนำและแก้ไขเนื้อหา หรือปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้สามารถเผยแพร่ได้หลายช่องทาง นอกจากนั้น ยังอาจศึกษาเฉพาะประเภทของเนื้อหา ได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งภาพและเสียง เนื่องจากแต่ละประเภทเนื้อหามีลักษณะการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหาแตกต่างกัน

6.1.5 สืบเนื่องจากความรวดเร็วในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงความนิยมในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการผลิตเนื้อหา อาจทำให้ประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องเกิดการเปลี่ยนแปลง การศึกษาซ้ำหรือศึกษาเพิ่มเติมจากประเด็นเดิมเป็นสิ่งที่พึงกระทำ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงภูมิทัศน์ของการผลิตเนื้อหา

6.1.6 เพื่อให้การศึกษาครอบคลุมและเป็นแนวทางในการพิจารณาที่น่าเชื่อถือ ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกฎหมาย แนวทาง และการฟ้องคดีที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายลิขสิทธิ์และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในต่างประเทศ เช่น Copyright Registration Guidance: Works Containing Material Generated by Artificial Intelligence (2023), The Artificial Intelligence Act (2024) ของสหภาพยุโรป คดี The New York Times vs. OpenAI (2023) ในสหรัฐอเมริกา

6.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสารดิจิทัล

6.2.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจวางแผนการพัฒนาบุคลากรทางด้านการผลิตเนื้อหา โดยนำประเด็นกฎหมายลิขสิทธิ์เป็นประเด็นหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพในการผลิตเนื้อหา ซึ่งครอบคลุมทั้งแผนระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว รวมถึงระดับของความรู้ความเข้าใจ ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ระดับต้น ระดับกลาง จนถึงระดับสูง

6.2.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ผลิตเนื้อหาและผู้เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายลิขสิทธิ์ขั้นพื้นฐาน ตลอดไปจนถึงประเด็นกฎหมายลิขสิทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหา รวมถึงการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ และเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งทางด้านเทคโนโลยี ด้านการสื่อสาร และด้านกฎหมาย

6.2.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขกฎหมายลิขสิทธิ์อาจปรับปรุงกฎหมายลิขสิทธิ์โดยใช้แนวทางการพิจารณาจากกรณีศึกษาของต่างประเทศ รวมถึงการแก้ไขกฎหมายในต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ผู้เกี่ยวข้องพึงพิจารณาถึงทิศทางของประเทศในการสร้างสมดุลระหว่างการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ การคุ้มครองลิขสิทธิ์ให้กับเจ้าของข้อมูล ผู้สร้างปัญญาประดิษฐ์ และผู้ผลิตเนื้อหา

6.2.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลเนื้อหาอาจศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการผลิตเนื้อหา ซึ่งครอบคลุมประเด็นลิขสิทธิ์ การละเมิดต่อชื่อเสียง การละเมิดสิทธิมนุษยชน การละเมิดกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และประเด็นอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางในการกำกับดูแลเนื้อหาดังกล่าวในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การกำหนดเป็นแนวปฏิบัติจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ การส่งเสริมให้เกิดแนวปฏิบัติจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง การส่งเสริมให้เกิดการรวมตัวของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกลไกการกำกับดูแลตัวเอง การสร้างความรู้ ความเข้าใจ และปลูกจิตสำนึกให้ผู้ผลิตเนื้อหา การส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้รับสื่อมีความรู้เท่าทันเกี่ยวกับเนื้อหาที่ปัญญาประดิษฐ์สร้างขึ้น

รายการเอกสารอ้างอิง

ณัฐวัณฎ์ รักษาทรัพย์. (2563). ครีเอทีฟคอมมอนส์กับสื่อดิจิทัล. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 7*(1), 19-34. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/srj/article/view/241849

ธนกฤตา ปริณดาโชติเดชา และ ชัชชาญ ปริณดาโชติเดชา. (2566). นวัตกรรมข่าวในยุคดิจิทัล. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 12*(1), 85-97. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JLPRU/article/view/263961

พิศวาท สุคนธพันธุ์ และ ณัฐพงศ์ สุวรรณอินทร์. (2563). การล้อเลียนงานอันมีลิขสิทธิ์กับกฎหมายลิขสิทธิ์ไทย: กรณีศึกษาปัญหาการตีความว่าด้วยการใช้งานที่เป็นธรรม. *วารสารรามคำแหง ฉบับนิติศาสตร์, 9*(2), 3-33. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/lawjournal/article/view/247136

วรพงษ์ มนัสเกียรติ. (2565). การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการแพทย์. *วารสารรัฏฐาภิรักษ์ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 64*(1), 63-73. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/ratthapirak/article/view/260258

วิโรจน์ ศรีหิรัญ. (2564). นวัตกรรมวารสารศาสตร์เชิงสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัลดิสรัปชั่นของสื่อมวลชนไทย. *วารสารนิเทศศาสตรปริทัศน์, 25*(1), 193-203. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jca/article/view/247034

ศรัณยา เลิศพุทธรักษ์, วิชัย รูปขำดี, พรรณาภา ดอกชะบา, ประกอบเกียรติ อิ่มศิริ, Virginie Andre, Onni Sarvela, และ วรินทร บุญยิ่ง. (2567). การกำกับดูแลเกี่ยวกับการประทุษวาจาและการกลั่นแกล้งออนไลน์ ในสื่อออนไลน์ในต่างประเทศ. *วารสารกองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์, 3*(1), 106-128. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/tmfjournal/article/view/268597

สุมาลี วงษ์วิฑิต. (2565). มาตรการทางกฎหมายและการรู้เท่าทันสื่อเพื่อต่อสู้กับข่าวปลอม. *วารสารกองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์, 1*(3), 1-33. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/tmfjournal/article/view/260621

Ahuja, V. K. (2020). Artificial intelligence and copyright: Issues and challenges. *ILI Law Review,* (Winter Issue 2020), 270-285. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3864922

de Souza, P. V. (2021). Artificial intelligence and copyright. *De Legibus - Revista De Direito Da Universidade Lusófona Lisboa,* (1), 125-136. https://doi.org/10.53456/dlb.vi1.7536

Kedthawon, S. (2024). A systematic literature review using artificial intelligence and fake news detection. *Interdisciplinary Academic and Research Journal, 4*(1), 603–616. https://doi.org/10.60027/iarj.2024.273480

Khunthong, C., & Nanakorn, P. (2023). Copyright protection of works created by artificial intelligence. *Rajapark Journal, 17*(55), 17-31. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/266703

Moor, J. (2006). The Dartmouth college artificial intelligence conference: The next fifty years. *AI Magazine, 27*(4), 87-91. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911

Sripech, Y., & Bhukrongna, W. (2023). The artificial intelligence (AI) and the future of political communication. *Ratanabuth Journal, 5*(3), 713-728. https://so07.tci-thaijo.org/index.php/rtnb/article/view/3765

Note

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 (สายลม) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2670 8888 e-mail: nbtcjournal@nbtc.go.th

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
Journal of Digital Communications