



วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล

JOURNAL OF DIGITAL COMMUNICATIONS

ISSN 3027-8775 (Print)

Volume 8 Issue 1

ISSN 3027-8783 (Online)

January - June

2024



วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
**JOURNAL OF
DIGITAL**
COMMUNICATIONS

ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Volume 8 Issue 1 January - June 2024

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล **JOURNAL OF DIGITAL COMMUNICATIONS**

ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Volume 8 Issue 1 January - June 2024

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) ดำเนินการตีพิมพ์ และเผยแพร่อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ. 2560 จัดทำขึ้นโดยมีความมุ่งหมายที่จะเป็นส่วนหนึ่งให้ประเทศไทย มีศูนย์กลางในการรวบรวมและเผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการโทรคมนาคม กิจการดาวเทียมสื่อสาร กิจการวิทยุคมนาคม สื่อดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์ และสื่อหลอมรวม ตลอดจนการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้กับกิจการสื่อสารในยุคดิจิทัล ในมิติของสหสาขาวิชา โดยเฉพาะวิศวกรรมศาสตร์ นิติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และนิเทศศาสตร์

เลขมาตรฐานสากลประจำวารสารฉบับตีพิมพ์

ISSN 3027-8775 (Print)

เลขมาตรฐานสากลประจำวารสารฉบับออนไลน์

ISSN 3027-8783 (Online)

นโยบายการตีพิมพ์และเผยแพร่

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล ตีพิมพ์และเผยแพร่บทความวิจัย (research article) บทความวิชาการ (academic article) บทความปริทัศน์ (review article) และบทวิจารณ์หนังสือ (book review) รวมทั้งบทความ ลักษณะอื่น เช่น บทความพิเศษ (special article) บทความรับเชิญ (invited article) ที่ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ผลงาน ผู้อื่น ไม่เคยเผยแพร่มาก่อน และเป็นบทความที่ไม่ทำซ้ำโดยการใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ และเผยแพร่ต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทบทวนบทความอย่างน้อย 2 ท่าน ต่อ 1 บทความ ซึ่งผู้ทบทวนบทความ จะไม่ทราบชื่อผู้พิมพ์และผู้พิมพ์จะไม่ทราบชื่อผู้ทบทวนบทความ (double-blinded peer review) และวารสารมีนโยบายไม่เก็บค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์บทความ (page charge)

ภาษาที่ตีพิมพ์และเผยแพร่

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

กำหนดการตีพิมพ์และเผยแพร่

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล มีกำหนดตีพิมพ์และเผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ ภายในเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคมของทุกปี โดยมีกำหนดนำส่งบทความ ดังนี้

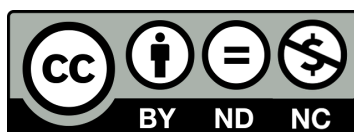
1. ฉบับเดือนมิถุนายน สามารถนำส่งบทความได้ถึงวันที่ 30 เมษายน ของปีที่ตีพิมพ์และเผยแพร่
2. ฉบับเดือนธันวาคม สามารถนำส่งบทความได้ถึงวันที่ 31 สิงหาคม ของปีที่ตีพิมพ์และเผยแพร่

ทั้งนี้ หากบทความที่ผ่านการพิจารณามีจำนวนเกินกว่าที่กำหนด สำนักงาน กสทช. ขอสงวนสิทธิ์นำไปตีพิมพ์และเผยแพร่ในฉบับถัดไป หรืออาจพิจารณาจัดทำฉบับพิเศษเพิ่มเติม โดยผลการพิจารณาของสำนักงาน กสทช. ให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

บทความที่ปรากฏในวารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) ซึ่งสำนักงาน กสทช. เปิดโอกาสให้สาธารณะหรือบุคคลทั่วไป สามารถนำผลงานไปเผยแพร่ คัดลอก หรือตีพิมพ์ซ้ำได้ ภายใต้สัญญาอนุญาตแบบเปิด (Creative Commons: CC) โดยมีเงื่อนไขสำหรับผู้ให้นำผลงานไปใช้ต้องระบุอ้างอิงแหล่งที่มา (Attribution: BY) ห้ามดัดแปลง (NoDerivatives: ND) และต้องไม่ใช่เพื่อการค้า (NonCommercial: NC) เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักงาน กสทช.

อนึ่ง ข้อความ ตาราง และภาพที่ปรากฏในบทความซึ่งได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์และเผยแพร่ในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้นิพนธ์ ไม่ผูกพันต่อคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) และสำนักงาน กสทช. หากมีความผิดพลาดใด ๆ ผู้นิพนธ์แต่ละท่านต้องรับผิดชอบบทความของตนเองแต่เพียงผู้เดียว ไม่เกี่ยวข้องกับ กสทช. และสำนักงาน กสทช. แต่ประการใด



วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล Journal of Digital Communications

ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

Volume 8 Issue 1 January - June 2024

กองบรรณาธิการ (EDITORIAL BOARD)

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

ชลิตา ศรีนวล

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

อรดา เทพยายน

สายงานบริหารองค์กร
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กรุงเทพฯ ประเทศไทย
Administration Cluster,
Office of the National Broadcasting and Telecommunications
Commission, Bangkok, Thailand

ณัฐวุฒิ อาจปรุ

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

บรรณาธิการ (EDITOR)

นพชาติ จินตกานนท์

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

ผู้ช่วยบรรณาธิการ (ASSISTANT EDITOR)

สโรธร ปุષปาคม

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

ฝ่ายจัดการและผลิต (MANAGING STAFF)

ฉัตรหทัย มีประดิษฐ์

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

อำพล ลีวงศ์โอภาส

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

สุรัชดา ลิขิตประคอง

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

ดวงกมล เกษมสวัสดิ์

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

ที่อยู่สำหรับติดต่อ

สถาบันวิทยากร

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

เลขที่ 87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2670 8888 ต่อ 3752, 3759

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ nbtcjournal@nbt.go.th

เว็บไซต์ www.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal

บทบรรณาธิการ

เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2387 เวลา 08.45 น. Samuel F.B. Morse ได้ส่งข้อความ “What hath God wrought” ผ่าน Electrical Telegraph จาก Washington, D.C. ไปยัง Baltimore ซึ่งถือว่าเป็นการส่งข้อความสื่อสารทางไกลครั้งแรกของโลก และนับจากวันนั้นเป็นต้นมา เทคโนโลยีการสื่อสารได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้ง จากโทรเลขสู่โทรคมนาคม สู่การสื่อสารดิจิทัลในปัจจุบัน

เทคโนโลยีดิจิทัลได้ทวีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ และถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ประชาคมโลกบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (United Nations – UN) หรือ Sustainable Development Goals (SDGs) 17 ข้อ ตามแผน The 2030 Agenda for Sustainable Development ซึ่งสมาชิกทั้งหมดของ UN รวมทั้งประเทศไทย ได้ลงนามรับรองเมื่อวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2558

การเติบโตอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีการสื่อสารเกิดจากการคิดค้น ศึกษา ค้นคว้า วิจัย ทดลอง และประดิษฐ์ จนเกิดเทคโนโลยีและบริการที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในวงกว้าง เกิดการอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิต และต่อยอดไปถึงประสิทธิภาพในการดำรงชีวิตประจำวัน รวมทั้งคุณภาพชีวิตที่สูงขึ้น

สำนักงาน กสทช. เล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสาร และได้ริเริ่มจัดทำวารสารวิชาการ กสทช. (NBTC Journal) มาตั้งแต่ พ.ศ. 2560 และเช่นเดียวกับการพัฒนาทางเทคโนโลยี สำนักงาน กสทช. ได้พัฒนา ปรับปรุงการจัดทำวารสารเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในปีนี้ สำนักงาน กสทช. จึงได้เปลี่ยนชื่อวารสารเป็นวารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล (Journal of Digital Communications)

ในนามของคณะผู้จัดทำ ผมขอขอบพระคุณผู้เขียนทุกท่านที่ได้ร่วมส่งบทความที่มีคุณค่าเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารฉบับนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมการสื่อสารดิจิทัลของประเทศไทย รวมทั้งเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ประชาคมโลกสามารถบรรลุเป้าหมายตาม The 2030 Agenda for Sustainable Development ต่อไป

ด้วยความมุ่งมั่นและตั้งใจ



(นายหนชาติ จินตกานนท์)

สารบัญ CONTENTS

วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
Journal of Digital Communications
ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Volume 8 Issue 1 January - June 2024

บทความวิจัย

1. กลยุทธ์การผลักดันงานวิจัยระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส
สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 12
อาโมทย์ สมบูรณ์แก้ว ศิริจิต ราชณะสุข ศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร อวยพร วรรณสนธ์
ไพโรจitra ฟูผ่อง ปกรณ์ สุพานิช และโกชม ไชยถาวร
2. การพัฒนาและทดสอบระบบจับป้ายยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ
และเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยี 5G 32
สรวิศ นฤปิต นักสิทธิ์ นุ่มวงษ์ วิทยากร อัครวิเศษ ภาณุวัฒน์ จันทรภักดี
กุลธิดา ไรจน์วิบูลย์ชัย และพีรพล เวทีกุล
3. การออกแบบและพัฒนาระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะ
เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการไฟฟ้า 56
กฤษณ์ชนม์ ภูมิภักดีพิชญ์ ปวีณ พุยรอด และชัชชม สุจริตโคกิต
4. ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมในการเป็นผู้สื่อข่าว
ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ 86
ปัทมา รูปสุวรรณกุล และสุดาการณ อรุณดี

บทความวิชาการ

5. การพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล 118
ปรเมธ บุญมี
6. การศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย 138
รัชดาการณ มรม่วง



บทความวิจัย



กลยุทธ์การผลักดันงานวิจัย ระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

COMMERCIALIZATION STRATEGIES FOR NON-CONTACT TEMPERATURE MEASUREMENT SYSTEM

อาโมทย์ สมบูรณ์แก้ว¹
ศิริจิต รายนะสุข²
ศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร³
อวยพร วรรณสนธ์⁴
ไพโรจitra ฟูตพงษ์⁵
ปกรณ์ สุพานิช⁶
โกษม ไชยถาวร⁷
Armote Somboonkaew¹
Sirajit Rayanasukha²
Sarun Sumriddetchkajorn³
Uayphorn Wannason⁴
Phaichitra Phutphong⁵
Pakorn Supanich⁶
Kosom Chaitavon⁷

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ปทุมธานี 12120^{1 ถึง 7}

National Electronics and Computer Technology Center,
Pathum Thani 12120 Thailand^{1 to 7}

Corresponding E-mail : sirajit.ray@nectec.or.th

Received Date May 9, 2023
Revised Date March 18, 2024
Accepted Date April 23, 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาผลกระทบการผลักดันงานวิจัย “ระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส” ซึ่งใช้เทคโนโลยีกล้องตรวจจับรังสีความร้อนผนวกกับระบบตรวจจับใบหน้าบุคคลอัตโนมัติที่นักวิจัยไทยพัฒนาสำเร็จแล้ว และผลิตได้ในประเทศ ส่งผลให้มีราคาประหยัด มีประสิทธิภาพดีและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ผู้ใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ศึกษาโดยวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 ราย ที่ได้ทดลองใช้เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส จำนวน 40 เครื่อง ใน 6 ภูมิภาคทั่วประเทศ ระยะเวลาต่อเนื่อง 22 เดือน และทบทวนวรรณกรรม รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์ที่ผลักดันให้ “ระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส” ใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ประสบความสำเร็จ คือ การกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานและการจัดวางแผนกลยุทธ์ผลักดันที่ชัดเจน การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและผ่านการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับกลุ่มเป้าหมายและผู้ให้บริการ การกำหนดตำแหน่งสินค้าโดยการเพิ่มจุดขายให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ลูกค้าได้มีการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการที่ตอบโจทย์ตามความต้องการ การสืบค้นและศึกษาถึงข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์คู่แข่งในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันที่มีจัดจำหน่าย (ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ) เพื่อนำเอาข้อมูลมากำหนดจุดขายของผลิตภัณฑ์และประกอบการกำหนดราคาขาย รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์และออฟไลน์ จัดแสดงผลงานในงานนิทรรศการและงานมหกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นช่องทางของการกระจายข้อมูลผลิตภัณฑ์ในวงกว้างและให้ถึงกลุ่มเป้าหมาย

คำสำคัญ: การวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส การคัดกรองไข้ การถ่ายภาพความร้อนด้วยอินฟราเรด

Abstract

This article studies the strategies for commercialization of a non-contact temperature measurement system which has been successfully developed. By integrating thermal camera technology with automatic face detection techniques, the innovation has economical price while maintaining high efficiency and global acceptance. The study employed a sample analysis method by sending 40 units of non-contact temperature measurement device for test run in six regions nationwide over a period of 22 months. Additionally, a review of relevant literature and researches was conducted. The study found that successful commercialization of product prototype was the result of the following strategies: identifying user groups and formulating well-defined commercialization strategies; designing a high-quality product that passed various safety standard tests thus increasing confidence among target audiences and users; determining product place by adding selling points and providing customers with choices that respond to their needs; and conducting research and analysis of competitors' products in similar categories, most of which were imported. This data was used for determining the product's selling points and pricing. Moreover, online and offline PR campaigns and product showcasing in exhibitions and trade fairs provided additional platforms for disseminating product information to target audiences.

Keywords: non-contact temperature measurement, fever screening, infrared thermal imaging

1. บทนำ

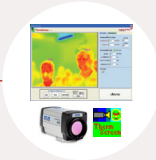
1.1 ที่มา

อาการ “ไข้สูง” ถือเป็นหนึ่งในอาการสำคัญของผู้ป่วยจากไข้หวัดใหญ่ (influenza) การติดเชื้อไวรัสอย่างโรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (SARS) และโควิด-19 ที่ถูกนำมาใช้เป็นปัจจัยในการตรวจคัดกรองผู้ป่วยเบื้องต้นในทุกพื้นที่ (กรมควบคุมโรค, 2562; 2563; Park et al., 2020) ทำให้อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของร่างกายที่ได้มาตรฐานมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะสถานที่ที่มีผู้คนพลุกพล่านที่ต้องมีจุดคัดกรองอุณหภูมิเบื้องต้นจะมีการใช้เครื่องวัดอุณหภูมิหลากหลายรูปแบบ เช่น เครื่องอินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์แบบยิงหน้าผากที่มีราคาสูง แต่ตรวจวัดได้ครั้งละหนึ่งคนเท่านั้น ทำให้เกิดความล่าช้า ใน พ.ศ. 2562 Miller et al. (2019) มีการนำเสนอข้อมูลของการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของไข้หวัดใหญ่ในสหรัฐอเมริกา โดยมีการแจกจ่ายเทอร์โมมิเตอร์ ยี่ห้อ Kinsa จำนวน 500,000 อัน ที่ใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนให้กับประชากรใน 46 รัฐทั่วสหรัฐอเมริกา เพื่อใช้ในการวัดอุณหภูมิร่างกายและข้อมูลการวัดจะถูกส่งเข้ามายังระบบพบว่า มีข้อมูลการวัดมากกว่า 12 ล้านครั้งถูกส่งกลับมา ทำให้มองเห็นภาพรวมของแต่ละรัฐและการแพร่ระบาด

ในวงกว้างมากขึ้น อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เทอร์โมมิเตอร์จำนวนมาก ทำให้เกิดการลงทุนสูง อีกทั้งยังตรวจวัดได้ที่ละคนและใช้เวลานาน นอกจากนั้น มีการใช้กล้องตรวจจับรังสีความร้อนที่สามารถคัดกรองอุณหภูมิได้หลายคนพร้อมกันและมีการใช้งานในท่าอากาศยานและห้างสรรพสินค้าใหญ่ ๆ แต่ยั้งต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาระบบคัดกรองอุณหภูมิร่างกายที่อาศัยเทคโนโลยีของกล้องตรวจจับรังสีความร้อนนี้ภายในประเทศให้มีประสิทธิภาพที่ดีและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล รวมถึงความสามารถในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายสื่อสาร เพื่อให้เกิดการนำไปใช้งานได้จริงและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ

จุดเริ่มต้นของงานวิจัยนี้ เกิดจากโจทย์หรือปัญหาที่เป็นอุปสรรคของประเทศและส่งผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ และการดำเนินชีวิตของประชากร ที่จะนำไปสู่การหาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) (NECTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้เล็งเห็นถึงการวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มภาพถ่ายความร้อนเพื่อพัฒนาเป็นระบบตรวจคัดกรองอุณหภูมิบุคคลพร้อม ๆ กันแบบไม่สัมผัส ตั้งแต่ พ.ศ. 2550 (Sumriddetchkajorn & Chaitavon, 2009) ดังภาพที่ 1 ซึ่งขณะนั้นมีการแพร่ระบาดของเชื้อโรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงหรือโรคซาร์สและไข้หวัดใหญ่ในประเทศ ซึ่งอุณหภูมิร่างกายสูงถือเป็นอาการเบื้องต้นที่จะบ่งชี้ถึงภาวะการติดเชื้อ จึงได้มีการนำเอากล้องถ่ายภาพความร้อนรุ่น FLIR A40 ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมมาใช้ในการวิจัย และพัฒนาซอฟต์แวร์ประมวลผลค่าอุณหภูมิบริเวณใบหน้าจากภาพถ่ายรังสีความร้อนและผสมผสานเทคนิคการตรวจจับใบหน้าเข้ามา ทำให้สามารถตรวจวัดได้หลายคนพร้อมกันและวัดได้รวดเร็วภายใน 0.03 วินาที โดยมีชื่อเรียกระบบสั้น ๆ ว่า “ThermScreen” ระบบดังกล่าว ถูกนำไปใช้งานจริงที่โรงพยาบาลราชวิถีและสนามบินสุวรรณภูมิ เพื่อคัดกรองอุณหภูมิ เฝ้าระวัง และป้องกันการแพร่ระบาด ซึ่งขณะนั้นเทคโนโลยีกล้องถ่ายภาพความร้อนยังมีราคาค่อนข้างสูง และได้มีการพัฒนาต่อเนื่องให้มีราคาที่ลดลง พร้อมกับมีขนาดที่เล็กลงด้วย ใน พ.ศ. 2558-2559 มีการนำกล้องความร้อนรุ่น FLIR ONE มาใช้งาน ซึ่งเป็นกล้องที่มีขนาดเล็กและสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สมาร์ทโฟนได้ โดยมีการพัฒนาแอปพลิเคชันทั้งบนระบบปฏิบัติการ iOS และระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แต่ด้วยข้อจำกัดของระยะการวัดเพียงหนึ่งเมตร และเพื่อให้สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ยาวนานขึ้น ใน พ.ศ. 2560-2561 จึงมีการพัฒนาต่อเนื่องโดยเปลี่ยนไปใช้หน่วยประมวลผลชนิดกล้องแอนดรอยด์ที่เชื่อมต่อกับจอแสดงผลภายนอกแบบที่ใช้กันทั่วไปแทนและมีการนำอุปกรณ์อ้างอิงอุณหภูมิเชิงพาณิชย์มาใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิที่อ่านได้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ซึ่งเนคเทคส่งสมงค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนี้มาเป็นระยะเวลานาน จึงสามารถพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัสได้ก้าวหน้าและประสบความสำเร็จจนกลายมาเป็นเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” รุ่นปัจจุบัน

2550-2552



- ตรวจวัดรวดเร็วภายในเวลา 0.03 วินาที
- ตรวจวัดอุณหภูมิได้หลายคนพร้อมกัน
- มีระบบตรวจจับใบหน้า
- ระยะการตรวจวัด : 0.3-3 เมตร
- สามารถปรับค่าอุณหภูมิให้สอดคล้องกับอุณหภูมิแวดล้อมได้
- สามารถตั้งค่าอุณหภูมิแจ้งเตือนได้
- ออกแบบมาสำหรับกล้องความร้อน FLIR A Series
- ติดตั้งใช้งานในโรงพยาบาลราชวิถี ใน พ.ศ. 2551
- ติดตั้งใช้งานในสนามบินสุวรรณภูมิในช่วงที่มีการระบาคของโรคไข้หวัดนกและไข้หวัดใหญ่ ใน พ.ศ. 2552

2558



- พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- ตรวจวัดรวดเร็วภายในเวลา 0.5 วินาที
- ตรวจวัดอุณหภูมิได้หลายคนพร้อมกัน
- มีระบบตรวจจับใบหน้า
- ระยะการตรวจวัด : 1 เมตร
- โหมดการแสดงผล : ภาพปกติ ภาพความร้อน
- สามารถปรับค่าอุณหภูมิให้สอดคล้องกับอุณหภูมิแวดล้อมได้
- สามารถตั้งค่าอุณหภูมิแจ้งเตือนได้
- ออกแบบมาสำหรับกล้องความร้อน FLIR ONE
- ต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ
- ได้รับรางวัล "Grand Prize FLIR Online Hackathon"

2559



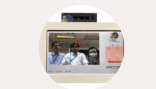
- พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนระบบปฏิบัติการ iOS
- ได้รับรางวัลเหรียญเงินจากนิตการการสิ่งประดิษฐ์นานาชาติ ครั้งที่ 47 ณ กรุงเจนีวา

2560-2561



- ตรวจวัดรวดเร็วภายในเวลา 0.125 วินาที
- ตรวจวัดอุณหภูมิได้หลายคนพร้อมกัน
- มีระบบตรวจจับใบหน้า
- ระยะการตรวจวัด : 0.5-1.5 เมตร
- ติดตั้งอุปกรณ์อ้างอิงอุณหภูมิไว้ภายนอก
- โหมดการแสดงผล : ภาพปกติ ภาพความร้อน
- สามารถปรับค่าอุณหภูมิให้สอดคล้องกับอุณหภูมิแวดล้อมได้
- สามารถตั้งค่าอุณหภูมิแจ้งเตือนได้
- ทดสอบใช้งานที่โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ
- ทดสอบใช้งานที่เรือนจำจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและกรมราชทัณฑ์

2562



- พัฒนาระบบที่กะทัดรัด ติดตั้งง่าย และพกพาได้สะดวก
- ติดตั้งจอแสดงผลแบบสัมผัสผิวยางในตัว
- ตรวจวัดได้หลายคนพร้อมกัน

2563-2564



- ตรวจวัดรวดเร็วภายในเวลา 0.1 วินาที
- ตรวจวัดอุณหภูมิได้หลายคนพร้อมกัน
- มีระบบตรวจจับใบหน้า
- ติดตั้งอุปกรณ์อ้างอิงอุณหภูมิภายในตัว
- ระยะการตรวจวัด : 0.5-2.0 เมตร
- สามารถปรับค่าอุณหภูมิให้สอดคล้องกับอุณหภูมิแวดล้อมได้
- สามารถตั้งค่าอุณหภูมิแจ้งเตือนได้
- ติดตั้งและใช้งานทั่วประเทศ จำนวน 40 เครื่อง
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบริษัทเอกชนเพื่อผลิตและจำหน่าย จำนวน 1 ราย

สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 20066, น.ย. 2549.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 0701006410, ร.ก. 2550.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 1901006122, น.ย. 2562.
อนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 2003001206, น.ย. 2563.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 2001003117, น.ย. 2563.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 2001003118, น.ย. 2563.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 2001006152, พ.ศ. 2563.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 2101005430, น.ย. 2564.
สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 2101005614, น.ย. 2564.

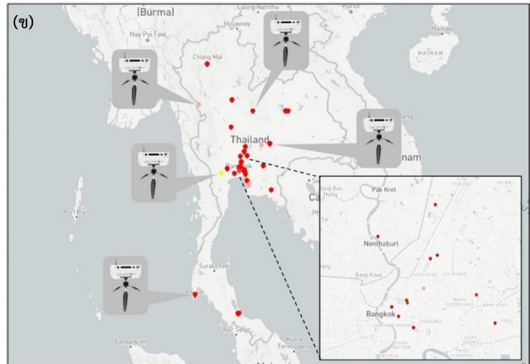
Infrared Physics & Technology 52(2019), pp. 119-123, July 2019.
Opto-Electronics and Communications Conference (OECC) and Photonics Global Conference (PGC), July 2017, DOI: 10.1109/OECC.2017.8114910
Applied Optics, Vol. 59, Iss 17, pp. E112-E117, June 2020.
IEEE transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 70, ISSN 0018-9756, 2021.
Proceedings of the 2022 Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim, CThP17F_02, Optica Publishing Group, 2022.
Proceedings of the 2022 Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim, CThP17F_06, Optica Publishing Group, 2022.
IEEE TechRxiv, May 2023, DOI: 10.36227/techrxiv.22730318.v1

ภาพที่ 1 เส้นทางการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส "มิกเทอร์ม-เฟสเซนซ์" ของเนคเทค สวทช.

1.2 การวิจัยและพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส จนมาเป็น “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” รุ่นปัจจุบัน

ใน พ.ศ. 2562 ภายหลังจากได้รับงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส ซึ่งเรียกชื่อเครื่องมือดังกล่าวว่า “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ (μ Therm-FaceSense)” ดังภาพที่ 2 ถือเป็นก้าวแรกที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสนำเอาผลงานวิจัยที่คิดค้นและสร้างขึ้น ออกสู่สังคมภายนอกได้ทดลองใช้งานจริงอย่างเต็มรูปแบบเป็นครั้งแรก มีการใช้งานจำนวนมากถึง 40 เครื่อง และใช้งานต่อเนื่อง บางสถานที่สามารถเปิดใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง เนื่องจากถูกออกแบบให้ใช้พลังงานต่ำ ซึ่งเกินเป้าหมายหรือแผนงานเดิมที่ผู้วิจัยได้วางไว้ ถือเป็นการเรียนรู้และเป็นบททดสอบที่ทำทนายให้กับผู้วิจัย ในหลากหลายมิติ ทำให้ทราบจุดแข็งและจุดอ่อนของผลงาน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาผลงานวิจัยทางด้านนี้ ในประเทศต่อไป มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ได้มีการพัฒนาต่อยอดจากองค์ความรู้และทรัพย์สินทางปัญญาเดิมของผู้วิจัย และทำให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น ซึ่งได้มีการขอยื่นจดความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมอีก 10 ฉบับ นอกจากนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นได้รับการยอมรับในวงการวิชาการที่เป็นที่ยอมรับ ผู้วิจัยจึงได้เผยแพร่ผลงานในวารสารวิชาการระดับนานาชาติอย่าง IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement และ Applied Optics ทั้งสิ้น 2 ฉบับ โดยบรรณาธิการได้เลือกให้บทความนี้เป็นหนึ่งในบทความที่มีคุณภาพทางวิทยาศาสตร์ที่ดีมากและเป็นตัวแทนของผลงานในสาขานี้ (Rayanasukha et al., 2021; Somboonkaew et al., 2020) มีการเข้าร่วมนำเสนอผลงานทางวิชาการ ในการประชุมระดับนานาชาติ Conference on Laser and Electro-Optics Pacific Rim 2022 ณ ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 2 เรื่อง (Rayanasukha et al., 2022; Sumriddetchkajorn et al., 2022) และผลงานมิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ ยังได้รับการกล่าวถึงในรายงานประจำปี ค.ศ. 2020 ของ IEEE (The Institute, 2020) และเผยแพร่บทสัมภาษณ์ ของการพัฒนาในนิตยสาร IEEE Spectrum Online (IEEE, 2020) ที่ในขณะนั้นได้รวบรวมนวัตกรรมที่ใช้ ในการแก้ปัญหาสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทั่วโลก ทำให้เห็นได้ชัดว่า ผลงานนี้เป็นนวัตกรรม ที่ได้รับการยอมรับในวงกว้าง

(ก)



ภาพที่ 2 (ก) โครงข่ายการสื่อสารของเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ และ (ข) พื้นที่การใช้งานในประเทศไทย

1.3 ก้าวสำคัญของการนำผลงานวิจัยจากห้องสู่ห้าง

จากการวิจัยและพัฒนาที่เป็นเพียงต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ และมีการนำไปสู่กลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นระดับภาคสนามมากขึ้น ผู้วิจัยพบทั้งข้อจำกัดและแนวทางการพัฒนาต่อยอดของเทคโนโลยีนี้ เช่น ทำอย่างไรให้สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องยาวนานขึ้น วิธีใดที่จะช่วยลดข้อผิดพลาดจากระยะทางและสภาพแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลต่อค่าการวัดได้ การเพิ่มความถูกต้องแม่นยำของค่าการวัดอุณหภูมิทำได้อย่างไรแม้บุคคลนั้นสวมใส่หน้ากากอนามัย สามารถเพิ่มความเร็วในการตรวจวัดได้หรือไม่ และทำอย่างไรให้เครื่องต้นแบบมีขนาดเล็ก ติดตั้งและใช้งานได้ง่าย ซึ่งสิ่งเหล่านี้กลับกลายเป็นปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงถึงในการที่จะผลักดันงานวิจัยดังกล่าวไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ให้ได้จริง ทั้งนี้ อีกหนึ่งปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงถึงคือ “ราคาต้นทุน” ที่จะนำไปสู่การกำหนด “ราคาขาย” ที่ผู้ใช้งานสามารถจับต้องได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยเล็งเห็นโอกาสและความสำคัญของเทคโนโลยีนี้ จึงมีการขยายผลและต่อยอดเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ โดยเพิ่มประเด็นการศึกษาทางธุรกิจร่วมด้วย ทั้งในส่วนของการผลักดันและการสร้างโอกาสในการเกิดธุรกิจใหม่ในประเทศ และในฐานะผู้ผลิตและผู้ให้บริการคู่ขนานไปกับการวิจัยและพัฒนา จนกลายเป็นการขยายผลและต่อยอดต้นแบบเชิงพาณิชย์ โดยมุ่งหวังให้เกิดการใช้งานได้จริงในวงกว้าง

บทความนี้นำเสนอกลยุทธ์การทำงานเพื่อผลักดันผลงานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีค่าความถูกต้องแม่นยำอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ตรวจวัดได้รวดเร็ว เป็นระบบที่ไม่มีขีดจำกัดของระยะการตรวจวัด (ไม่ต้องยืนอยู่กับที่ ณ จุดวัด) สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ พกพาและติดตั้งได้ง่ายไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจากการทดลองแล้วประสบความสำเร็จ โดยผู้วิจัยประสงค์จะเผยแพร่ให้เห็นถึงกลยุทธ์การผลักดันและการวางแผนการทำวิจัยคู่ขนานกับการวางแผนกลยุทธ์การผลักดันเพื่อสนับสนุนผลิตภัณฑ์นี้ ตั้งแต่ขั้นตอนแรกเริ่มของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบบคัดกรองอุณหภูมิในแต่ละรุ่นของผู้วิจัย จนนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” ในปัจจุบัน โดยการสังสมองค์ความรู้และประสบการณ์ทางด้านนี้มาเป็นระยะเวลานาน ทำให้ทราบเงื่อนไข ขอบเขต และข้อจำกัดต่าง ๆ ของเทคโนโลยีนี้เป็นอย่างดี ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง นำไปสู่การใช้งานจริงที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศต่อไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการนำเสนอแนวคิดและแบ่งปันมุมมองของการผลักดันงานวิจัยจากต้นแบบห้องปฏิบัติการสู่ระดับพาณิชย์ผ่านบทความนี้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษากลยุทธ์การผลักดันผลงานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” จากต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

3. วิธีการศึกษา

3.1 วิธีศึกษา

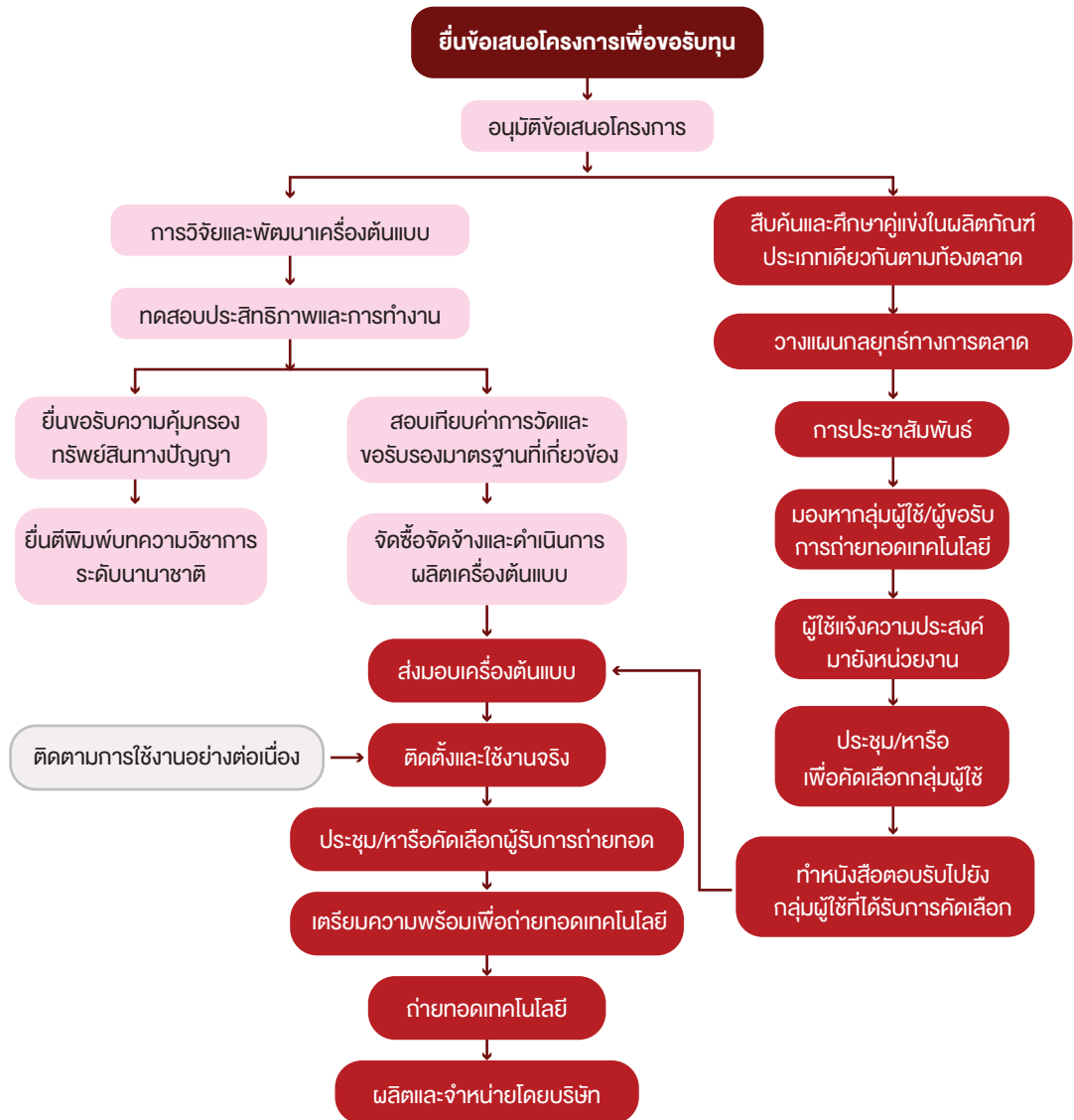
3.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 ราย ที่ได้ทดลองใช้เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” จำนวน 40 เครื่อง ใน 6 ภูมิภาคทั่วประเทศ ระยะเวลาต่อเนื่อง 22 เดือน ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565

3.1.2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

ภายหลังจากได้รับงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัย จึงวางแผนการทำงานคู่ขนานกันระหว่างฝ่ายผู้วิจัยและพัฒนา กับฝ่ายทีมกลยุทธ์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยบทบาทหน้าที่ของผู้วิจัยและพัฒนาคือ การพัฒนาเครื่องต้นแบบให้สำเร็จ พร้อมทดสอบประสิทธิภาพและการทำงาน รวมถึงการยื่นสอบเทียบค่าการวัด และขอมาตรฐานเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องเพื่อขอการรับรองผ่านหน่วยงานที่น่าเชื่อถือและมีพันธกิจหลักทางด้านนี้ เพื่อทดสอบความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับกลุ่มลูกค้าหรือกลุ่มผู้ใช้งาน นอกจากนี้ มีการยื่นขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาในองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและพัฒนา และยื่นตีพิมพ์บทความทางวิชาการในระดับสากลในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดังกล่าว ทำให้เกิดการยอมรับในวงกว้างมากขึ้น และถือว่าการประชาสัมพันธ์ผลงานดังกล่าวผ่านการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในระดับสากล

ขณะเดียวกัน ฝ่ายทีมกลยุทธ์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีของเนคเทค สวทช. ดำเนินการผลักดันผลงานดังกล่าว โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเชิงทดลองภาคปฏิบัติที่มีการติดตั้งเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” จำนวน 40 เครื่อง ใน 6 ภูมิภาคทั่วประเทศ ระยะเวลาต่อเนื่อง 22 เดือน โดยแบ่งออกเป็น ภาคกลาง 29 เครื่อง ภาคตะวันออก 5 เครื่อง ภาคเหนือ 2 เครื่อง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 เครื่อง ภาคตะวันตก 1 เครื่อง และภาคใต้ 1 เครื่อง โดยคัดเลือกจากหน่วยงานที่แจ้งความประสงค์และมีความจำเป็นเร่งด่วนในการใช้งาน ซึ่งเป็นสถานที่สาธารณะและเป็นพื้นที่เสี่ยง เช่น โรงพยาบาล เรือนจำ หน่วยงานภาครัฐ สถานีขนส่งสาธารณะ สถานีรถไฟฯ รวมไปถึงการติดตั้งใช้งานชั่วคราวในงานสัมมนาและมหกรรมสินค้าที่มีคนจำนวนมาก และแออัด เช่น งานมหกรรมวิทย์ งานมหกรรมสินค้าไอที Commart Thailand และกิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งมีจำนวนผู้ใช้งานกว่าสองล้านครั้ง ไปวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายที่ใช้งาน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์จากกลุ่มผู้ใช้งานมีการจัดทำแบบฟอร์มประเมินความพึงพอใจในการใช้งานมาจากกลุ่มผู้ใช้งาน 36 ราย ประเด็นของคำถามมี 2 ข้อหลัก ๆ คือ 1) สอบถามข้อมูลการใช้งาน ปัญหา หรือคำแนะนำที่พบจากการใช้งาน โดยเป็นลักษณะการเขียนบรรยายจากผู้ใช้งาน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาระบบต่อไป และ 2) ความพึงพอใจในการใช้งาน โดยเป็นลักษณะการทำเครื่องหมายด้านหน้าประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์
และขั้นตอนการผลักดันผลิตภัณฑ์มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์สู่พาณิชย์

ภาพที่ 3 แสดงภาพรวม 2 ขั้นตอนของการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” และขั้นตอนการผลักดันและขยายผลต่อไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

ทั้งนี้ บทความนี้กล่าวถึงเฉพาะการศึกษากลยุทธ์การผลักดันงานวิจัย “ระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส” ดังภาพที่ 3 ซึ่งแสดงขั้นตอนการศึกษาในกรอบสีแดง

4. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 นวัตกรรม (innovation)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญและผลักดันผลงานนวัตกรรมเป็นอย่างมาก โดยเห็นได้จากนโยบายของภาครัฐที่มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ที่มุ่งเน้นในการพัฒนาประเทศโดยใช้โมเดลประเทศไทย 4.0 เน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม เนื่องด้วยผลงานนวัตกรรมถือเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากองค์ความรู้และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการนำเอาความสามารถในการเรียนรู้ ทักษะ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความมุ่งมั่น และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีหรือกระบวนการผลิตหรือการจัดการที่เป็นระบบมาพัฒนาให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของตลาดหรือกลุ่มผู้ใช้งาน ตลอดจนการปรับปรุงผลิตภัณฑ์และการแพร่กระจายเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มมูลค่าของเศรษฐกิจและก่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะในรูปแบบของการเกิดธุรกิจการลงทุนรายใหม่ในประเทศ (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2547 อ้างถึงใน เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2563)

4.2 กลยุทธ์ทางการตลาด 4Ps (marketing mix)

กลยุทธ์ทางการตลาด 4Ps หรือกลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาดเป็นกลยุทธ์ 4 ด้านที่นำไปสู่การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มจุดขายและผลักดันให้ผลิตภัณฑ์ถึงกลุ่มเป้าหมายได้สำเร็จ โดยมองถึงการแข่งขันในท้องตลาดในผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันร่วมด้วย (The Digital Tips, 2022) ประกอบด้วย

- กลยุทธ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (product strategy)
- กลยุทธ์การตั้งราคา (price strategy)
- กลยุทธ์ช่องทางการขาย (place strategy)
- กลยุทธ์การส่งเสริมการขาย (promotion strategy)

5. ผลการศึกษา

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

ผลจากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 ราย ที่ทดลองใช้เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” จำนวน 40 เครื่อง 6 ภูมิภาคทั่วประเทศ ระยะเวลาต่อเนื่อง 22 เดือน ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 โดยประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส ด้วยคำถาม 2 ข้อหลัก คือ 1) สอบถามข้อมูลการใช้งาน ปัญหา หรือคำแนะนำที่พบจากการใช้งาน โดยเป็นลักษณะการเขียนบรรยายจากผู้ใช้งาน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาในระบบในอนาคต พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้งานพบ คือ พัดลมมีเสียงดัง เนื่องจากเปิดใช้งานเป็นระยะเวลานานและเปิดใช้งานต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง จึงเกิดการชำรุดและเสื่อมสภาพ ซึ่งแก้ไขโดยการเปลี่ยนพัดลมใหม่ นอกจากนี้ ผู้ใช้งานพบปัญหาการตกหล่นของเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” จากการโดนชนหรือโดนกระแทก ซึ่งแก้ไขโดยการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งเครื่องและวางแนวกันเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้งานชื่นชมมิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ว่า เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากและสามารถใช้งานได้ดี และ 2) ความพึงพอใจในการใช้งาน โดยให้ผู้ใช้งานประเมินด้วยการทำเครื่องหมายให้คะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ ซึ่งผลตอบรับจากผู้ใช้งาน พบว่า กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 44 รองลงมา มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 และอีกร้อยละ 6 ไม่พบข้อมูลการประเมิน

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า กลยุทธ์การออกแบบผลิตภัณฑ์และการส่งเสริมการขายที่ผลักดันให้ระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัสร่างกายเข้าสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์ได้ประสบความสำเร็จ ได้แก่

5.2.1 กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานและการจัดวางแผนกลยุทธ์การผลักดันที่ชัดเจนให้กับผลิตภัณฑ์

การกำหนดกลยุทธ์การผลักดัน “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” สู่การใช้งานเชิงพาณิชย์ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ กลยุทธ์การผลักดันระยะสั้นและกลยุทธ์การผลักดันระยะยาว สำหรับกลยุทธ์การผลักดันระยะสั้น มุ่งเน้นไปที่กลยุทธ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ และกลยุทธ์การส่งเสริมการขาย เป็นการนำเอากลยุทธ์ทางการตลาด 4Ps มาประยุกต์ใช้ (The Digital Tips, 2022) เพื่อผลักดันให้ผลิตภัณฑ์เข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานและมีความโดดเด่นกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่งในตลาด ซึ่งการจัดวางแผนทางกลยุทธ์การผลักดันระยะสั้น คือการส่งเสริมการขายให้กับผลิตภัณฑ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ ตั้งแต่แรกเริ่มการทำวิจัย คำนึงถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีในราคาขายที่สามารถจับต้องได้

และมีกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งกลุ่มลูกค้าที่กล่าวถึงมีหลากหลาย เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล เรือนจำ สถานีนขนส่ง หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน มีการเพิ่มจุดเด่นและความแปลกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในท้องตลาดเพื่อเพิ่มจุดขายและความโดดเด่นที่มากขึ้น นอกจากนี้ มีการวางแผนกลยุทธ์การผลักดันระยะยาวในช่องทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี การอนุญาตให้ใช้สิทธิ (licensing) ให้กับบริษัทที่มีความสนใจนำไปต่อยอด และวางแผนทางการตลาดเพื่อผลิตและจัดจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ในระดับมหภาค (mass production) ต่อไป ซึ่งบริษัทมีการวางแผนกลยุทธ์ส่วนที่เหลือเพิ่มเติม ทั้งในเรื่องกลยุทธ์การตั้งราคา และกลยุทธ์ช่องทางการขาย สำหรับกลยุทธ์การตั้งราคา มีการพัฒนาเทคนิคหรือฟังก์ชันเพิ่มเติมที่โดดเด่นและแตกต่างจากผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เช่น การเพิ่มเติมนระบบลงเวลา การเชื่อมต่อข้อมูลการวัดเข้ากับฐานข้อมูลบนระบบเว็บไซต์ขององค์กรหรือหน่วยงานที่ผลิตภัณฑ์อื่นไม่สามารถทำได้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ใช้กันเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้นและเป็นลักษณะการขายขาด ซึ่งบริษัทสามารถออกแบบได้ตามความต้องการหรือตามโจทย์ของกลุ่มผู้ใช้ โดยตั้งราคาขายผลิตภัณฑ์และการให้บริการหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้ใช้จะเลือกใช้งานหรือใช้บริการรูปแบบใด นอกจากนี้ มีการนำกลยุทธ์เพิ่มช่องทางการขายมาใช้ ซึ่งเป็นการนำเสนอหรือกระจายข้อมูลของผลิตภัณฑ์ในช่องทางสื่อสังคม (social media) รูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ (Public Relations: PR) ข้อมูลผลิตภัณฑ์ไปยังกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

5.2.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและผ่านการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับกลุ่มผู้ใช้งานหรือผู้ให้บริการ

มาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องมือวัด ถือเป็นสิ่งสำคัญในการผลักดันผลิตภัณฑ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ เปรียบเสมือนใบเบิกทางที่ทำให้กลุ่มผู้ใช้งานและผู้ให้บริการมีความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์มากขึ้น ซึ่งเป็นการยืนยันว่า ผลิตภัณฑ์นี้ไม่ส่งผลกระทบต่อหรือเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน หรือส่งสัญญาณรบกวนการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นที่ใกล้เคียง นอกจากนั้น ยังมีการให้บริการหลังการขาย (services) และการรับประกัน (warranties) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับกลุ่มผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ ซึ่งมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานความปลอดภัย IEC 60950-1 มาตรฐานการรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า CISPR 22:2008 และการสอบเทียบค่าอุณหภูมิ Certificate of calibration จากหน่วยงานที่มีพันธกิจหลักในการให้บริการและทดสอบงานทางด้านนี้โดยเฉพาะ

5.2.3 การจัดวางแผนกลยุทธ์การผลักดันที่ชัดเจนให้กับผลิตภัณฑ์

ความท้าทายของการทำวิจัย พัฒนา และวิศวกรรม คือ การทำอย่างไรให้ผลงานนั้นไม่ได้อยู่แค่เพียงงานวิจัย แต่สามารถนำไปสู่การใช้งานจริงที่ผู้คนทั่วไปสามารถจับต้องและก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศได้จริง ซึ่งถือเป็นสิ่งแรกที่ผู้วิจัยคิดและตระหนัก รวมถึงให้ความสำคัญตั้งแต่แรกเริ่มและตลอดระยะเวลาของการทำวิจัย ดังนั้น ทุกรายละเอียดขั้นตอนของการทำวิจัยจึงต้องมีการคิดที่ตอบโจทย์ความต้องการตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำสู่กลุ่มผู้ใช้งานในทุกมิติและทุกมุมมองที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ที่สามารถ

แข่งขันกับท้องตลาดได้ คุณสมบัติ (specification) และประสิทธิภาพที่ดี ต้นทุนการผลิตที่ส่งผลต่อราคาขายที่สามารถจับต้องได้จริง การขยายผล ขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อนและสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากเพื่อทำให้ต้นทุนต่อหน่วยลดลง (economy of scale) การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอน การป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลส่วนบุคคลหรือระดับความปลอดภัยของการจัดการข้อมูลที่ได้มาตรฐาน และการสำรวจตลาดและความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ จึงทำให้เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิลิเทอร์ม-เฟสเซนซ์” สามารถที่จะต่อยอดและขยายผลได้เร็วสู่การนำไปใช้งานจริง

สวทช. มีนโยบายในการผลักดันผลงานวิจัยสู่การนำไปใช้งานจริงในวงกว้างเพื่อสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมให้แก่ประเทศ โดยเปิดโอกาสให้บริษัทเอกชนที่สนใจผลิตภัณฑ์ดังกล่าวแจ้งความประสงค์มายังหน่วยงาน ซึ่งจะมีการพิจารณาคุณสมบัติและคัดเลือกกลุ่มผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทเอกชนที่มีความพร้อมเพื่อนำไปผลิตและต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์และจำหน่ายในท้องตลาดต่อไป โดยมีรูปแบบการอนุญาตให้ใช้สิทธิ 2 ลักษณะคือ 1) การอนุญาตให้ใช้สิทธิแต่เพียงผู้เดียว (exclusive licensing) และ 2) การอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียว (non-exclusive licensing) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการเจรจาต่อรองและการหารือร่วมกันของสองฝ่าย ซึ่งการจัดวางแผนกลยุทธ์การผลักดันในระยะยาวนี้จะขึ้นอยู่กับนโยบายและแผนการดำเนินงานของบริษัทผู้ได้รับการถ่ายทอดสิทธิ (สำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยี, ม.ป.ป.)

5.2.4 การสืบค้นและศึกษาข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์คู่แข่งตามท้องตลาดในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน

มีการสืบค้นและศึกษาข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์คู่แข่งตามท้องตลาดในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันที่มีจัดจำหน่าย เพื่อนำเอาข้อมูลมากำหนดจุดขายของผลิตภัณฑ์และประกอบการตั้งราคาขายพบว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ล้วนเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น (DALI-IRtech, 2023; FOTRIC, n.d.; Gaozhi Technology, n.d.; Hikvision, n.d.; INFRARED CAMERAS INC, n.d.-a; n.d.-b; 2022; IRay Technology, n.d.; Seek Thermal, n.d.; Sicurtecnica S.R.L., n.d.; Thaimedical, n.d.; Visiotech, n.d.-a; n.d.-b) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของแต่ละผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์มิลิเทอร์ม-เฟสเซนซ์ มีคุณสมบัติที่ทัดเทียมและสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ในขณะที่มีราคาขายที่ต่ำกว่า

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์กล้องถ่ายภาพความร้อนที่วางขายในท้องตลาดและใช้สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย

ชื่อรุ่น/ยี่ห้อ	ความละเอียดของกล้องความร้อน	ช่วงอุณหภูมิใช้งาน (°C)	ระยะใช้งาน (m)	ความแม่นยำ (°C)	ราคาขาย* (บาท)
มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์	160x120-pixels	30 – 40	0.5 – 2.0	± 0.18	90,000
SF-Handheld-160T05	160x120-pixels	30 – 45	1.0 – 1.5	± 0.5	46,719
HIKVISION DS-2TD1217B-6/PA	160x120-pixels	30 – 45	0.6	± 0.5	206,918
T-cam 160 XT P Series IR Camera	160x120-pixels	0 – 50	0.5	± 0.5	149,085
DALI TE-W300 Thermal Imaging Camera	160x120-pixels	20 – 50	2.0	± 0.6	243,342
Seek Scan Kiosk	206x156-pixels	36 – 40	1.5	± 0.3	36,838
8320 P Series IR Camera Medical	336x256-pixels	25 – 45	N/A	± 0.2	404,629
Fotric 226B	384x288-pixels	20 – 60	0.8 – 3.2	± 0.2	165,878
Fever Detection Alarm Temperature Infrared Body Thermal Camera	384x288-pixels	0 – 50	3.0 – 8.0	± 0.3	368,750
FM 320 Plus P Series IR Camera	384x288-pixels	20 – 50	Lens dependent	± 0.3	553,125
DM60-WS1 Series	384x288-pixels	20 – 50	1.0 – 3.0	± 0.3	250,000
Kit-Bodytemp-Blackbody	384x288-pixels	20 – 50	2.0 – 6.0	± 0.3	319,289
SF-IPTB305THA-15Y	384x288-pixels	30 – 45	1.7 – 2.5	± 0.5	392,869
ATS600 Human Body Temperature Detection Camera	640x512-pixels	0 – 60	5.0 – 10.0	± 0.3	107,397

* แสดงราคาขายที่ยังไม่รวมค่าขนส่งหรือภาษีนำเข้าจากต่างประเทศ (ปรับปรุงข้อมูลเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2566)

ผลิตภัณฑ์กล้องถ่ายภาพความร้อน (thermal imaging camera) ถูกนำมาใช้งานแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ซึ่งการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายถือเป็นขั้นตอนแรกของการคัดกรองเพื่อเฝ้าระวังและการป้องกันการแพร่ระบาดได้ ในพื้นที่ที่มีคนพลุกพล่านจะนิยมใช้กล้องถ่ายภาพความร้อน เนื่องจากสามารถตรวจวัดได้ในระยะไกล ลดการสัมผัส รวมถึงการตรวจวัดได้หลายบุคคลพร้อมกัน ทำให้เทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้งานในหลายพื้นที่ ซึ่งผลิตภัณฑ์เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” ก็จัดอยู่ในกลุ่มของผลิตภัณฑ์ประเภทดังกล่าว ดังนั้น จึงมีการสำรวจตลาดเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติและข้อมูลเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้อย่างละเอียด เพื่อมองหาจุดเด่นและความแตกต่างกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง และเป็นแนวทางในการกำหนดราคาขาย รวมถึงส่วนแบ่งทางการตลาดในอนาคต

5.2.5 การประชาสัมพันธ์

สื่อออนไลน์เริ่มเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น ถือเป็นช่องทางประชาสัมพันธ์อีกช่องทางหนึ่งเพื่อกระจายข้อมูลของผลิตภัณฑ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้บริการได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่เป็นที่นิยมและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เช่น ยูทูบ (YouTube) เฟซบุ๊ก (Facebook) เว็บไซต์หน่วยงานหรือองค์กร สำนักข่าวและโทรทัศน์ นอกจากนี้ยังมีการเลือกใช้ช่องทางประชาสัมพันธ์รูปแบบออฟไลน์ผสมผสานกับออนไลน์ เช่น การจัดแสดงนิทรรศการ การทำสื่อสิ่งพิมพ์ และการเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ เพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ไปยังกลุ่มผู้ใช้งานในวงกว้างยิ่งขึ้นด้วย

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในขณะนั้น เนคเทค สวทช. เล็งเห็นว่า ผลงานนี้มีความสำคัญและเป็นประโยชน์แก่ประเทศ จึงมีการพิจารณาคัดเลือกกลุ่มผู้ใช้งานจากการที่หน่วยงานต่าง ๆ ทำหนังสือแจ้งความประสงค์และมีความจำเป็นเร่งด่วนในการใช้งาน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มผู้ใช้และมีวัตถุประสงค์ให้เกิดการใช้งานทั่วประเทศมากที่สุด จนมีการส่งมอบและติดตั้งใช้งานจริงในปัจจุบัน ในระหว่างนั้นพบว่า หลายหน่วยงานมีความต้องการใช้งานเพิ่มเติม จึงมีการเตรียมความพร้อมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีผลงานนี้ให้กับบริษัทเอกชนเพื่อผลิตและจัดจำหน่าย จนเกิดการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวและก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ภายในประเทศ

6. การอภิปรายผล

จากข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเชิงทดลองภาคปฏิบัติที่ติดตั้งเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” จำนวน 40 เครื่อง ใน 6 ภูมิภาคทั่วประเทศ โดยมีการใช้งานอย่างต่อเนื่องกว่า 2 ปี และมียอดผู้ใช้งานสะสมทั้งสิ้นกว่าสองล้านครั้ง ไปวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายที่ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับที่มาก ก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเอกชนไทยจำนวนหนึ่งราย เพื่อผลิตและจัดจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ต่อไป ทำให้เกิดการสร้างโอกาสทางธุรกิจในรูปแบบของการประกอบกิจการหรือธุรกิจรูปแบบใหม่ภายในประเทศ ทั้งในรูปแบบการผลิตเพื่อจำหน่ายและการให้บริการเพื่อลดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ

ตัวชี้วัดที่แสดงถึงความสำเร็จของผลงานนี้ คือ สัญญาการอนุญาตใช้สิทธิการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ การอนุญาตให้ใช้สิทธิ จำนวน 1 สัญญา การยื่นขอความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 10 ฉบับ บทความทางวิชาการ จำนวน 2 เรื่อง และรายงานการประชุมทางวิชาการ (proceedings) จำนวน 2 เรื่อง ซึ่งผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดคือ “การผลักดันงานวิจัยจากห้องสู่ห้าง” ได้สำเร็จ และนับว่ามีส่วนช่วยพัฒนาสังคมและกระตุ้นเศรษฐกิจให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มจากองค์ความรู้วิจัย และนวัตกรรมแทนการใช้แรงงานที่เป็นอยู่เดิม แนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคตจะมีการขยายผลแพลตฟอร์มนี้ไปประยุกต์ใช้งานทางด้านการเกษตรต่อไป

7. ข้อสรุป

บทความนี้นำเสนอวิธีการผลักดันงานวิจัยระบบตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัสไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และเผยแพร่กลยุทธ์การผลักดันงานวิจัยต้นแบบจากห้องปฏิบัติการสู่ระดับพาณิชย์ พร้อมแสดงผลลัพธ์และตัวชี้วัดผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการผลักดันงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะเผยแพร่ให้เห็นถึงขั้นตอนการวางแผนการทำวิจัย คู่ขนานกับการวางแผนกลยุทธ์ผลักดันเพื่อสนับสนุนผลิตภัณฑ์นี้จนประสบความสำเร็จ ตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการวิจัยผลิตภัณฑ์ระบบคัดกรองอุณหภูมิในแต่ละรุ่นจนนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” ในปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาด มาเป็นกลยุทธ์สร้างจุดขายให้กับผลิตภัณฑ์ในเรื่องของคุณสมบัติที่ดีและโดดเด่นทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมแปลกใหม่ที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการระดับนานาชาติผ่านการตีพิมพ์ในบทความวิชาการและการนำเสนอผลงานวิชาการในต่างประเทศ รวมถึงการได้รับการกล่าวถึงในวารสารชั้นนำที่มีการรวบรวมนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาการระบาดของโควิด-19 ในทั่วโลกอีกด้วย นอกจากนั้น ยังใช้กลยุทธ์การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ข้อมูลผลิตภัณฑ์ไปยังกลุ่มผู้ใช้งานผ่านสื่อสังคมทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ผลของการผลักดันงานวิจัยเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์” ใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ให้ประสบความสำเร็จ ก่อให้เกิดธุรกิจใหม่ภายในประเทศในรูปแบบของการผลิตและการให้บริการผ่านบริษัทเอกชนไทยที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีการผลิตเพื่อจัดจำหน่ายให้กับกลุ่มลูกค้ารายใหญ่ในเครือธุรกิจเกษตรอุตสาหกรรมและอาหารและหน่วยงานอื่น ก่อให้เกิดการสร้างผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมให้กับประเทศ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การศึกษาวิจัยเพื่อต่อยอดและขยายผลเทคโนโลยีนี้ในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เช่น การตรวจวัดอุณหภูมิของสัตว์และตรวจวัดคุณภาพผลไม้

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อกิจการสื่อสาร

เนื่องด้วยแพลตฟอร์มมิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ มีการเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารระยะไกลในการรับ-ส่งข้อมูลมายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เช่น พารามิเตอร์ที่สำคัญของการวัดอุณหภูมิ การอัปเดตซอฟต์แวร์หลักแบบอัตโนมัติเมื่อตัวเครื่องมิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จากประสบการณ์ของการนำมิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์ไปใช้งานจริงพบว่า สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ใช้งาน จึงไม่สามารถเข้าถึงและเรียกดูข้อมูลการใช้งานระยะไกลได้ การส่งเสริมและผลักดันช่องทางการกระจายสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4G/5G ให้แพร่หลายครอบคลุมทุกพื้นที่มีราคาค่าบริการที่ต่ำลง จะช่วยส่งเสริมและบูรณาการข้อมูลทางด้านการควบคุมการระบาดของโรค และด้านการเกษตรได้มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “มิวเทอร์ม-เฟสเซนซ์: ระบบตรวจวัดอุณหภูมิใบหน้าแบบไม่สัมผัสที่ละหลายบุคคล และการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสาร” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณวิจัยจากกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.) สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) โครงการประเภทที่ 1 ประจำปี พ.ศ. 2561 ตามวัตถุประสงค์มาตรา 52(2) เลขที่สัญญารับทุน BT2-20/1-61

รายการเอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค. (2562). *ไข้หวัดใหญ่ (Influenza)*. https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=13
- กรมควบคุมโรค. (2563). *สู้! โควิด-19 ไปด้วยกัน คู่มือดูแลตัวเองสำหรับประชาชน*. https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/img/infographic/info_m_280463.pdf
- เกียรติพงษ์ อุดมชนะธีระ. (2563, 25 เมษายน). *การขับเคลื่อนนวัตกรรมในองค์กร (Driving innovation in organization)*. iok2u. <https://www.iok2u.com/article/innovation/innovation-driving-innovation-in-organization>
- สำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยี. (ม.ป.ป.). *เกี่ยวกับการอนุญาตให้ใช้สิทธิ*. <https://www.nstda.or.th/tlo/content.php?id=4>
- DALI-IRtech. (2023). *DALI TE-W300 Thermal Imaging Camera*. <https://dalithermalcamera.com/product/dali-te-w300-thermal-imaging-camera>
- FOTRIC. (n.d.). *Fotric 226B*. <https://www.fotric.com/product-page/Fotric226B>
- Gaozhi Technology. (n.d.). *Fever Detection Alarm Temperature Infrared Body Thermal Camera*. <https://www.inewcam.com/surveillance-camera/temperature-infrared-body-thermal-camera.html>
- Hikvision. (n.d.). *HIKVISION DS-2TD1217B-6/PA*. MakeWebEasy. https://image.makewebeasy.net/makeweb/0/jxLPpOYv8/Document/DS_2TD1217B_6.pdf
- IEEE. (2020). *2020 IEEE Annual Report*. <https://www.ieee.org/about/annual-report.html>
- INFRARED CAMERAS INC. (n.d.-a). *8320 P Series IR Camera Medical*. <https://infraredcameras.com/products/8320-p-series-ir-camera-medical>
- INFRARED CAMERAS INC. (n.d.-b). *FM 320 Plus P Series IR Camera*. <https://infraredcameras.com/products/fm-320-plus-p-series-ir-camera>
- INFRARED CAMERAS INC. (2022). *T-cam 160 XT P Series IR Camera*. HubSpot. <https://f.hubspotusercontent10.net/hubfs/20335613/ici-t-cam-160-xt-data-specifications.pdf>
- IRay Technology. (n.d.). *ATS600 Human Body Temperature Detection Camera*. <https://www.infray.com/products/ats600-ir-sensor-for-human-detection.html>
- Miller, A. C., Peterson, R. A., Singh, I., Pilewski, S., & Polgreen, P. M. (2019, November). Improving State-Level Influenza Surveillance by Incorporating Real-Time Smartphone-Connected Thermometer Readings Across Different Geographic Domains. *Open Forum Infectious Diseases*, 6(11), ofz455. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofz455>
- Park, S., Brassey, J., Heneghan, C., & Mahtani, K. (2020, March 19). *Managing Fever in adults with possible or confirmed COVID-19 in Primary Care*. The Centre for Evidence-Based Medicine. <https://www.cebm.net/covid-19/managing-fever-in-adults-with-possible-or-confirmed-covid-19-in-primary-care/>

- Rayanasukha, S., Somboonkaew, A., & Sumriddetchkajorn, S. (2022, July 31–August 6). Optical sensor-based mass temperature screening network for infectious disease surveillance (paper CThP17E_02). *Conference on Lasers and Electro-Optics/Pacific Rim 2022. CLEO-PR 2022*. Sapporo: Japan. https://opg.optica.org/abstract.cfm?URI=CLEOPR-2022-CThP17E_02
- Rayanasukha, S., Somboonkaew, A., Sumriddetchkajorn, S., Chaitavon, K., Chanhorm, S., Saekow, B., & Porntheeraphat, S. (2021). Self-compensation for the influence of working distance and ambient temperature on thermal imaging-based temperature measurement (Art no. 4506106). *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 70, 1-6. <https://doi.org/10.1109/TIM.2021.3103242>
- Seek Thermal. (n.d.). *Seek Scan Kiosk*. https://www.thermal.com/uploads/1/0/1/3/101388544/seek_scan_kiosk_specification_sheet_9-20.pdf
- Sicurtecnica S.R.L. (n.d.). *SF-Handheld-160T05*. <https://www.sicurtecnicapoli.it/home/prodotto/sf-handheld-160t0-termografica-portatile/>
- Somboonkaew, A., Vuttivong, S., Prempre, P., Amarit, R., Chanhorm, S., Chaitavon, K., Porntheeraphat, S., & Sumriddetchkajorn, S. (2020, June 10). Temperature-compensated infrared-based low-cost mobile platform module for mass human temperature screening. *Applied Optics*, 59(17), E112-E117. <https://opg.optica.org/ao/abstract.cfm?uri=ao-59-17-E112>
- Sumriddetchkajorn, S., & Chaitavon, K. (2009, July). Field test studies of our infrared-based human temperature screening system embedded with a parallel measurement approach. *Infrared Physics & Technology*, 52(4), 119-123. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2009.04.002>
- Sumriddetchkajorn, S., Rayanasukha, S., Somboonkaew, A., Chanhorm, S., & Wannason, U. (2022, July 31–August 6). Low-cost 3-D broad-spectral imaging module (paper CThP17F_06). *Conference on Lasers and Electro-Optics/Pacific Rim 2022. CLEO-PR 2022*. Sapporo: Japan. https://doi.org/10.1364/CLEOPR.2022.CThP17F_06
- Thaimedical. (n.d.). *DM60-WS1 Series*. <https://www.thaimedical.in.th/product/dm-60-w3p/>
- The Digital Tips. (2022). *กลยุทธ์การตลาด (Marketing Strategy) คืออะไร มีช่องทางไหนน่าสนใจบ้าง*. <https://thedigitaltips.com/blog/marketing/marketing-strategy/#-4ps-marketing-mix>
- The Institute. (2020, August 4). *This Temperature-Screening System for COVID-19 Can Check Up to 9 People at Once*. IEEE Spectrum. <https://spectrum.ieee.org/this-temperaturescreening-system-for-covid19-can-check-up-to-9-people-at-once>
- Visiotech. (n.d.-a). *Kit-Bodytemp-Blackbody*. https://www.visiotechsecurity.com/en/products/ip-1/body-temperature-fever-416/thermographic-cameras-417/kit-bodytemp-blackbody-detail#tab=prod_1
- Visiotech. (n.d.-b). *SF-IPTB305THA-15Y*. https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/files.visiotech.es/files/pdf/SF-IPTB305THA-15Y_EN.pdf



การพัฒนาและทดสอบ ระบบขีปนาวุธรับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ และเชื่อมต่อกับเทคโนโลยี 5G

DEVELOPMENT AND TESTING OF
5G CONNECTED AND AUTONOMOUS SHUTTLE

สรวิศ นฤปิต¹

นิกสิทธ์ นุ่มวงษ์²

วิทยากร อัสดรวิเศษ³

ภาณุวัฒน์ จันทรภักดี⁴

กุลธิดา โรจน์วิบูลย์ชัย⁵

พีรพล เวทีกุล⁶

Sorawit Narupiti¹

Nuksit Noomwongs²

Widhyakorn Asdornwised³

Panuwat Janpugdee⁴

Kultida Rojviboonchai⁵

Peerapon Vateekul⁶

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330^{1 ถึง 6}

Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand^{1 to 6}

Corresponding E-mail : Sorawit.n@chula.ac.th

Received Date July 17, 2023
Revised Date April 21, 2024
Accepted Date April 23, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไร้คนขับโดยใช้อัตโนมัติที่สามารถขับที่แทนคนได้ในบางสถานการณ์ (อัตโนมัติระดับ 3) และทดสอบการสื่อสารระหว่างยานยนต์อัตโนมัติกับภายนอกด้วยเทคโนโลยี 5G-V2X รวมทั้งทดสอบการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยบนท้องถนน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง ผลการพัฒนาและทดสอบระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ พบว่า การระบุตำแหน่งของรถด้วยวิธี NDT มีความแม่นยำ ระบบควบคุมการแล่นอัตโนมัติสามารถเก็บข้อมูลตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง ทั้งโหมดการขับอัตโนมัติและโหมดมีคนขับได้ สามารถระบุตำแหน่งบนแผนที่ความละเอียดสูงได้แม่นยำและปลอดภัยทั้งระบบควบคุมการวิ่งของรถระดับสูงและระบบควบคุมระดับล่าง ด้านผลการทดสอบการสื่อสารระหว่างยานยนต์อัตโนมัติกับภายนอกในรูปแบบ C-V2X ด้วยเทคโนโลยี 5G พิจารณาจากพารามิเตอร์หลัก 3 ตัว คือ อัตราเร็วในการส่งข้อมูล ความหน่วงเวลา และอัตราการใช้สูญเสียกลุ่มข้อมูล พบว่า การสื่อสารผ่านเครือข่าย 5G มีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการทดสอบการใช้งานในโครงการ สำหรับการทดสอบการใช้งาน 5G มอดูลด้านความปลอดภัย ได้แก่ มอดูลตรวจสอบอาการง่วงนอน มอดูลนับจำนวนผู้โดยสาร มอดูลสตรีมมิงวิดีโอหลายแหล่งแบบเรียลไทม์ มอดูลแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งเว็บแอปพลิเคชันการจัดการและแดชบอร์ดสำหรับสังเกตการณ์ ซึ่งประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ยานยนต์ไร้คนขับ ยานยนต์ไร้คนขับโดยใช้อัตโนมัติและเชื่อมต่อ 5G การใช้งาน

Abstract

This research was aimed at developing an automatic passenger transport vehicle driving system that could drive itself in certain situations (Level 3 automation) and testing the communication between the autonomous vehicle and external environment using 5G-V2X technology. The use cases on operation related to road safety were also tested. Employing the experimental research method, it was found that the NDT method for vehicle localization was accurate. The automatic driving system could collect data on position, speed, and acceleration, both in autonomous mode and manual mode. Localization on high-resolution maps was accurate, and both high- and low-level vehicle operation control systems were safe. The test results on the communication between autonomous vehicle and external environment in the C-V2X format through 5G network based on three main parameters: data transmission rate, latency, and data loss rate; found that the communication through 5G network was efficient enough for the project's use case. The five safety modules including drowsiness detection module, passenger counting module, multi-source real-time video streaming module, accident alert module, and web application and dashboard for monitoring, were tested, by applying AI in data analysis, and found efficient.

Keywords: autonomous vehicle, 5G connected autonomous shuttle, use case

1. บทนำ

จากสถิติขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) (2018) พบว่า การเสียชีวิตจากการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 1.35 ล้านคนต่อปี การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตเป็นอันดับที่ 8 ของประชากรโลก และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของเด็กในกลุ่มอายุ 5-14 ปี และเยาวชนอายุ 15-29 ปี อีกทั้งสภาพการณดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของแต่ละประเทศประมาณร้อยละ 3 จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนเกิดจากความผิดพลาดของผู้ขับขี่ (human error) ดังนั้น จึงมีผู้สนใจสร้างระบบการขับขี่อัตโนมัติ (ยานยนต์ไร้คนขับ) เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความผิดพลาดจากการขับขี่ของมนุษย์ ซึ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีปัจจุบัน ทำให้ทั่วโลกมีความพยายามนำเอาระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เข้ามาใช้ เพื่อช่วยให้การขับขี่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ลดปัญหาความผิดพลาด และลดการขับขี่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุของมนุษย์

การนำแนวคิดปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ในระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติมีหลายระดับ เช่น การตรวจสอบ การควบคุมการทำงานของกลไกยานยนต์ ซึ่งมีตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงควบคุมและตัดสินใจในการขับขี่โดยอัตโนมัติทั้งหมด (fully automated) ซึ่งปัจจุบันหลายประเทศมีการศึกษาวิจัย ผลิต สร้างต้นแบบ และเริ่มใช้งานยานยนต์ไร้คนขับสู่ท้องถนน รวมถึงมีการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบนโยบายและข้อบังคับอย่างเร่งด่วนเพื่อรองรับการใช้งานระบบยานยนต์อัตโนมัติในระบบขนส่ง

ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติในระยะใกล้จะสามารถขับเคลื่อนและตัดสินใจโดยอาศัยระบบเซนเซอร์ของรถเองได้ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ต้องการตัดสินใจระยะไกล รถจำเป็นต้องมีข้อมูลจากรถข้างเคียง (Cellular Vehicle-to-Vehicle: C-V2V) สภาพเส้นทางและการจราจร และข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ประกอบ อาทิ Cellular Vehicle-to-Infrastructure: C-V2I หรือ Cellular Vehicle-to-Network: C-V2N นอกจากนี้ ยังสามารถเพิ่มการตระหนักถึงความปลอดภัยแก่ผู้ขับขี่ได้ในยามฉุกเฉิน เช่น มีข้อความหรือเสียงแจ้งเตือนผู้ขับขี่ ซึ่งการสื่อสารเหล่านี้ทำงานผ่านเทคโนโลยี 5G ได้ ดังนั้น การสื่อสารข้อมูลโดยใช้เครือข่าย 5G สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจในการขับเคลื่อนอัตโนมัติให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลข้างต้น จึงเป็นที่มาของการศึกษาเพื่อพัฒนาการสร้างระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ โดยการนำเทคโนโลยี 5G ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาล่าสุด มีเครือข่ายครอบคลุมพื้นที่ในประเทศไทย และพร้อมใช้งานเชิงพาณิชย์มาใช้ทดสอบการสื่อสารในลักษณะ Cellular Vehicle-to-Everything (C-V2X) โดยศึกษาและทดสอบการทำงาน พร้อมทั้งพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การขับเคลื่อนอัตโนมัติเป็นไปอย่างปลอดภัย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติรับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติที่สามารถขับชี้แทนคนได้ในบางสถานการณ์ (อัตโนมัติระดับ 3) โดยศึกษาการใช้เซนเซอร์ควบคุมรถและทดสอบการใช้งาน (use cases) ในพื้นที่ที่กำหนด

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารของยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติในรูปแบบ C-V2X ผ่านเทคโนโลยี 5G และทดสอบการใช้งานจริงในพื้นที่ที่กำหนด

2.3 เพื่อทดสอบการใช้งานของเทคโนโลยี 5G-V2X ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยบนท้องถนนที่ติดตั้งอยู่บนยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ

3. วิธีการศึกษา

3.1 กรอบการศึกษา

การพัฒนาและทดสอบระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยสารอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี 5G ใช้ยานยนต์อัตโนมัติในระดับขั้นที่ 3 ซึ่งมีลักษณะเป็นรถสำหรับการขนส่งผู้โดยสาร (autonomous shuttle) ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าล้วน (Battery Electric Vehicle: BEV) จำนวน 3 คัน เป็นเครื่องมือทดสอบ พัฒนาโดยบริษัท Turing ของสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) ดังภาพที่ 1 โดยงานวิจัยนี้พัฒนารถทั้ง 3 คันให้มีคุณสมบัติและความสามารถเหมือนกันทั้งหมดเพื่อใช้ในการทดสอบ และกำหนดชื่อรถ T1, T2-W และ T2-B ซึ่งการพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติดังกล่าวประกอบด้วย 1) ระบบเซนเซอร์ เช่น ระบบระบุตำแหน่งพิกัดด้วยระบบดาวเทียมนำร่อง (Global Navigation Satellite System: GNSS) กล้อง และระบบตรวจจับแสงและวัตถุระยะ (Light Detection and Ranging: LiDAR) 2) ระบบควบคุมการขับเคลื่อนที่ติดตั้งอยู่ในรถ 3) อุปกรณ์เชื่อมโยงการสื่อสารเครือข่าย 5G ผ่านโครงข่ายสาธารณะ (public network) ย่านความถี่ 2,600 MHz แบนด์วิดท์ 100 MHz และ 4) อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ประมวลผล และแสดงผลเพื่อการพัฒนาและทดสอบการใช้งาน



ภาพที่ 1 ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาพัฒนาเป็นแพลตฟอร์มยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติในโครงการ

การวิจัยนี้ มีกรอบการศึกษาดังแสดงในภาพที่ 2 เป็นการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยี (technology innovation) ด้านยานยนต์อัตโนมัติและการใช้งาน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) 5G Physical Cell ID (PCI) จาก Log file ของอุปกรณ์ CPE (โดยความร่วมมือของผู้ผลิตไต้หวัน) ในพื้นที่ทดสอบ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวนทั้งสิ้น 7 สถานีฐาน (base station) ได้แก่ สถานีฐานที่มี PCI no. 306, 307, 324, 326, 436, 464 และ 689 ตามลำดับ

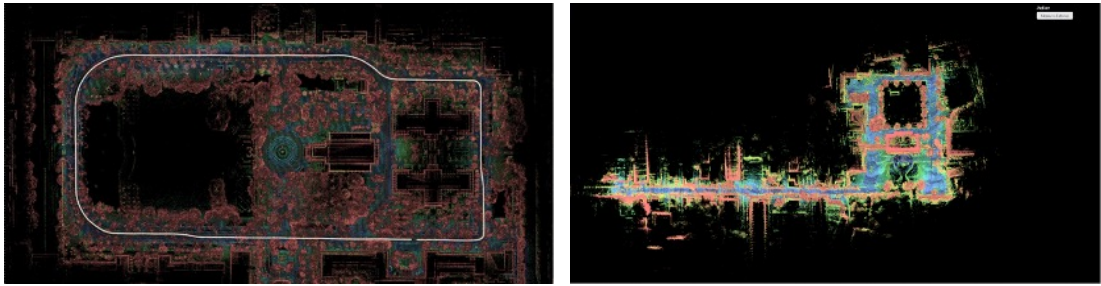


ภาพที่ 2 กรอบการศึกษาวิจัย

ทั้งนี้ สถานีฐาน PCI no. 689 ซึ่งอยู่บริเวณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ พบว่า มีการดาวน์โหลดอัตราเร็วในการส่งข้อมูล (throughput) ต่ำกว่าปกติมาก ในขณะที่อัปโหลดอัตราเร็วในการส่งข้อมูลจะมีใกล้เคียงค่าเฉลี่ย โดยค่าความหน่วงเวลา (latency) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (หลายเท่าตัว) บริเวณสถานีฐาน PCI no. 689 เช่นกัน เมื่อประสานกับทางโอเพอร์เรเตอร์ได้รับการชี้แจงว่า สาเหตุอาจเนื่องจาก cell coverage overlap ซึ่งเมื่อปรับทิศทางและทำ network optimization ใหม่ สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้

3.2 การพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติไร้คนขับ

การพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติไร้คนขับเป็นการนำยานพาหนะมาพัฒนาต่อยอดระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยการพัฒนาระบบขับเคลื่อนให้อยู่ในระดับการควบคุมขั้นสูง (high level control) ของระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วย การพัฒนาส่วนระบุตำแหน่ง (localization) ใช้งานร่วมกับการพัฒนาแผนที่ความละเอียดสูง (High Definition map: HD map) และการวางแผนการวิ่ง (path planning) ใช้ในการขับเคลื่อน โดยการพัฒนาระบบบนโปรแกรมโอเพนซอร์ส ชื่อ AUTOWARE วิธีที่เลือกใช้ในการวางแผนการวิ่ง ใช้วิธีการสร้างจุดเส้นทางการวิ่ง (way point) บนแผนที่ความละเอียดสูงที่สร้างขึ้น แล้วใช้อัลกอริทึม pure pursuit ในการควบคุมให้รถแล่นตามจุดเส้นทางการวิ่ง ที่ได้จัดทำไว้ดังตัวอย่างในภาพที่ 3

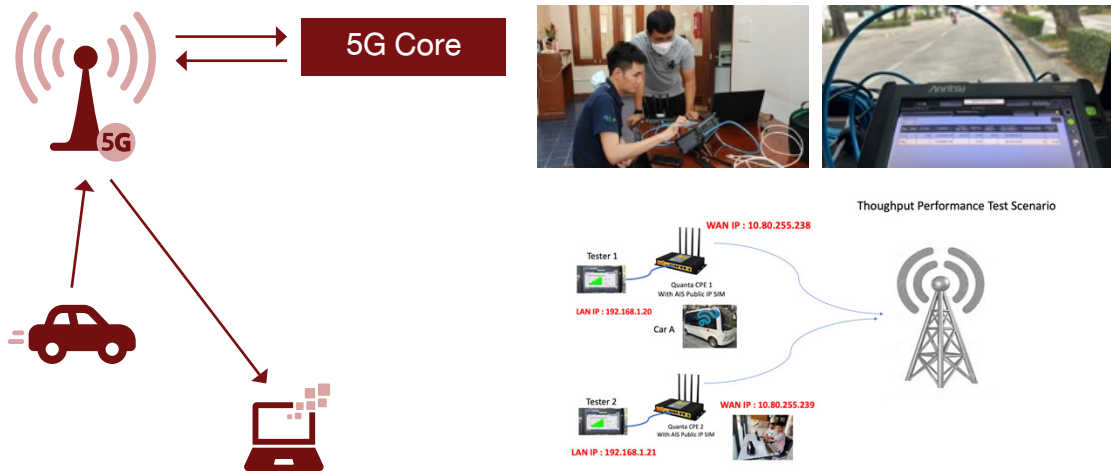


ภาพที่ 3 จุดเส้นทางวิ่งของยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ บนแผนที่ความละเอียดสูงในบริเวณพื้นที่ทดสอบในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพื้นที่สำนักงาน กสทช.

3.3 การทดสอบการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี 5G

เครือข่ายสื่อสาร 5G ที่ใช้ในการทดสอบการสื่อสารสำหรับระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติรับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติเป็นเครือข่ายสาธารณะที่ให้บริการเชิงพาณิชย์ ในย่านความถี่ 2,600 MHz และเป็นเครือข่ายแบบ 5G Stand Alone (SA) โดยติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ประจำที่) และรถวิ่งรอบสนามหญ้าหน้าหอประชุมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นระยะทาง 200-1,500 เมตร โดยใช้งานร่วมกับผู้ใช้บริการเครือข่าย 5G ทั่วไป เก็บข้อมูล เป็นเวลา 2 เดือน เดือนละ 3 วัน วันละ 6 ชั่วโมง ช่วงเวลาบ่าย ในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและพื้นที่สำนักงาน กสทช.

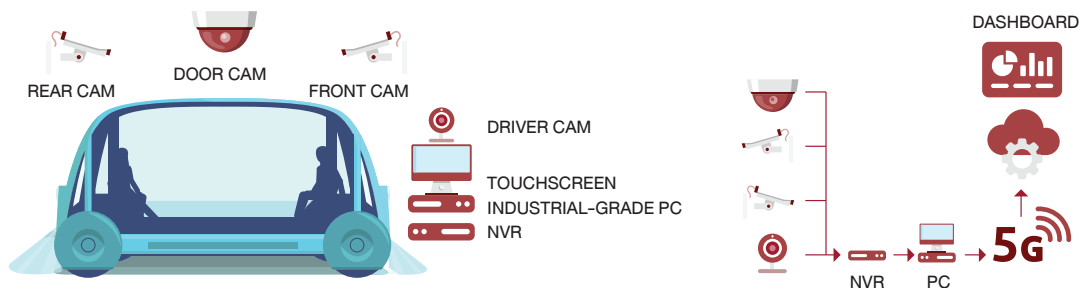
การทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านเครือข่าย 5G มีรูปแบบการทดสอบ ดังภาพที่ 4 โดยติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารชนิด 5G (Customer Premise Equipment: CPE) หรือ 5G router ใส่บัตรระบุผู้เช่า (SIM card) บนยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ และอีกด้านหนึ่งติดตั้งกับอุปกรณ์ปลายทางที่อยู่กับที่ เช่น operation dashboard การทดสอบใช้วิธีสร้างข้อมูลจำลองเสมือนจริง ส่งจากยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ ขณะขับเคลื่อนตามเส้นทางทดสอบผ่านเครือข่าย 5G มายังอุปกรณ์ปลายทางที่ operation dashboard และวัดค่าพารามิเตอร์หลัก 3 ตัว ได้แก่ อัตราเร็วในการส่งข้อมูล ความหน่วงเวลา และอัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูล (packet loss rate) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการสื่อสารในชั้นเครือข่าย (network) การสร้างข้อมูลจำลอง ทำโดย 2 วิธี คือ 1) การใช้อุปกรณ์ทดสอบเครือข่าย network master pro และ 2) การใช้โปรแกรมทดสอบเครือข่าย iPerf และ HrPing ที่ติดตั้งในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก



ภาพที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านเครือข่ายระบบ 5G

3.4 การออกแบบและพัฒนการใช้งาน

การออกแบบและพัฒนการใช้งานที่ใช้การสื่อสารเครือข่าย 5G ร่วมกับระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ เป็นการแบ่งปันข้อมูลผ่านการติดต่อสื่อสารระหว่างรถยนต์กับรถยนต์ (V2V) การติดต่อสื่อสารระหว่างรถยนต์กับโครงสร้างพื้นฐาน (V2I) และการติดต่อสื่อสารระหว่างรถยนต์กับเครือข่าย (V2N) โดยการออกแบบการใช้งาน ใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ เช่น เซนเซอร์ กล้อง NVR และ PC ทำงานร่วมกับบริการต่าง ๆ บนเครื่องแม่ข่าย มีการพัฒนาสถาปัตยกรรม Vehicular-edge-cloud computing ขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5 ประกอบไปด้วยส่วนที่ติดตั้งอยู่บนระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติและส่วนที่ติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายสาธารณะ การพัฒนากการใช้งาน แบ่งการทำงานเป็นมอดูลย่อย ๆ ได้แก่ 1) มอดูลตรวจจับอาการง่วงนอน 2) มอดูลนับจำนวนผู้โดยสาร 3) มอดูลสตรีมมิงวิดีโอหลายแหล่งแบบเรียลไทม์ 4) มอดูลแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุ และ 5) เว็บแอปพลิเคชันการจัดการและแดชบอร์ดสำหรับสังเกตการณ์



ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรมของระบบ Vehicular-edge-cloud computing

4. การทบทวนวรรณกรรม

4.1 เทคโนโลยี Connected and Autonomous Vehicle

เทคโนโลยี Connected and Autonomous Vehicle (CAV) ประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ได้แก่

- 1) Sensing เป็นการตรวจจับและวัดวัตถุรอบรถโดยใช้ระบบตรวจจับต่าง ๆ เช่น GNSS, LiDAR, RADAR และเซนเซอร์อื่น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครอบคลุม
- 2) Communication เป็นการสื่อสารระหว่างรถกับระบบอื่น ๆ เช่น V2V, V2I และ V2C หรือ V2N เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพ
- 3) Cloud services เป็นการประมวลผลและเก็บข้อมูลผู้ใช้งานเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพ
- 4) Computing เป็นการประมวลผลข้อมูลและการตัดสินใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมรอบตัวรถ
- 5) Actuation เป็นการควบคุมการทำงานของรถ เช่น การเบรกและเลี้ยว เทคโนโลยี CAV มุ่งเน้นการเพิ่มความปลอดภัยของการขับขี่ ประสิทธิภาพการจราจร ลดการใช้พลังงาน และลดการเกิดมลพิษ

4.2 ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ

ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติเป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีและเซนเซอร์ต่าง ๆ เพื่อให้ยานยนต์สามารถทำงานได้เองโดยไม่ต้องมีผู้ขับขี่ หรือถูกควบคุมโดยผู้ขับขี่น้อยลง มีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ คือ การรับรู้สิ่งแวดล้อม (perception) ซึ่งใช้เซนเซอร์เพื่อตรวจจับ ระบุวัตถุและสภาพแวดล้อมรอบตัวรถ ระบบวิเคราะห์และการตัดสินใจ (analysis and decision-making) จะใช้ข้อมูลวิเคราะห์และตัดสินใจในการขับขี่ ระบบควบคุม (control system) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของยานยนต์ ระบบเชื่อมต่อ (connectivity system) ใช้เพื่อเชื่อมต่อระหว่างรถยนต์กับระบบอื่น ๆ เมื่อทำการพัฒนาระบบเหล่านี้เข้าด้วยกันทำให้ยานยนต์สามารถขับขี่ได้อย่างปลอดภัย ทั้งนี้ หน่วยงาน SAE International จำแนกระดับการพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับที่ 0 คือ ไม่มีระบบช่วยเหลือในรถ ผู้ขับขี่ต้องรับผิดชอบการขับขี่ทั้งหมด

ระดับที่ 1 คือ มีระบบช่วยเตือนหรือช่วยเหลือในการขับขี่อย่างง่าย ผู้ขับขี่ต้องรับผิดชอบการขับขี่ทั้งหมด

ระดับที่ 2 คือ มีระบบช่วยเหลือในการขับขี่ร่วมกันหลายฟังก์ชัน โดยผู้ขับขี่ต้องควบคุมรถ เมื่อระบบไม่สามารถจัดการได้

ระดับที่ 3 คือ มีระบบขับขี่อัตโนมัติสามารถขับทดแทนคนได้ในบางสถานการณ์ แต่ผู้ขับขี่ต้องอยู่ในตำแหน่งพร้อมควบคุมรถเมื่อระบบไม่สามารถจัดการได้

ระดับที่ 4 คือ มีระบบขับขี่อัตโนมัติสามารถขับทดแทนคนได้ทั้งหมด ในสถานะที่เหมาะสม ผู้ขับขี่ไม่ต้องรับภาระการควบคุมรถ เว้นแต่ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

ระดับที่ 5 คือ มีระบบขับขี่อัตโนมัติสามารถขับทดแทนคนได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องมีคนนั่งควบคุมในรถ รถยนต์สามารถใช้ในรูปแบบบริการใหม่ได้มากขึ้น

4.3 เทคโนโลยี 5G

เทคโนโลยี 5G เป็นเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายยุคที่ 5 ที่มีการพัฒนาเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายให้เสถียรและเร็วขึ้น ทำให้สามารถเข้ามาเพิ่มศักยภาพในภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา ด้านการแพทย์ และด้านอื่น ๆ สำหรับการพัฒนาระบบขับขี่ยานยนต์อัตโนมัติที่ต้องอาศัยการเชื่อมต่อข้อมูลจากอุปกรณ์บนรถมาใช้ในการประมวลผลให้สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นบนท้องถนนได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย ทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น จำเป็นต้องมีการสื่อสารผ่านเครือข่ายไร้สายที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูง มีความหน่วงต่ำ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยี 5G ถือได้ว่าเป็นส่วนเติมเต็มการพัฒนาความสามารถของยานยนต์ไร้คนขับให้มีศักยภาพเพิ่มมากขึ้น และเมื่อนำเทคโนโลยี 5G มาทำงานร่วมกับ edge computing จะสามารถพัฒนาระบบขับขี่ยานยนต์อัตโนมัติให้มีประสิทธิภาพและความชาญฉลาดมากขึ้น สามารถเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนนและเพิ่มประสิทธิภาพของการจราจรและการขนส่งในอนาคต

4.4 เทคโนโลยี 5G-V2X ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยบนท้องถนน

การใช้งานของเทคโนโลยี 5G-V2X ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยบนท้องถนน ได้แก่

4.4.1 การตรวจจับผู้ขับขี่ที่มีอาการง่วงผ่านกล้องที่ติดอยู่ในรถยนต์ งานวิจัยและบริษัทต่าง ๆ ได้พัฒนาระบบการตรวจจับผู้ขับขี่ที่มีอาการง่วงผ่านกล้องที่ติดอยู่ในรถยนต์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน โดยใช้หลักการส่งผ่านข้อมูลภายในรถยนต์กลับไปยังศูนย์ควบคุมกลาง (C-V2N) เป็นหลัก

4.4.2 การเชื่อมต่อรถยนต์กับโครงข่ายพื้นฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัย บริษัทและงานวิจัยต่าง ๆ ได้ศึกษาและพัฒนาระบบการสื่อสารระหว่างรถยนต์กับโครงข่ายพื้นฐาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยบนท้องถนน

4.4.3 การตรวจจับและนับจำนวนผู้โดยสารในรถยนต์ ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อตรวจจับและนับจำนวนผู้โดยสารในรถยนต์ และนำผลที่ได้มาแสดงผลแบบทันทีบน BI dashboard เพื่อประเมินพฤติกรรมของคนขับและผู้โดยสาร ซึ่งผลการรายงานในส่วนนี้จะถูกควบคุม ณ ส่วนประมวลผลส่วนกลาง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับรถโดยสาร

ทั้งนี้ เทคโนโลยี 5G-V2X สามารถนำมาใช้งานเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน แต่การนำไปประยุกต์ใช้ต้องพิจารณาและคำนึงถึงสภาพท้องถนนและปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และอาจใช้ร่วมกับเทคนิคการทำนายความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุด้วยการทำเหมืองข้อมูล (data mining) และการวิเคราะห์ข้อมูลจริงของการเกิดอุบัติเหตุ หรือในการตรวจจับพฤติกรรมของคนขับ

5. ผลการศึกษา

5.1 ผลการทดลองระบบจับป้ายยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ

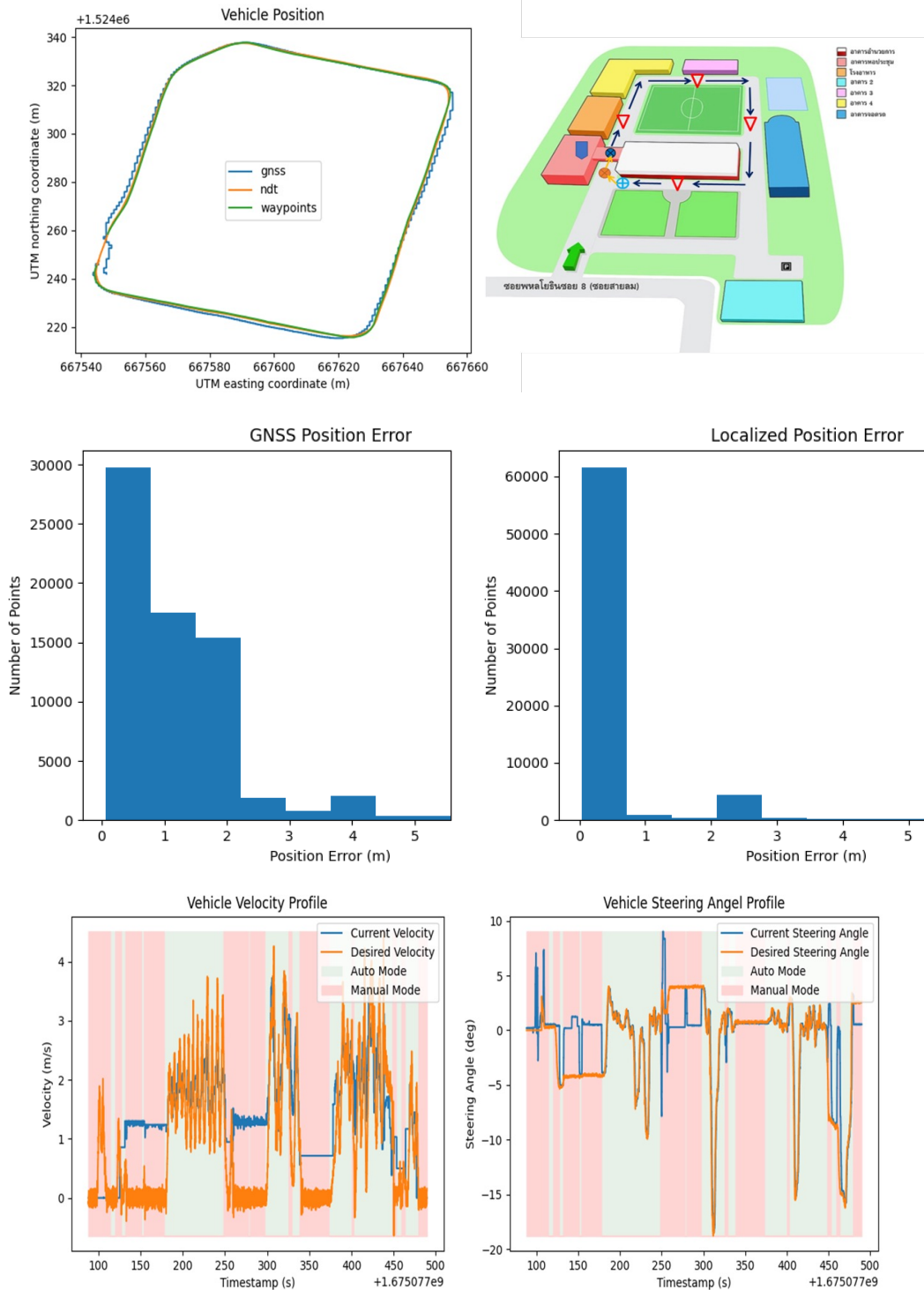
การทดลองการใช้งานจริงของรถต้นแบบ ได้ดำเนินการทั้งในบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสำนักงาน กสทช. ทดสอบทั้งช่วงเวลากลางคืนและกลางวัน ซึ่งผู้วิจัยคำนึงถึงความปลอดภัยระหว่างการทดสอบโดยมีผู้ควบคุมการทดลอง (safe driver) และผู้ช่วย (safe driver assistant) ตลอดเวลา และมีการเก็บข้อมูลของรถ เช่น ตำแหน่ง ความเร็ว และโหมดการขับขี่ (แบบอัตโนมัติหรือแบบขับขี่ด้วยคน manual) ไว้ด้วย ภาพการทดลองทั้งสองบริเวณดังแสดงในภาพที่ 6 และในช่วงที่มีการทดสอบร่วมกับระบบ operation dashboard (VDO Wall) ได้เก็บข้อมูลความเร็วและความหน่วงเวลาของการดาวน์โหลดข้อมูลที่ operation dashboard ไว้ด้วย ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 1 และข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากระบบดาวเทียมนำร่อง และจากการระบุตำแหน่งเทียบกับตำแหน่งในแผนที่ แบบ Normal Distributions Transform (NDT) และข้อมูลความเร็วและมุมเลี้ยวของรถขณะทดลองจำแนกตามคันรถ (T1, T2-W และ T2-B) ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 6 การทดสอบยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติในพื้นที่ทดสอบ

ตารางที่ 1 ตัวอย่างผลการทดสอบการส่งข้อมูลจากรถทั้ง 3 คัน ไปยัง operation dashboard (VDO Wall) ในพื้นที่ทดสอบ สำนักงาน กสทช.

Station	Download speed (MB/s)			Upload speed (MB/s)					
	Min	Average	Max	Min	Average	Max			
T1	1.00	13.00	13.12	0.10	0.35	2.43			
T2B	0.00006	2.81	19.19	0.001	336.72	428.15			
T2W	0.00009	5.77	19.26	0.0001	180.83	246.79			
Videowall	0.03	174.70	276.19	0.003	6.82	6.84			
Operation	Latency (ms)								
	Min			Average			Max		
dashboard	T1	T2B	T2W	T1	T2B	T2W	T1	T2B	T2W
	18.70	18.95	1.04	30.28	33.27	33.91	152.59	854.62	753.07



ภาพที่ 7 ตัวอย่างผลการทดลองวิ่งรถอัตโนมัติ (รถ T1) ในพื้นที่ทดสอบ สำนักงาน กสทช.

จากผลการทดลองพบว่า

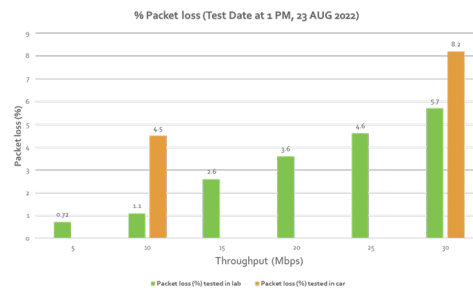
5.1.1 ระบบการขับขี่ยานยนต์อัตโนมัติสามารถระบุได้ว่า ในช่วงเวลาใดรถกำลังขับอยู่ในโหมด ขับขี่ด้วยคน (manual mode) หรือขับอัตโนมัติ (autonomous mode) ในด้านความแม่นยำของข้อมูล ตำแหน่งที่ได้จาก GNSS และจากการระบุตำแหน่ง เทียบกับตำแหน่งในแผนที่ (NDT) พบว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นของข้อมูลตำแหน่งที่ได้จาก GNSS มากกว่าจากการระบุตำแหน่ง ทั้งการทดลองที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำนักงาน กสทช. โดยภาพที่ 7 แสดงให้เห็นถึงความคลาดเคลื่อนของข้อมูลตำแหน่งที่ได้จาก GNSS และจากการระบุตำแหน่งเทียบกับตำแหน่งในแผนที่ โดยแกน X แสดงความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งในหน่วยเมตร และแกน Y แสดงถึงจำนวนข้อมูล โดยข้อมูลตำแหน่งที่ได้จาก GNSS มีความคลาดเคลื่อนในระดับต่ำกว่า 1 เมตร น้อยกว่าข้อมูลตำแหน่งจากการระบุตำแหน่งเทียบกับตำแหน่งในแผนที่อย่างชัดเจน ทั้งนี้ เนื่องจากการทดลอง ยังไม่ได้ใช้อัลกอริทึม RTK (Realtime Kinematics) มาใช้ ทำให้ความคลาดเคลื่อนที่ขึ้นมาสูงเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสำนักงาน กสทช. พบว่า ความคลาดเคลื่อนจากการระบุ ตำแหน่ง ไม่แตกต่างกัน แต่ความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งจาก GNSS ที่สำนักงาน กสทช. มีแนวโน้มสูงกว่า เล็กน้อย เนื่องจากมีอาคารอยู่ใกล้เส้นทางวิ่งมากกว่าที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำให้เกิดการบดบังสัญญาณ หรือเกิด Multi-path ขึ้น

5.1.2 การเก็บข้อมูลของรถ สามารถเก็บข้อมูลของรถได้ เช่น ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง และ โหมดการขับขี่ (แบบอัตโนมัติหรือแบบขับด้วยคน manual) ดังแสดงในภาพที่ 7 และพบว่า มีการตอบสนอง ต่อการควบคุมความเร็วยังไม่เสถียรมากนัก ในระยะยาวหากต้องการวิ่งที่ความเร็วสูงขึ้น การตอบสนองของ ระบบควบคุมระดับล่างต้องเร็วและแม่นยำมากขึ้น จึงควรมีการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ในระบบควบคุมใหม่ แต่ในย่านความเร็วและรูปแบบการวิ่งทดลองในปัจจุบัน ยังสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย การตอบสนอง ต่อการเลี้ยวพบว่า สามารถตอบสนองได้ค่อนข้างแม่นยำในช่วงที่วิ่งด้วยระบบอัตโนมัติ ความเร็วในการตอบสนอง อยู่ในย่านที่ยอมรับได้

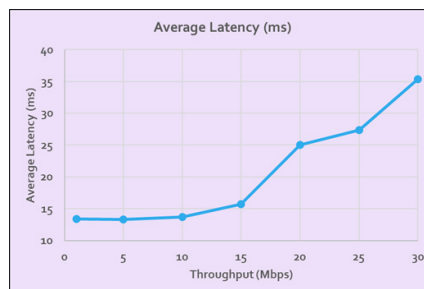
5.1.3 การทดสอบร่วมกับระบบ operation dashboard (VDO Wall) ได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ความเร็วและความหน่วงเวลาของการดาวน์โหลดข้อมูลที่ operation dashboard จากการทดสอบการส่งข้อมูล ของเซนเซอร์ผ่านเครือข่าย 5G โดยทำการทดลองพร้อมกันของยานยนต์อัตโนมัติทั้ง 3 คัน คือ รุ่น T1, T2-W และ T2-B ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยในการทดลองเป็นการส่งข้อมูลเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของรถ ขณะทดลอง ซึ่งเพียงพอแม้จะพบค่าความหน่วงเวลามากในบางช่วงของการทดลอง แต่ความหน่วงเฉลี่ย ยังอยู่ในย่านที่สามารถใช้งานเพื่อการตรวจสอบได้อย่างไม่มีปัญหา (วิดีโอเกิดการกระตุกเล็กน้อย) แต่หาก การส่งข้อมูลจากเซนเซอร์มาเพื่อใช้ประมวลผลและส่งกลับไปควบคุมหรือสั่งการที่รถ จะมีหลายช่วงที่มีความหน่วง สูงเกินไป ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผนเพื่อรองรับการใช้งานดังกล่าวต่อไป

5.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี 5G

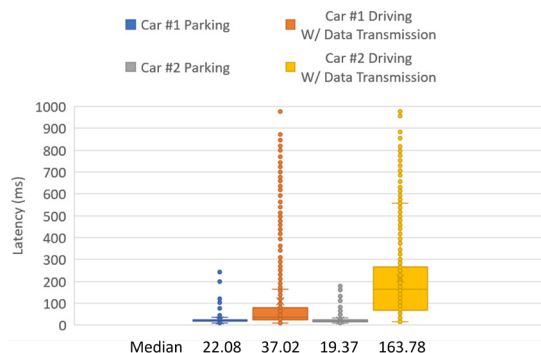
ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารด้วยเทคโนโลยี 5G สำหรับระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยสารอัตโนมัติโดยใช้งานร่วมกับผู้ใช้บริการเครือข่าย 5G ทั่วไป ในพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและในพื้นที่สำนักงาน กสทช. พารามิเตอร์หลักที่เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการสื่อสาร 3 ตัว ได้แก่ อัตราเร็วในการส่งข้อมูล ความหน่วงเวลา และอัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 8



(ก) ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูล (packet loss rate) กับอัตราเร็วในการส่งข้อมูล (throughput)



(ข) ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของความหน่วงเวลา (latency) (end-to-end) กับอัตราเร็วในการส่งข้อมูล (throughput)



(ค) ค่าความหน่วงเวลา (latency) (end-to-end) ของการสื่อสารผ่านเครือข่าย 5G ระหว่างยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ และ operation dashboard

ภาพที่ 8 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านเครือข่าย 5G

จากผลการทดสอบในภาพที่ 8 (ก) พบว่า เมื่ออัตราเร็วในการส่งข้อมูลสูงขึ้น อัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูลเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย โดยที่ค่าอัตราเร็วในการส่งข้อมูลต่ำ จะมีค่าอัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูลน้อยมาก (น้อยกว่าร้อยละ 1) ส่วนกรณีค่าอัตราเร็วในการส่งข้อมูลสูง พบว่า อัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูลมีค่าประมาณร้อยละ 6-8 จากภาพที่ 8 (ข) พบว่า ความหน่วงเวลามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเร็วในการส่งข้อมูลมีค่าสูงขึ้น สำหรับค่าอัตราเร็วในการส่งข้อมูลไม่เกิน 15 Mbps พบว่า ค่าเฉลี่ยของความหน่วงเวลาอยู่ระหว่าง 10-15 ms และสำหรับค่าอัตราเร็วในการส่งข้อมูลพบว่า ค่าเฉลี่ยของความหน่วงเวลาเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 35 ms ซึ่งยังคงเพียงพอสำหรับการใช้งานที่ทดสอบในโครงการนี้ จากภาพที่ 8 (ค) พบว่า ขณะยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติจอดอยู่กับที่และไม่มีการส่งข้อมูลภาพจากกล้องวิดีโอและข้อมูลแผนที่ไปยัง operation dashboard อัตราการรับส่งข้อมูลระหว่างรถ และ operation dashboard น้อยมาก ค่าความหน่วงเวลาจึงมีค่าต่ำโดยมีค่ามัธยฐานประมาณ 20 ms ในขณะที่รถแล่นไปตามเส้นทางทดสอบ และมีการส่งข้อมูลภาพจากกล้องวิดีโอและข้อมูลแผนที่จากรถไปยัง operation dashboard อัตราการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายระบบ 5G เพิ่มสูงขึ้นมาก ค่าความหน่วงเวลาจึงมีค่าสูงขึ้น ยานยนต์อัตโนมัติคันที่ 1 มีค่ามัธยฐานของความหน่วงเวลาดำกว่ายานยนต์อัตโนมัติคันที่ 2 เนื่องจากใช้สายอากาศที่มีอัตราขยายสูงติดตั้งภายนอกตัวรถจึงทำให้การรับส่งสัญญาณมีประสิทธิภาพดีกว่า

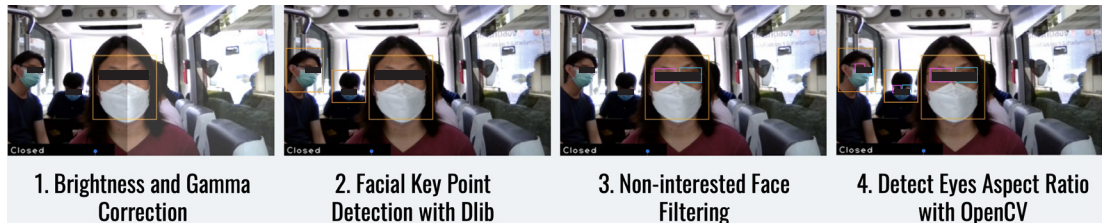
ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยผู้โดยสารอัตโนมัติ โดยเฉพาะยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ กำหนดมาตรฐานให้ต้องมีความเชื่อถือได้ของการสื่อสารที่ร้อยละ 99.9 และสามารถควบคุมสั่งการและแจ้งเตือนได้โดยมีความหน่วงต่ำ ด้วยเหตุนี้ อัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูลและความหน่วงเวลาจึงเป็นตัวแปรสำคัญด้านความปลอดภัยในการขับเคลื่อนอัตโนมัติ การควบคุม และการแจ้งเตือน นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้งานหลายรูปแบบ เช่น Beyond visual-line-of sight หรือการประมวลผลการนอนหลับ จำเป็นต้องใช้อัตราความเร็วในการส่งข้อมูล ในการส่งสัญญาณวิดีโอที่ขนาดใหญ่ เมื่อจำนวนผู้ใช้นานยนต์อัตโนมัติมีความหนาแน่นทำให้จำเป็นต้องใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและความเชื่อถือได้สูงอย่างเทคโนโลยี 5G

5.3 ผลการทดสอบการพัฒนาการใช้งาน

การทดสอบการใช้งานมีการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในมอดูลตรวจจากร่วงนอนและมอดูลนับจำนวนผู้โดยสารโดยประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่

5.3.1 มอดูลตรวจจากร่วงนอน ถูกพัฒนาขึ้นด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อรับสัญญาณภาพจากกล้องที่จับภาพของผู้ขับขี่ภายในยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ ซึ่งได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพจากการทดลองเดินรถภายในพื้นที่รอบจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในสภาพแวดล้อมที่มีแสงปกติและสภาพแสงน้อยโดยจัดให้มีผู้โดยสารคนอื่นภายในยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติรวมไปถึงให้ผู้ขับขี่สวมใส่แว่นตาและหน้ากากอนามัยในระหว่างที่ทำการขับขี่ ซึ่งมีการตรวจจับใช้ค่า F1-Score เป็นมาตรวัดความสามารถของมอดูล

ซึ่งเป็นค่าที่แสดงประสิทธิภาพโดยการนำค่าความเที่ยง (precision) และความไว (sensitivity) มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (harmonic mean) โดยยิ่งค่าใกล้เคียง 1 หมายความว่า โมดูลมีประสิทธิภาพมาก ผลการทดสอบได้ค่า F1-Score อยู่ที่ 0.85 ซึ่งแสดงว่าโมดูลนี้มีประสิทธิภาพมาก



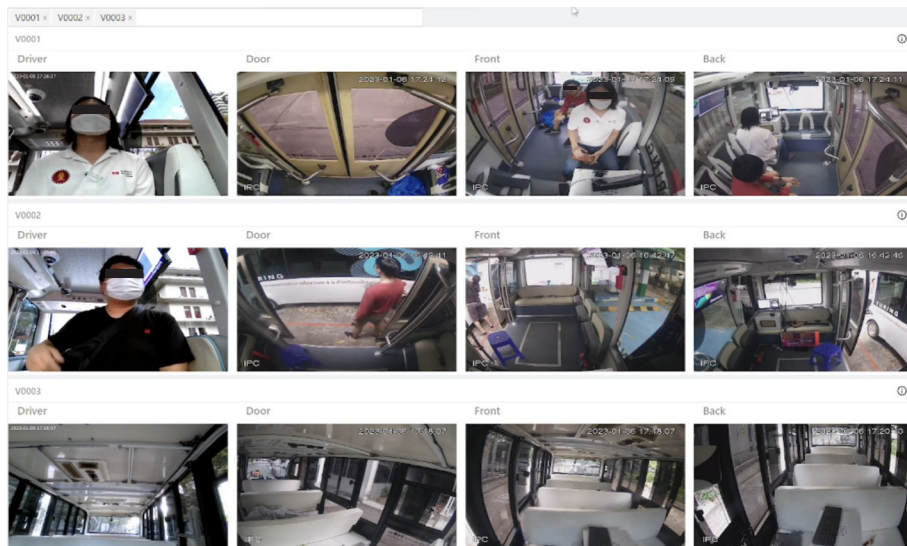
ภาพที่ 9 โมดูลตรวจจับอาการง่วงนอน

5.3.2 โมดูลนับจำนวนผู้โดยสาร ใช้กล้องที่ติดตั้งบริเวณประตูในการนับจำนวนผู้โดยสาร โดยทดลองวัดประสิทธิภาพความแม่นยำในสถานการณ์จำลองต่าง ๆ มาคำนวณหาค่าเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้น พบว่า ค่าเบี่ยงเบนต่ำสุดที่ค่า 0 ในสถานการณ์ที่คนยืนหน้าประตูและคนเดินผ่านหน้าประตู และสูงสุดอยู่ที่ 2.38 ในสถานการณ์ที่ผู้โดยสารลงจากยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติพร้อมกันด้วยความเร็ว โดยเฉลี่ยแล้ว ค่าเบี่ยงเบนอยู่ที่ 1.36



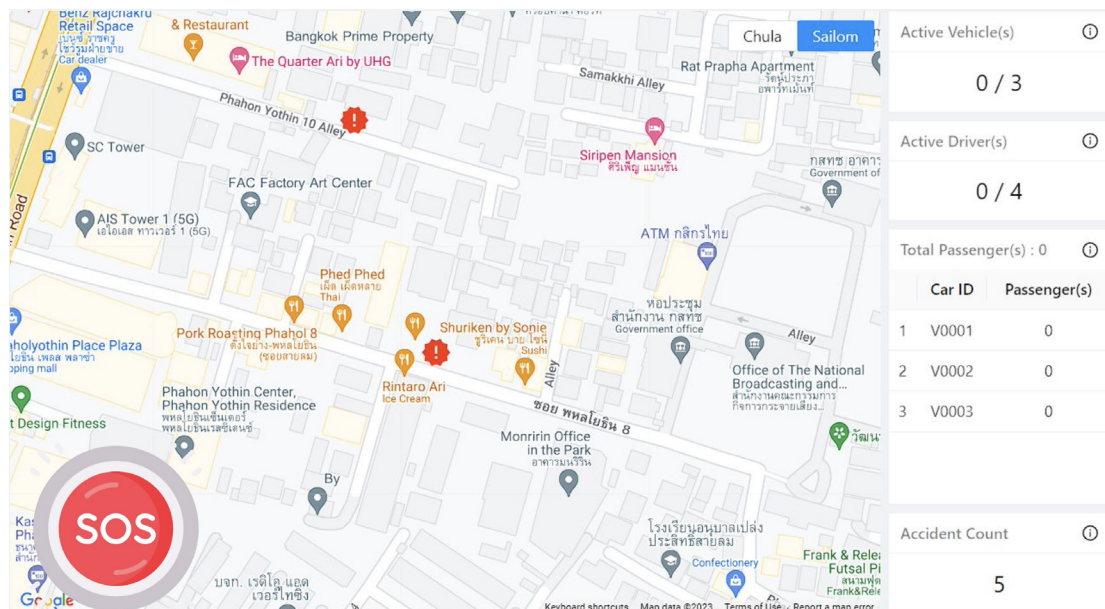
ภาพที่ 10 โมดูลนับจำนวนผู้โดยสาร

5.3.3 โมดูลสตรีมมิงวิดีโอหลายแหล่งแบบเรียลไทม์ส่งสัญญาณภาพจากกล้องทั้ง 4 ตัว ภายในยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติไปยังเครื่องแม่ข่ายสาธารณะผ่านเครือข่ายส่วนตัวเสมือน ซึ่งได้ทดสอบกับวิดีโอด้วยความละเอียดต่าง ๆ พบว่า วิดีโอความละเอียดสูงใช้แบนด์วิดท์สูงทำให้สัญญาณภาพที่ได้ไม่เสถียร และใช้ทรัพยากรของระบบมาก ในการทดลองนี้จึงลดความละเอียดและเฟรมเรตของวิดีโอลง ซึ่งภาพที่ได้ ออกมาสีนวลและไม่หายาจนเกินไป โดยแบนด์วิดท์ที่ใช้อยู่ที่ 8-12 Mbps ต่อรถ 1 คัน



ภาพที่ 11 มอดูลสตรีมมิงวิดีโอหลายแหล่งแบบเรียลไทม์

5.3.4 มอดูลการแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและการให้ความช่วยเหลือผู้ขับขี่ในยามคับขัน โดยผู้ขับขี่สามารถแจ้งการเกิดอุบัติเหตุหรือขอความช่วยเหลือไปยังศูนย์ควบคุมกลางผ่านแอปพลิเคชันภายในยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ



ภาพที่ 12 มอดูลการแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุ

5.3.5 เว็บแอปพลิเคชันการจัดการและแดชบอร์ดสำหรับสังเกตการณ์ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับรับข้อมูลต่าง ๆ จากยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติและแสดงผลข้อมูลให้กับผู้ดูแล เช่น สัญญาณภาพสัญญาณการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ ตำแหน่งของการขับอัตโนมัติ

6. การอภิปรายผล

6.1 การทดลองระบบขับยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ

จากผลการทดลองพบว่า สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติได้ โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่ที่จัดทำขึ้น ถึงแม้จะพบว่า ความแม่นยำของข้อมูลตำแหน่งที่ได้จาก GNSS มีค่าความคลื่อนมากกว่าการระบุตำแหน่ง เนื่องจากยังไม่มีเมื่อนำอัลกอริทึม RTK มาใช้ยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถควบคุมความเร็วและมุมเลี้ยวของรถแต่ละคันได้ โดยพบว่า การควบคุมนี้ขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ในระบบควบคุม แต่หากจะปรับเปลี่ยนรูปแบบการเล่น เช่น ความเร็วจะต้องมีการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ในระบบควบคุมใหม่ด้วย

6.2 การทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี 5G

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี 5G พบว่า กรณีอัตราเร็วในการส่งข้อมูลมีค่าต่ำ (<150 kbps) เช่น การใช้งานเกี่ยวกับการแจ้งเตือน หรือ teleoperated driving ที่ต้องการเพิ่มความปลอดภัยในการขับหรือเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจะมีค่าอัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูลน้อยมาก (น้อยกว่าร้อยละ 1) และมีค่าเฉลี่ยของความหน่วงเวลาอยู่ระหว่าง 10-15 ms ส่วนในกรณีอัตราเร็วในการส่งข้อมูลมีค่าสูง ซึ่งใช้งานเกี่ยวกับการรับสัญญาณวิดีโอ แผนที่ความละเอียดสูง หรือระบบสาระบันเทิง (infotainment) แม้จะมีอัตราการสูญเสียกลุ่มข้อมูลบ้าง (ประมาณร้อยละ 6-8) และความหน่วงเวลามีค่าเฉลี่ยประมาณ 35 ms ก็ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานดังกล่าว

แม้ผลการทดสอบพบว่า ในบางช่วงประสิทธิภาพการสื่อสารอาจต่ำกว่าค่ามาตรฐานอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งอาจเกิดจากการรบกวนของสัญญาณจากสถานีฐานที่ซ้อนเหลื่อมกันหรือการบดบังสัญญาณจากสถานีฐานโดยสิ่งแวดล้อม ซึ่งแนวทางในการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาเหล่านี้สามารถทำได้โดยการปรับสัญญาณเครือข่ายให้มีคุณภาพเหมาะสม นอกจากนั้น อาจมีสาเหตุเนื่องจากความคับคั่งของเครือข่าย ซึ่งเกิดจากปริมาณข้อมูลที่ถูกรับส่งผ่านเครือข่ายมากเกินไปกว่าที่กำหนดไว้โดยผู้ให้บริการเครือข่าย โดยเฉพาะในทางฝั่ง uplink แนวทางการแก้ไขปัญหานี้ อาจทำได้โดยการจัดสรรอัตราส่วนของทรัพยากรสื่อสารของเครือข่ายทางฝั่ง uplink

และ downlink ให้เหมาะสม การทำ network slicing เพื่อจัดแบ่งทรัพยากรระบบสื่อสารทางกายภาพ และระบบประมวลผลที่เหมาะสมให้กับเครือข่ายย่อย สำหรับให้บริการสื่อสารแก่ยานยนต์อัตโนมัติโดยเฉพาะ จะสามารถลดความหน่วงเวลา และเพิ่มความเชื่อถือได้ของการสื่อสารผ่านเครือข่ายย่อยดังกล่าว

6.3 การทดสอบการพัฒนาระบบการใช้งาน

จากผลการทดลองพบว่า การใช้งานที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ดีตามผลการทดลอง ที่ได้กล่าวไปในข้างต้น แต่การส่งข้อมูลภาพวิดีโอแบบเรียลไทม์ผ่านเครือข่าย 5G มีความต้องการปริมาณ แบนด์วิดท์ที่สูงตามความละเอียดของวิดีโอ หากมีปริมาณแบนด์วิดท์ไม่เพียงพอก็จะส่งผลให้เกิดความล่าช้า ในการแสดงผลแบบเรียลไทม์ได้ การตรวจจับอาการง่วงนอนและนับจำนวนผู้โดยสารอาศัยการเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับวัตถุภายในภาพแบบเรียลไทม์ ตำแหน่ง มุมมอง ความละเอียดและ สภาพแวดล้อมมีผลโดยตรงต่อความแม่นยำในการตรวจจับวัตถุ ส่วนการแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุที่ศูนย์ควบคุม สามารถให้ความช่วยเหลือรถที่ประสบอุบัติเหตุได้เมื่อมีการร้องขอ แต่ในอนาคตหากสามารถตรวจจับ การเกิดอุบัติเหตุจากเซนเซอร์ภายในรถได้ ก็จะช่วยให้การให้ความช่วยเหลือเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น

7. ข้อเสนอ

การทดลองการสื่อสารด้วยเทคโนโลยี 5G สำหรับยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ และเชื่อมต่อ การทดสอบการสื่อสารเครือข่าย 5G และการพัฒนาระบบการใช้งานในประเทศไทย โดยผู้วิจัยชาวไทย ซึ่งมีการพัฒนา รถต้นแบบ จำนวน 3 คัน มีการติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์เพื่อใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของรถ ผ่านเครือข่าย 5G และระบบการใช้งานในตัวรถ โดยระบบยานยนต์รับส่งผู้โดยสารอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ทดลองวิ่งได้ผลดี รวมถึงมีการทดสอบการสื่อสารเครือข่าย 5G ในลักษณะของการใช้งาน C-V2X และทดลองการใช้งานมอดูล การใช้งานต่าง ๆ ได้ผลดี นับเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบการใช้งานการสื่อสารเครือข่าย 5G สำหรับระบบ ขี่ยานยนต์สมัยใหม่ ที่จะมีการขับเคลื่อนแบบอัตโนมัติและการใช้งานที่ใช้เครือข่ายสื่อสารกับอินเทอร์เน็ตประสา นสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) หรือกับระบบภายนอกได้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การศึกษานี้ มีข้อเสนอแนะแนวทางการศึกษาต่อยอดจากการวิจัยในโครงการหลายด้าน ดังนี้

8.1.1 ด้านเทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติ สามารถพัฒนาการใช้ข้อมูลจากเซนเซอร์ในการควบคุมรถ ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ภายใต้สภาพการขับเคลื่อนในสภาพแวดล้อมของถนนและสภาพการจราจร ที่แตกต่างกัน โดยขยายขอบเขตการใช้งานให้ครอบคลุมพื้นที่และลักษณะของสภาพแวดล้อมการเล่นมากขึ้น เช่น การเล่นผ่านบริเวณทางร่วมทางแยก การรู้จำผู้เดินเท้าและการตอบสนอง ซึ่งงานวิจัยในอนาคต ต้องมีการบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ (incident) และพัฒนาวิธีการควบคุมบังคับรถให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น อาจมีการทดสอบในสนามทดสอบเฉพาะและพื้นที่จริงแบบปิดเพิ่มขึ้น

8.1.2 การศึกษาเทคโนโลยี 5G ควรขยายผลการศึกษาให้มีการทดสอบ V2X ที่ครอบคลุม แอปพลิเคชันที่หลากหลาย อาจมีการพัฒนาระบบใช้งานต่าง ๆ เช่น V2I ที่มีการรับส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ข้างถนน (roadside unit) เพื่อเตือนสถานการณ์การขับขี่ที่ไม่ปลอดภัย และการสร้างคำแนะนำการเล่นที่ราบเรียบ ผ่านทางแยกสัญญาณไฟ นอกจากนี้ ยังต้องมีการศึกษาระบบการรักษาความปลอดภัยอันเกิดจากการโจมตีทางไซเบอร์ (cyber attack)

8.1.3 การศึกษาการใช้งานแสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานจริงได้ดี อย่างไรก็ตาม ยังสามารถพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นและสร้างการใช้งานที่ครอบคลุมการใช้งานที่จำเป็นอื่น ๆ ของการใช้งานยานยนต์อัตโนมัติได้ เช่น การสร้างการใช้งานเพื่อเตือนหรือบังคับควบคุมรถโดยอาศัย การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการสื่อสารระหว่างรถ โครงสร้างพื้นฐาน หรือศูนย์ควบคุม

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

การวิจัยนี้ศึกษาการใช้ระบบสื่อสารสำหรับระบบคมนาคม โดยสถิติการใช้งานเครือข่าย 5G ว่าสามารถใช้งานสื่อสารร่วมกับยานยนต์อัตโนมัติได้ อย่างไรก็ตาม การขยายผลการใช้งานยานยนต์อัตโนมัติ ในสภาพแวดล้อมจริง จำเป็นต้องมีการทดสอบความสามารถของระบบทั่วทุกพื้นที่เพื่อให้ทราบความพร้อมของเครือข่าย 5G ที่จะรองรับการใช้งานคมนาคมในพื้นที่จริงเป็นวงกว้าง การศึกษาทบทวนการใช้เทคโนโลยี 5G

ในภาคคมนาคมในต่างประเทศพบว่า เทคโนโลยี 5G จะมีความสำคัญต่อการคมนาคม และมีความต้องการในการใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่ต่าง ๆ เป็นปริมาณมาก จึงต้องมีการประสานความร่วมมือกับผู้ให้บริการ (operator) ในการปรับเทคโนโลยี 5G เพื่อนำมาใช้ตามข้อกำหนดความต้องการในการใช้งานของภาคคมนาคม ด้านหน่วยงานจัดสรรคลื่นความถี่ ควรให้ความสำคัญของการจัดสรรคลื่นความถี่มารองรับการใช้งานเครือข่าย 5G สำหรับภาคคมนาคม โดยอาจหาย่านความถี่ใหม่ ๆ และการศึกษาการใช้งาน เพื่อให้มีการทดสอบการใช้คลื่นความถี่ต่างๆ อาจเริ่มดำเนินการในพื้นที่แซนด์บ็อกซ์ (sandbox) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การทดสอบยังสร้างความตระหนักถึงการใช้งานเครือข่าย 5G ในภาคคมนาคม เช่น การใช้ยานยนต์โดยสารรับส่งอัตโนมัติในภาคผู้ใช้งานและกระตุ้นให้เกิดการยอมรับและขยายวงการใช้งานอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.)

รายการเอกสารอ้างอิง

- 3GPP. (2022, April 1). *3GPP Specification series: 38series (TS 38.215 V16.5.0)*. <https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3217>
- 5G Automotive Association (5GAA). (2019). *5G Automotive Association, Pioneering Digital Transformation in the Automotive Industry*. https://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2019/01/2.-5GAA-FLAMENT-5G-vertical-WS_120219.pdf
- Hsu, Y.- W., Chen, Y. -W., & Perng, J. -W. (2020). Estimation of the Number of Passengers in a Bus Using Deep Learning. *Sensors*, 20(8), 2178. <https://doi.org/10.3390/s20082178>
- Jung, C., Lee, D., Lee, S., & Shim, D. H. (2020). V2X-Communication-Aided Autonomous Driving: System Design and Experimental Validation. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(10), 2903. <https://doi.org/10.3390/s20102903>
- Stork, C. R., & Duarte-Figueiredo, F. (2020). A Survey of 5G Technology Evolution, Standards, and Infrastructure Associated with Vehicle-to-Everything Communications by Internet of Vehicles. *IEEE Access*, 8, 117593-117614. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3004779>
- Trevor, M. (2017, January 23). *Driverless buses arrive in Paris*. Digital Trends. <https://www.digitaltrends.com/cars/paris-driverless-buses/>
- University of Michigan. (2020). *Connected and Automated Research*. <https://www.umtri.umich.edu/research/expertise/connected-and-automated-research-excellence-at-umtri/>
- World Health Organization (WHO). (2018). *Global Status Report on Road Safety 2018*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>



การออกแบบและพัฒนา ระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะ เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการจัดการไฟฟ้า

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SMART HOME DIGITAL POWER PROTECTION USING AI TECHNOLOGY

กฤษณ์ชนม์ ภูมิภิตติพิชญ์¹

ปวีณ พุยรอด²

ชัชชม สุจริตโคภิต³

Kirschonme Bhumkittipich¹

Praween Puyrod²

Chatchom Sucharitsopit³

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12110^{1 ถึง 3}

Rajamangala University of Technology Thanyaburi,

Pathum Thani 12110 Thailand^{1 to 3}

Corresponding E-mail : kirschonme.b@en.rmutt.ac.th

Received Date March 29, 2023
Revised Date March 12, 2024
Accepted Date April 23, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบป้องกันไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะ ซึ่งระบบดังกล่าวทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการควบคุมไฟฟ้าบ้านอัจฉริยะทดแทนเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบเดิม ศึกษาโดยใช้วิธีวิจัยเชิงทดลองการทำงานร่วมกับลานข้อมูลไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังศึกษาการยอมรับจากผู้ใช้งาน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยการติดตั้งระบบที่พัฒนาแล้วให้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน ระยะเวลา 90 วัน เพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ปัญหาการนำระบบไปใช้จริงในสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย และประเมินการยอมรับจากผู้ใช้งานจริง รวมทั้งความเป็นไปได้ทางธุรกิจ ผลการศึกษาพบว่า ระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสามารถป้องกันปัญหาที่เกิดจากไฟฟ้าในปัจจุบัน ครอบคลุมการเกิดไฟไหม้จากไฟฟ้าแรงสูงที่สะสมความร้อนในสายไฟฟ้าได้ดี ซึ่งผู้ทดลองใช้งานพึงพอใจการใช้เทคโนโลยีนี้ในระดับพึงพอใจมาก มีคะแนนเฉลี่ย 3.85 โดยผู้ใช้ไฟฟ้าเห็นถึงความปลอดภัยในการใช้ระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัล โดยเฉพาะการป้องกันการเกิดไฟไหม้ นอกจากนี้ จากการนำระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลมาใช้ในการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้า พบว่า ผู้ใช้ไฟฟ้าให้การยอมรับ เนื่องจากเมื่อนำไปติดตั้งใช้จริง สามารถทำงานได้ดี ควบคุมความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า และสามารถส่งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ

คำสำคัญ: เซอร์กิตเบรกเกอร์ เซอร์กิตเบรกเกอร์อัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ ไฟฟ้าลัดวงจร ไฟไหม้

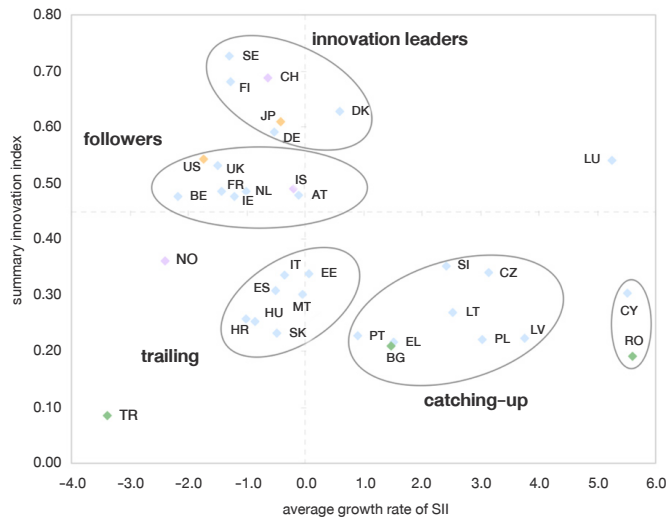
Abstract

This research is aimed to design and develop the digital electrical power protection system for smart homes to be the load center in replace of conventional circuit breakers. The study employed experimental research method conducted in conjunction with a data cloud platform. The user acceptance of the system was also studied through quantitative research methods. By installing the products in 50 households over a period of 90 days, information on electrical usage behavior and problems from actual implementation across diverse environments were gathered in order to analyze user acceptance and the commercial feasibility of the system. The users recognized the increased safety provided by the system, in particular for fire prevention caused by electric arcs from accumulating heat in electrical wires. It was found that a high level of user satisfaction was revealed at an average score of 3.85. Moreover, when employing the electrical power protection system for electrical wave analysis, positive feedback was received from the users. The system performed effectively in ensuring electrical safety and promptly sending alerts in anomalous cases.

Keywords: circuit breaker, intelligent circuit breaker, smart home, short circuit, fire incident

1. บทนำ

ปัจจุบันแนวโน้มการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ความพร้อมในการปรับตัวของแต่ละประเทศนั้นแตกต่างกัน ประเทศที่มีการปรับตัวช้ากว่า จะตามประเทศที่มีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและบุคลากรไม่ทัน ส่งผลให้ประเทศที่มีเทคโนโลยีที่ดีกว่ามีความได้เปรียบกว่าไปด้วย ดังภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของดัชนีนวัตกรรม (Summary Innovation Index: SII) กับอัตราการเติบโตเฉลี่ยของดัชนีนวัตกรรม (average growth rate of SII) จะเห็นได้ว่า กลุ่มประเทศผู้นำ (innovation leaders) ที่มีค่าดัชนีนวัตกรรมสูงจะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยของดัชนีนวัตกรรมเป็นค่าบวก ส่วนประเทศที่มีค่าดัชนีนวัตกรรมปานกลางถึงต่ำจะมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยของดัชนีนวัตกรรมกระจายตัวตั้งแต่ค่าลบไปถึงค่าบวก

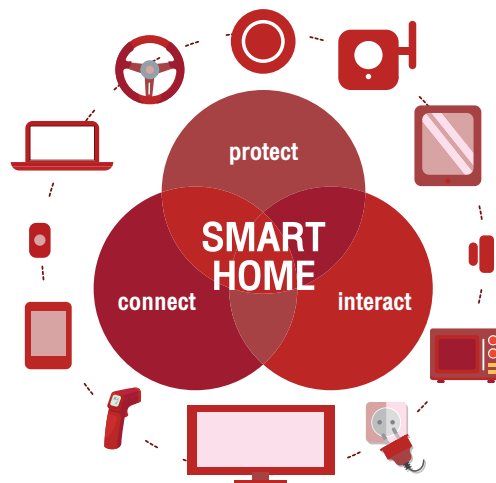


ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของดัชนีนวัตกรรมกับอัตราการเติบโตเฉลี่ยของดัชนีนวัตกรรม

ที่มา: European Innovation Scoreboard. (2006)

จากสถานการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นโอกาสที่ประเทศไทยจะพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการทำงานของไฟฟ้า เนื่องจากไฟฟ้าคือแหล่งพลังงานสำคัญของความก้าวหน้าทางดิจิทัล โดยเน้นไปที่การศึกษาระบบที่ช่วยลดปัญหาการเกิดเพลิงไหม้ ทั้งนี้ สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานคร รายงานแนวโน้มปัญหาและสาเหตุการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่กรุงเทพมหานครว่า จากสถิติการเกิดเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร บ้านเรือน และสถานประกอบการในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังนี้ พ.ศ. 2560 มีการเกิดอัคคีภัย โดยสาเหตุเกิดจากไฟไหม้หญ้าหรือขยะ 2,170 ครั้ง และไฟฟ้าลัดวงจร 785 ครั้ง พ.ศ. 2561 มีการเกิดอัคคีภัย โดยสาเหตุเกิดจากไฟไหม้หญ้าหรือขยะ 1,413 ครั้ง ไฟฟ้าลัดวงจร 654 ครั้ง พ.ศ. 2562 มีการเกิดอัคคีภัย โดยสาเหตุเกิดจากไฟไหม้หญ้าหรือขยะ 3,085 ครั้ง ไฟฟ้าลัดวงจร 638 ครั้ง พ.ศ. 2563 มีการเกิดอัคคีภัย โดยสาเหตุเกิดจากไฟไหม้หญ้าหรือขยะ 2,554 ครั้ง ไฟฟ้าลัดวงจร 629 ครั้ง (สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานคร, 2564) จะเห็นได้ว่า สถานการณ์ที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ส่วนใหญ่เกิดในบ้านพักอาศัย บริษัท ห้างร้าน รวมถึงเพิงพัก ซึ่งสร้างความเสียหายให้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้าน ซึ่งจุดที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจรบ่อยครั้งที่สุด คือ สายไฟฟ้า ปลั๊กไฟฟ้า สะพานไฟ และพัดลม เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานมานาน สายไฟฟ้าเก่า ชำรุด มีการใช้งานผิดวิธี พ่วงสายไฟมากจนเกิดการใช้กระแสไฟเกินกำลัง และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าที่เรียกว่าเซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker) ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านอาจไม่เพียงพอ ซึ่งปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านล้วนได้รับการพัฒนาเทคโนโลยีจนเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าระบบดิจิทัลแทบทั้งสิ้น ทั้งนี้ ประเทศไทยสูญเสียทางเศรษฐกิจเพราะปัญหาไฟฟ้ามากกว่า 10,000 ล้านบาท เมื่อพิจารณาว่าเพลิงไหม้แต่ละครั้งมีความเสียหายเฉลี่ย 10 ล้านบาท การสั่งการเปิด-ปิดหรือจ่ายไฟฟ้าโดยขาดการตรวจสอบถึงความเสี่ยงย่อมหมายถึงความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และทำให้เทคโนโลยีของประเทศขาดความน่าเชื่อถือ เป็นจุดอ่อนที่ทำให้เสียเปรียบทางการแข่งขัน

เซอร์กิตเบรกเกอร์จึงเป็นหัวใจสำคัญในการจ่ายไฟฟ้าให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นทำงานได้และปลอดภัยต่อผู้อยู่อาศัยในบ้าน โดยหากเซอร์กิตเบรกเกอร์ทำงานผิดปกติ อาจสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างมหาศาล ใน พ.ศ. 2552 (Pusorn et al., 2007) ได้พัฒนาเซอร์กิตเบรกเกอร์ดิจิทัลขึ้น เรียกว่า “ตู้รวมไฟอัจฉริยะ” (low-cost AC solid state circuit breaker) ที่บรรจุเซอร์กิตเบรกเกอร์ดิจิทัลหลายตัวในตู้รวมไฟฟ้ามียุติประสงค์เพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้าครอบคลุมทุกกรณีผ่านชุดประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) เปรียบเสมือนสมองกลที่สามารถวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าที่จะเป็นภัยและสั่งการไปยังชุดตัดวงจรไฟฟ้าก่อนที่จะทำความเสียหายต่อทรัพย์สินและชีวิต (Kamtip & Bhummikittipich, 2015) ซึ่งการพัฒนาชุดประมวลผลจำเป็นต้องพัฒนาให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง มีขนาดเล็ก และผู้ใช้สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันภายในบ้านได้ จึงนำไปสู่การวิจัยในการสร้าง Home@Cloud ให้เป็นสมองที่ประมวลผลความผิดปกติจากการดิจิทัลไหลซ์คลื่นไฟฟ้าเพื่อเป็นประตูสู่การเป็นบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ “บ้านอัจฉริยะ” (smart home) โดยเงื่อนไขของการเป็นบ้านอัจฉริยะ นอกจากจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าและแอปพลิเคชันทำงานได้โดยทุกอุปกรณ์เชื่อมต่อกัน (cross-device functionality) สามารถจัดการได้จากระยะไกลแล้ว เทคโนโลยียังต้องสามารถตรวจและเรียนรู้พฤติกรรมของผู้ใช้งาน (self-learning home) ซึ่งจะทำให้ทุกอุปกรณ์สื่อสารกันเองหรือสื่อสารกับผู้ใช้งานเองได้โดยไม่ต้องคอยควบคุม แต่ทำงานได้อย่างปลอดภัยและสร้างความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตประจำวันในโลกอนาคต



ภาพที่ 2 องค์ประกอบบ้านอัจฉริยะ

ที่มา: ADT Commercial (2021)

ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบบ้านอัจฉริยะ ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า ระบบเชื่อมต่อข้อมูลทางไฟฟ้าด้วยสารสนเทศ และระบบสั่งการทำงานเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการออกแบบให้สื่อสารและหลอมรวมการทำงานที่ถูกต้องเพื่อควบคุมและจัดการบ้านอัจฉริยะได้ตามที่ต้องการ ดังนั้น การที่จะทำให้บ้านคิดได้และมีความฉลาดล้ำอย่างแท้จริงตามที่ผู้วิจัยต้องการ จึงเริ่มที่การออกแบบการทำงานของตู้รวมไฟฟ้าหลัก (electrical load center) ของบ้านให้เป็นศูนย์รวมของการจ่ายพลังงานให้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่สร้าง

ความสะดวกสบายแก่ผู้อยู่อาศัยที่มาพร้อมความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ บ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์จึงเป็นแนวคิดที่จะทำให้ตัวบ้านมีสมองเหมือนคอมพิวเตอร์ เป็นศูนย์รวมขององค์ความรู้เป็นประตูสู่ HoME@Cloud data cloud platform โดยมีอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นการเริ่มต้นของการหลอมรวมระบบไฟฟ้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกัน (Electrical and ICT convergence) ในเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม (Ahmed et al., 2016) การสร้างระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ (smart grids) เป็นตัวอย่างการหลอมรวมระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่เข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาจัดการไฟฟ้า ทำให้บ้านอัจฉริยะมีสมองกลเหมือนมนุษย์ที่ควบคุมสั่งการการใช้ไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสามารถนำข้อมูลการใช้ไฟฟ้ามาดำเนินการจัดการหรือวางแผนการใช้ไฟฟ้าในด้านอื่นได้โดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัล (Bakar et al., 2016) การทำงานอัตโนมัติ การควบคุมสั่งการ การแจ้งเตือนและการป้องกันเพื่อความปลอดภัยต้องหลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกับเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเครื่องมือสื่อสารเพื่อเป็น “self-thinking home power grid” เป็นการนำทุนของประเทศที่มีศักยภาพมาใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการและเกื้อกูลกัน (Shi et al., 2016)

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ในการจัดการไฟฟ้า โดยกล่าวถึงวิธีการศึกษาการป้องกันและจัดการไฟฟ้าบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต การสร้างและการทดสอบบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์ และศึกษาการยอมรับจากผู้ทดลองใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะ (smart home) หรือบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์

2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับจากผู้ทดลองใช้งาน เพื่อเตรียมความพร้อมความเป็นไปได้ทางธุรกิจ

3. นิยามศัพท์

3.1 บ้านอัจฉริยะ คือ บ้านที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดทำงานเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้งานสามารถจัดการได้จากระยะไกล นอกจากนั้น ยังมีเทคโนโลยีที่สามารถตรวจและเรียนรู้พฤติกรรมของผู้ใช้งาน ซึ่งจะทำการทุกอุปกรณ์สื่อสารกันเองหรือสื่อสารกับผู้ใช้งานได้โดยไม่ต้องคอยควบคุม แต่ทำงานได้อย่างปลอดภัย และสร้างความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตประจำวันในโลกอนาคต

3.2 HoME@Cloud คือ ระบบที่ประมวลผลความผิดปกติจากการดิจิทัลไหลซ์คลื่นไฟฟ้าเพื่อเป็นประตูสู่การเป็นบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ “บ้านอัจฉริยะ”

3.3 Home-Managed Electricity on Cloud คือ เบรกเกอร์ป้องกันภัยจากไฟฟ้าที่เป็น home gateway ทำงานเพื่อการจัดการภารกิจในชีวิตด้วยเครื่องมือสื่อสาร สร้างเสริมคุณภาพชีวิตของคนทุกกลุ่มอย่างทั่วถึงเหมาะสมและปลอดภัย โดยบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นแนวคิดที่จะทำให้บ้านมีสมองเป็นเสมือนคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียนรู้และตัดสินใจเองได้

3.4 HoME@Cloud data cloud platform เป็นลานข้อมูลไฟฟ้าที่เหมือนคอมพิวเตอร์ เป็นศูนย์รวมขององค์ความรู้โดยมีอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นการเริ่มต้นของการหลอมรวมระบบไฟฟ้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าด้วยกันในเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม

4. วิธีการศึกษา

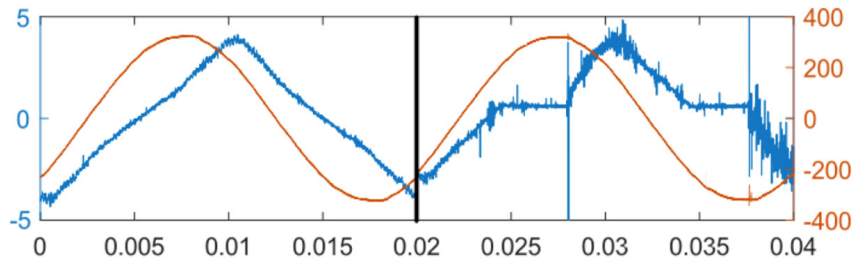
4.1 การออกแบบและพัฒนาระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะหรือบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์

ขั้นตอนนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง (experimental research)

การป้องกันทางไฟฟ้าระบบเก่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีลักษณะตัวตัดวงจรเป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบธรรมดาที่ใช้ป้องกันกระแสไฟเกิน ถ้ามีกระแสไฟไหลเข้ามามากเกินไปในวงจรของตัวตัดวงจรในภาวะวงจรปิดจะทำให้ส่วนสัมผัสเคลื่อนที่ได้ถูกแยกออกจากจุดสัมผัส ทำให้เกิดภาวะการตัดไฟฟ้ออกจากระบบ โดยไม่มีส่วนใดที่เป็นสมองกลดิจิทัลจัดการประมวลผล เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีลักษณะคุณสมบัติเฉพาะ เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟรั่ว เซอร์กิตเบรกเกอร์เปิด-ปิดอัตโนมัติ จะทำงานในลักษณะเดียวกันคือ เป็นการเปิด-ปิดทางกลและไม่มีประมวลผล ทำให้ปัญหาไฟฟ้าที่ไม่ก่อให้เกิดกระแสเกินหรือการไหลกลับไม่เท่ากันหรือไฟรั่ว ไม่สามารถตรวจจับและแก้ปัญหาได้ การวิจัยเรื่องการป้องกันภัยจากการใช้ไฟฟ้าเพื่อให้ครอบคลุมปัญหาที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้าและเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยเฉพาะการป้องกันเพลิงไหม้จากไฟฟ้าแรงสูง (electric arc) ที่เป็นการลัดวงจรของไฟฟ้าในภาวะกระแสปกติ อันไม่ทำให้เซอร์กิตเบรกเกอร์กระแสเกินตัดวงจรทำให้ได้มาซึ่งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ซึ่งตรวจจับคลื่นไฟฟ้าเพื่อความผิดปกติทางไฟฟ้าโดยเฉพาะเรื่องของเพลิงไหม้ โดยมีกระบวนการตัดสินใจตามค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า (Jiang et al., 2004)

หน่วยประมวลผลสัญญาณที่คัดกรองสัญญาณเข้าช่องทางพอร์ต (port) ที่ระบุและทำการตรวจสอบกับอัลกอริทึม (algorithm) ที่ออกแบบไว้ หากพบความผิดปกติที่เป็นอันตราย หน่วยประมวลผลสัญญาณจะส่งสัญญาณออกไปยังวงจรรีเลย์ (relay) เพื่อสั่งตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าต่อไป ตัวพารามิเตอร์ (parameter) ที่สำคัญสำหรับการตรวจจับ คือ ความถี่ของกระแสและแรงดันไฟฟ้า การเปลี่ยนแปลงของกระแสไฟฟ้าในภาวะ

การตัดศูนย์ (zero crossing) และความเป็นวัฏจักรของกระแสไฟฟ้าที่ตรวจจับได้ สิ่งสำคัญคือ จะต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันของกระแสไฟฟ้าในช่วง 2 วินาที เมื่อเทียบกับคลื่นกระแสไฟฟ้าก่อนหน้า ความรุนแรงของไฟฟ้ารบกวนที่จะทำให้เกิดการตัดสินใจผิดพลาดเมื่อเกิดปรากฏการณ์ดังกล่าว



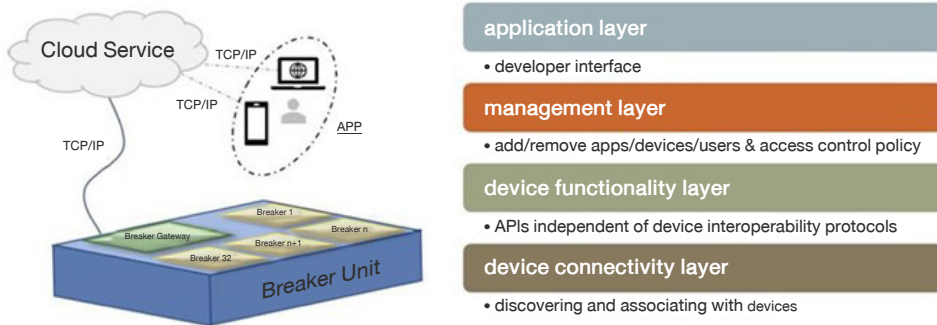
ภาพที่ 3 สัญญาณกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟฟ้ารบกวน

ที่มา: Electricics (2020)

การป้องกันทางไฟฟ้าสำหรับการป้องกันภาวะรบกวนทำได้โดยนำระบบดิจิทัลมาช่วยวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าที่มีลักษณะเป็นไปตามวงจรตัวอย่าง ดังภาพที่ 3 ซึ่งมาจากการจำลองการใช้ MTLab ต่อมาได้รับการพัฒนาเป็นตัวประมวลผลกลางที่นำมาใช้ในโครงการบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อต่อเชื่อมกับระบบ HoME@Cloud ที่มีระบบปฏิบัติการบ้าน หรือ “HomeOS” ที่สามารถตรวจจับคลื่นไฟฟ้าเพื่อประโยชน์ในการจัดการไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า ป้องกันปัญหาไฟฟ้า แจ้งเตือน เรียนรู้การใช้งานและพฤติกรรมของผู้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า และยังมีช่องทางเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และไอโอทีเซนเซอร์ (Internet of Things sensors: IoT sensors) ทั้งหมดต่อไปยังภายนอกผ่านอินเทอร์เน็ต

การออกแบบบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อทดแทนเบรกเกอร์รุ่นเก่าอย่างสิ้นเชิงและรองรับการทำให้บ้านเป็นเสมือนคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียนรู้และตัดสินใจเองได้ โครงสร้างของระบบจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ ชุดประมวลผลคลื่นไฟฟ้าเพื่อการตัดสินใจ ชุดตัดต่อวงจรไฟฟ้า ชุดเชื่อมต่อ HoME@Cloud แพลตฟอร์ม HoME@Cloud และแอปพลิเคชัน HoME@Cloud โดยหลักการทำงานของเทคโนโลยีบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่พัฒนานี้ ชุดประมวลผลคลื่นไฟฟ้าเพื่อการตัดสินใจเป็นตัวควบคุมหลักในการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วนรวบรวมข้อมูลเพื่อส่งไปยังแพลตฟอร์ม HoME@Cloud และส่วนการป้องกันซึ่งทำการประมวลผลจากการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าและตัดสินใจในการป้องกันโดยทำงานร่วมกับชุดตัดต่อวงจรไฟฟ้า

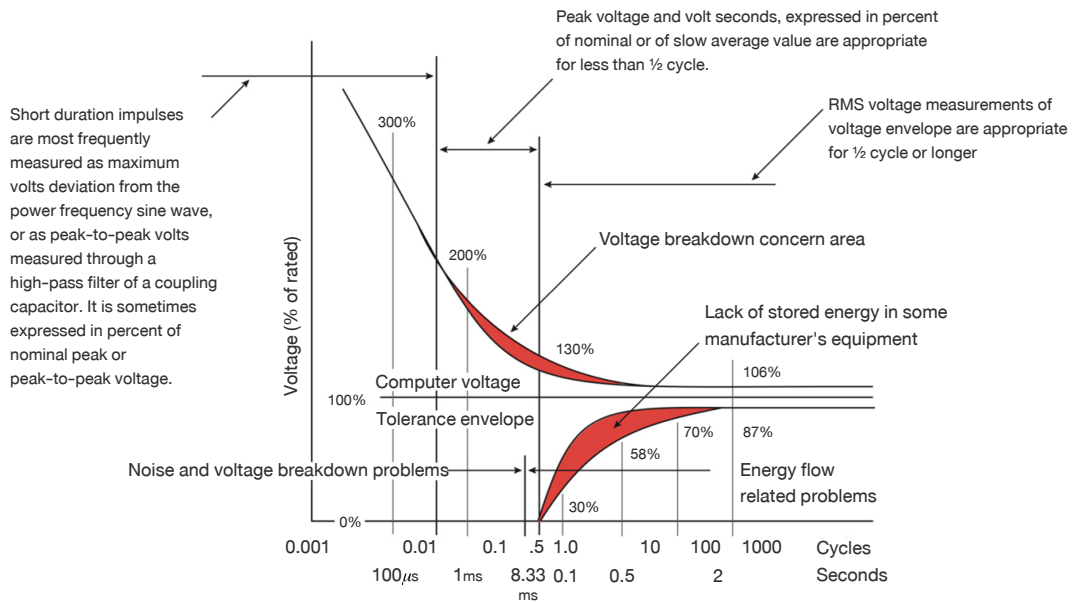
การส่งผ่านข้อมูลไปยังแพลตฟอร์ม HoME@Cloud ทำได้โดยผ่าน Controller Area Network Bus: CANBus ไปยังชุดเชื่อมต่อ HoME@Cloud ที่มีแอปพลิเคชันระบบจัดการ HoME@Cloud OS ที่รวบรวมข้อมูลแล้วส่งไปเป็นฐานข้อมูลเพื่อดำเนินการต่อตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีแอปพลิเคชัน HoME@Cloud เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างระบบและความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้า โดยการออกแบบและสถาปัตยกรรม HoME@Cloud สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แนวคิดการออกแบบและสถาปัตยกรรม HoME@Cloud

4.1.1 ชุดป้องกันและจัดการไฟฟ้าบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต

ชุดวงจรรวมตรวจจับสัญญาณ มีหน้าที่ตรวจจับคลื่นไฟฟ้าทุกพารามิเตอร์ คือ กระแสไฟฟ้า (i) แรงดันไฟฟ้า (V) ความถี่ (f) มุมต่างเฟสของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (θ) ที่อ่านค่าโดยชุดประมวลผลกลาง การประมวลผลในวงจรรวมที่มีหน้าที่ในการคำนวณความผิดปกติจากข้อมูลไฟฟ้าที่ได้รับ โดยหาความสัมพันธ์ของทุกพารามิเตอร์เพื่อหาความสอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดเพื่อตัดสินใจและสั่งคำสั่งไปควบคุมการทำงานของชุดตัววงจรหรือชุดแสดงผล ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าของสวิตช์ปรับโหมดตอนเปิดเครื่องใหม่ เมื่อมีสัญญาณไฟฟ้าผ่านวงจรนี้จะได้รับการตรวจจับกระแสและส่งผลการตรวจจับให้กับหน่วยประมวลผลภายในที่จะทำการตัดสินใจตามความรุนแรงของปัญหา และส่งคำสั่งออกมายังชุดตัดต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Solid State Circuit Breaker: SSCB) (Pusorn et al., 2015) เพื่อสั่งการตัดต่อตามผลการประมวลและโปรแกรมที่ตั้งค่าไว้ LED สีแดงจะแสดงผลหรือแผงแสดงผลจะแจ้งผลที่ผิดปกติ ในขณะที่หลอด LED อื่นจะดับ สำหรับการผิดปกติของไฟฟ้าจะแจ้งผลโดยการติดดับของ LED แต่ละสี การตรวจจับมีลักษณะการทำงานที่ตรวจระดับของศักย์ไฟฟ้าที่จ่ายเข้ามาว่าอยู่ภายใต้เงื่อนไขของกราฟ CBEMA หรือไม่ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แผนผัง CBEMA แสดงขนาดแรงดันไฟฟ้าที่ทนได้ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบความถี่ 50 Hz

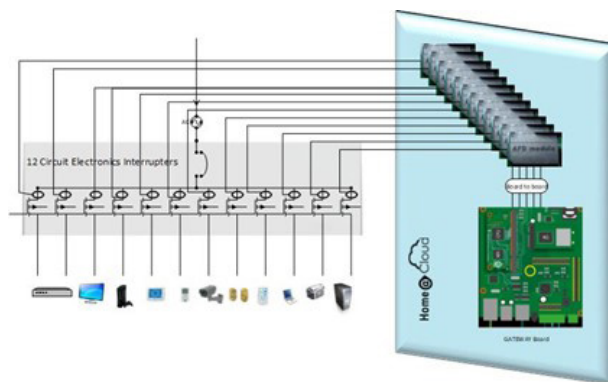
ที่มา: LaFleur (2013)

ชุดตรวจจับแรงดันไฟฟ้า (voltage detection) จะส่งผลให้กับหน่วยประมวลผลที่จะทำการตัดสินใจและส่งคำสั่งไปยังชุดตัดวงจร SSCB สั่งการตัดวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโหลด โดยไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโหลด การตรวจจับมีลักษณะการทำงานที่จะตรวจจับขนาดกระแสไฟฟ้าที่จ่ายไปยังโหลดว่า อยู่ภายใต้พิกัดที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยตรวจสอบพิกัดตามที่ผู้ใช้ไฟฟ้าตั้งไว้ตั้งแต่ 6-63 แอมแปร์ (A) ถ้าหากเกินพิกัด ชุดตรวจจับก็จะส่งผลให้หน่วยประมวลผลที่จะทำการตัดสินใจและส่งคำสั่งไปยังชุดตัดวงจร SSCB เพื่อสั่งการตัดวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโหลด เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโหลด การตรวจจับมีลักษณะการทำงานที่จะตรวจจับความถี่และการตัดผ่านศูนย์ของสัญญาณของไฟฟ้าที่จ่ายเข้ามา เพื่อตรวจหาสัญญาณสัญญาณเฉพาะที่มีผลต่อการก่อให้เกิดกระแสไฟฟ้ากระโดดข้ามสายแบบขนานและแบบอนุกรมที่จะทำให้เกิดความร้อนสะสม เกิดคาร์บอนบนผิววัสดุและประกายไฟพุ่งแสง เพื่อตรวจจับความผิดปกติอันจะเป็นสาเหตุของการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรข้ามสายหรือประกายไฟพุ่งแสงอันเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ เพื่อสั่งการตรวจจับการผิดพลาดที่อยู่ภายในหน่วยประมวลผลที่จะทำการตัดสินใจตามความรุนแรงของปัญหา และส่งคำสั่งไปยังชุดตัดวงจร SSCB สั่งการตัดวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโหลด ไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโหลด การตรวจจับมีลักษณะการทำงานที่จะตรวจจับการเกิดไฟฟ้ารั่วอันเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต ชุดตรวจจับแรงดันไฟฟ้าจะส่งผลให้กับหน่วยประมวลผลภายในที่จะทำการตัดสินใจและส่งคำสั่งไปยังชุดตัดวงจร SSCB เพื่อสั่งการตัดวงจรไฟฟ้าที่จ่ายไฟฟ้าไปยังโหลด ไม่ให้เกิดการเสียชีวิตการทำงานทั้งหมดมีลักษณะการทำงานที่จะแสดงผลของการตรวจจับไปยังส่วนแสดงผล เพื่อแจ้งให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าทราบสาเหตุของปัญหา และสามารถแก้ปัญหาหาก่อนเกิดความเสียหาย การทำงานของชุดประมวลผลไมโครคอนโทรลเลอร์จะไม่ทำการตัดต่ออันเนื่องมาจากการเกิดปัญหาประกายไฟฟ้าชั่วคราว ด้วยการแยกความแตกต่างระหว่างสัญญาณแต่ละชนิด และดำเนินการตัดเฉพาะสัญญาณที่จะมีผลต่อการเกิดเพลิงไหม้โดยอาศัยการตรวจจับพารามิเตอร์ ได้แก่ ความถี่ การเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

การตัดผ่านศูนย์ของสัญญาณไฟฟ้า และความเป็นวัฏจักรของสัญญาณ ซึ่งสำหรับการทำงานของไฟฟ้าปกติจะมีลักษณะสัญญาณเป็นวัฏจักร การทำงานของชุดประมวลผลไมโครคอนโทรลเลอร์อีกส่วนหนึ่ง เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ที่จะตรวจสอบความผิดปกติที่มีภาวะคล้ายกับการเกิดไฟฟ้ารั่วแสงและบันทึกไว้ อันเป็นการเรียนรู้ที่จะไม่ตัดหากเกิดภาวะดังกล่าวขึ้นอีกภายหลัง การตั้งระบบปัญญาประดิษฐ์นี้กำหนดโดยผู้ใช้ การทำงานของชุดประมวลผลไมโครคอนโทรลเลอร์อีกส่วนหนึ่ง สามารถทำงานควบคุมและจัดการไฟฟ้าที่ส่งผ่านไปยังโหลดได้ด้วยตนเองหรือใช้การสั่งการจากผู้ใช้ไฟฟ้าได้โดยผ่านสวิตช์เปิด-ปิด การทำงานของชุดประมวลผลไมโครคอนโทรลเลอร์อีกส่วนหนึ่งจะส่งผลการทำงานไปแสดงยังชุดแสดงผลเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงสาเหตุของปัญหาไฟฟ้าที่ส่งผลต่อการตัดไฟให้ออกจากระบบ โดยแสดงผลเป็นไฟสัญญาณสว่างที่หลอด LED นอกจากนี้ชุดประมวลผลไมโครคอนโทรลเลอร์ยังสามารถตัดต่อไฟฟ้าได้ด้วยวงจรตัดต่อไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น สวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังแบบไอจีบีที (Insulated Gate Bipolar Transistor: IGBT) หรือเอสซีอาร์ (Silicon Controlled Rectifier: SCR) การทำงานของชุดป้องกันและจัดการไฟฟ้าบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต HoME@Cloud จะทำงานภายใต้การถ่ายทอดความรับผิดชอบธรรมชาติ การเพิ่มจำนวนตัวจ่ายและตัดต่อของชุดป้องกันและจัดการไฟฟ้าบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต HoME@Cloud สามารถทำได้โดยไม่จำกัด การป้องกันและตั้งค่าพิกัดได้ผ่านโปรแกรมการจัดการ ส่วนการทำงานด้านการจัดการและข้อมูลที่ส่งไปยังแพลตฟอร์ม HoME@Cloud มีข้อกำหนดทางเทคนิคที่สำคัญคือ การสื่อสารระหว่างกันโดยพิจารณาจากอินเทอร์เน็ต 2 ส่วน คือ การออกแบบโพรโทคอลสื่อสาร (communication protocol) ระหว่างช่องทางเชื่อมต่อเกตเวย์ (gateway) และชุดควบคุมผ่าน CANBus (CAN) และโพรโทคอลสื่อสารระหว่างช่องทางเชื่อมต่อและคลาวด์เอ็มคิวทีที (Message Queuing Telemetry Transport: MQTT)

4.1.2 การสร้างและการทดสอบบ้านไร้เซอร์กิตเบรกเกอร์ HoME@Cloud

การกำหนดมาตรฐานไฟฟ้าเพื่อบังคับใช้จำเป็นต้องเป็นมาตรฐานที่อ้างอิงถึงความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงพาณิชย์และเกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้ไฟฟ้า การออกแบบที่แต่ละหน่วยประมวลผลมีการแสดงผลเป็นของตัวเองและควบคุมแต่ละชุดตัดวงจรไฟฟ้า เพื่อให้เป็นอิสระต่อกันอย่างแท้จริง และไม่ถูกจำกัดด้วยความยาวของสายควบคุมในกรณีที่จะต้องแยกชุดตัดวงจรให้ห่างไกลออกไปดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ภาพจำลอง HoME@Cloud ผ่าน CANBus

การออกแบบฮาร์ดแวร์ ชุดประมวลผลและชุดตัวจอร์ไฟฟ้าต้องแยกส่วนกัน โดยส่วนชุดประมวลผลประกอบอยู่ในโครงสร้าง DIN-Rail ที่เชื่อมต่อ HoME@Cloud ผ่าน CANBus โดยมีจอแสดงผลเป็นอิสระสำหรับแต่ละชุดสมองกล ทั้งนี้ ชุดประมวลผล 1 ตัว จะสามารถรองรับการทำงานพร้อมกันของการประมวลผลได้ไม่เกิน 32 ชุด โดยชุดตัวจอร์ไฟฟ้าที่เป็นไทรสเตอร์ (thyristors) แยกออกไปนั้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต ดังภาพที่ 7 แสดงต้นแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์บรรจุสมองกลและจอแสดงผลแบบสุดท้ายเมื่อใช้งานจริง ที่ออกแบบให้มีลักษณะคล้ายเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบเดิม และภาพที่ 8 แสดงการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ HoME@Cloud ในบ้านพักอาศัยและใช้งานจริง



ภาพที่ 7 ต้นแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่บรรจุสมองกลและจอแสดงผล



ภาพที่ 8 การติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ HoME@Cloud ในบ้านพักอาศัยและแอปพลิเคชัน

นอกจากการทดสอบการทำงานของผลิตภัณฑ์โดยผู้วิจัยแล้ว ได้มีการส่งผลิตภัณฑ์ไปทดสอบที่สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การดำเนินการทดสอบระบบพบว่า สิ่งสำคัญคือ การปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้าในการตรวจจับให้ตรงกับเครื่องมือทดสอบ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความแม่นยำสูงในการตัดวงจร ในขณะที่การตรวจจับของเครื่องมือวัดมีค่าหน่วงเวลาในการอ่านค่าซึ่งส่งผลให้ผลการตรวจจับไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ความสามารถในการปรับแต่งค่าได้ของผลิตภัณฑ์ผ่านแอปพลิเคชันทำให้ไม่จำเป็นต้องแก้ไขทางฮาร์ดแวร์เหมือนในอดีต

4.2 ศึกษาการยอมรับจากผู้ใช้งานจริงเพื่อเตรียมความพร้อมความเป็นไปได้ทางธุรกิจ

ขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจจากการทดลองติดตั้ง (survey research method) และใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถาม (questionnaires) เพื่อพิจารณาการยอมรับจากผู้ใช้งานในการเพิ่มความสามารถความปลอดภัยทางไฟฟ้าด้วยดิจิทัล

4.2.1 การกำหนดประชากร

ประชากรในที่นี้หมายถึง กลุ่มครัวเรือนในประเทศไทย โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาศึกษาอ้างอิงมาจากสูตรของ Yamane (1973) ในกรณีที่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน (finite population) คือ

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ N หมายถึง จำนวนประชากรที่ทราบค่า

e หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (allowable error)

n หมายถึง ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

การกำหนดประชากรนี้ต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนเพื่อให้ได้มาซึ่งความเชื่อมั่น สำหรับโครงการนี้กำหนดให้มีการติดตั้งทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 50 ครัวเรือน ได้แก่ บ้าน คอนโด สำนักงาน โรงงานอุตสาหกรรม และร้านค้า ในกรุงเทพมหานครและรอบนอกเป็นเวลา 90 วัน ซึ่งหมายถึงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 86 จากจำนวนครัวเรือนในประเทศไทย 21,884,296 ครัวเรือน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติครัวเรือนในประเทศไทย

ภาค	ครัวเรือนทั้งสิ้น		ประชาชนทั้งสิ้น		จำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือน
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. กรุงเทพมหานคร	2,912,412	13.31	8,824,607	12.97	3.03
2. กลาง (ไม่รวม กทม.)	6,718,968	30.70	20,071,100	29.51	2.99
3. เหนือ	3,859,439	17.64	11,281,654	16.59	2.92
4. ตะวันออกเฉียงเหนือ	5,589,373	25.54	18,476,566	27.16	3.31
5. ใต้	2,804,204	12.81	9,367,059	13.77	3.34
รวมทั่วประเทศ	21,884,396	100.00	68,020,986	100.00	3.11

ที่มา: โครงการสำมะโนประชากรและเคหะ สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2561)

4.2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรอิสระของการวิจัยในครั้งนี้มาจากปัจจัย 2 ด้านคือ

ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ประกอบไปด้วย เพศ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา

ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (marketing mix) ประกอบไปด้วย “7Ps” ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (product) ราคา (price) สถานที่ (place) การส่งเสริมทางการตลาด (promotion) บุคลากร (person) ลักษณะทางกายภาพ (physical evidence) กระบวนการใช้งาน (process)

ตัวแปรตาม

ตัวแปรตามในงานวิจัยครั้งนี้คือ ความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อการใช้เทคโนโลยีโครงการบ้านไร่เบรคเกอร์

4.2.3 สมมติฐานการวิจัย

จากการกำหนดตัวแปรอิสระและตัวแปรตามข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านเพศที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยด้านอายุที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยด้านรายได้ที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยด้านระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 5 ปัจจัยด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 6 ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 7 ปัจจัยด้านราคา มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 8 ปัจจัยด้านสถานที่ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 9 ปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาด มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 10 ปัจจัยด้านบุคลากร มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 11 ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 12 ปัจจัยด้านกระบวนการใช้งาน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

4.2.4 เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มคำถามออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและประสบการณ์ต่อเทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดต่อเทคโนโลยีที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้า

ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการไฟฟ้า

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

โดยทำการประเมินตามการแบ่งช่วงอันตรภาคชั้น (class interval) มีคะแนนสูงสุดที่สุดคือ 5 คะแนน และต่ำที่สุดคือ 1 คะแนน โดยสามารถหาความกว้างอันตรภาคชั้นตามหลักการหาค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542) โดย

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง เห็นด้วย/พอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง เห็นด้วย/พอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง เห็นด้วย/พอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง เห็นด้วย/พอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง เห็นด้วย/พอใจน้อยที่สุด

4.2.5 วิธีเก็บข้อมูล

จัดเก็บข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) โดยแบบสอบถาม เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง (self-response questionnaire) ก่อนและหลังทำการติดตั้ง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างสามารถตอบแบบสอบถามได้สะดวกเมื่อเจ้าหน้าที่ผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกข้อมูล

4.2.6 การวิเคราะห์ผล

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลเบื้องต้นมาทำการวิเคราะห์และอธิบายเฉพาะส่วนที่มีข้อมูลผ่านการบรรยาย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม

เนื่องจากการพัฒนาโครงการเน้นการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่จะนำไปขยายผลเชิงพาณิชย์ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามนี้จึงเป็นการสำรวจขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นมากขึ้นเพื่อทบทวนผลการสำรวจพื้นฐานนี้จำเป็นต้องดำเนินการในระยะต่อไป

5. ผลการศึกษา

5.1 การออกแบบและพัฒนาระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลสำหรับบ้านอัจฉริยะ

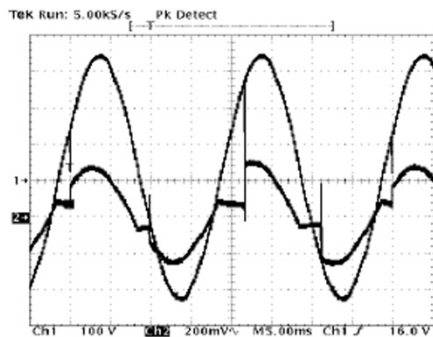
การสร้างตามแนวทางในข้อ 2 นั้น ในการเก็บข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของ CPU สามารถอธิบายเป็นสมการได้ดังนี้

$$Z_n = |x(n)_{m-1} - x(n)_m| + |x(n)_{m+1} - x(n)_m| - |x(n)_{m+1} - x(n)_{m-1}|, m \geq 2$$

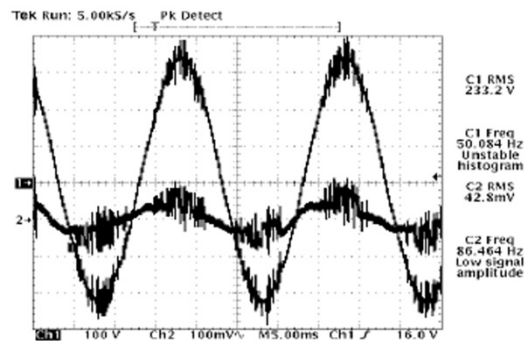
เมื่อ N คือ จำนวนกระแสที่เก็บตัวอย่างในการตรวจจับความผิดปกติแต่ละครั้ง และมีค่า $x(n)_m$ เมื่อ m เป็นลำดับที่ของหน่วย และ n คือ จุดที่เก็บตัวอย่างในแต่ละหน่วยเวลา เมื่อนำค่า Z ของทุกหน่วยเวลา N มารวมกัน

$$d = Z_1 + Z_2 + \dots Z_N \quad (1 \leq n \leq N)$$

d จะมีค่าน้อยมากกรณีที่ตรวจจับไม่เจอความผิดปกติ ซึ่ง N ในที่นี้มีค่าเท่ากับ 3 หรือในกรณีต้องการความแม่นยำมากขึ้นอาจเปลี่ยนแปลงเป็นค่าที่มากขึ้นได้



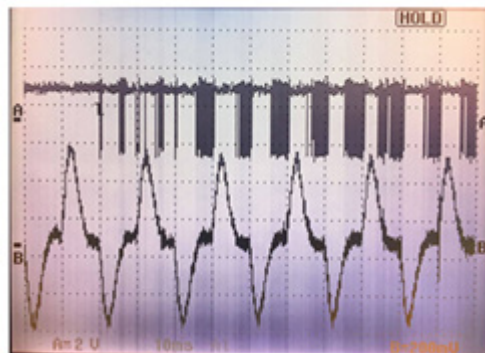
ก. การเกิดไฟรั่วแสงจากการสวิตช์



ข. การเกิดไฟรั่วแสงจากการใช้น้ำเป็นตัวนำ

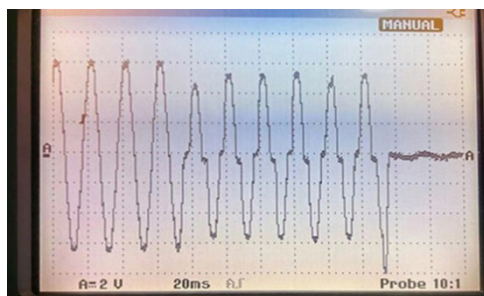
ภาพที่ 9 สัญญาณแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในสภาวะไฟรั่วแสง

จากการทดสอบการป้องกันซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการทำงานของ CPU การทดสอบโดยเปรียบเทียบสัญญาณจากบริภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของ CPU ในการแยกแยะสัญญาณที่เป็นอันตรายกับสัญญาณที่ไม่เป็นอันตราย จุดที่น่าสังเกตคือ การทดสอบการขาดของสายไฟฟ้าในตัวนำที่เป็นน้ำ ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ โดย CPU สามารถตรวจจับได้ว่าเป็นการเกิดภาวะรุ่งแสงในน้ำและทำการตัด ดังแสดงในภาพที่ 9 ทำการตัด ซึ่งหากนำไปเปรียบเทียบกับเกิดการประกายไฟฟ้าจากการชนเกลียวหลอดไฟฟ้าที่มีความถี่สูงใกล้ช่วงยอดของไฟฟ้าจะพบว่า องค์ประกอบของไฟฟารุ่งแสงที่มีความแตกต่างกัน คือ ความหนาแน่นของความถี่และการกระจายตัวที่ไม่แน่นอน



ภาพที่ 10 ตัวอย่างการตรวจพบลายเซ็นของการเกิดไฟฟารุ่งแสงและการตรวจจับจากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 128,000 ตัวอย่างต่อวินาที

จากการตรวจจับคลื่นที่เกิดขึ้น ดังภาพที่ 10 การทำงานของ CPU ในการพบเหตุภาวะไฟฟารุ่งแสงที่ CPU จะประมวลผล 120 มิลลิวินาที (millisecond: ms) และส่งคำสั่งไปยังภาคตัด solid state ที่ใช้เวลาในการตัด 20 มิลลิวินาที ปรากฏดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 คลื่นกระแสไฟฟ้าในสภาวะตัดวงจร เมื่อ CPU พบความผิดปกติจากไฟฟ้าแรงสูง

5.2 ผลศึกษาการยอมรับจากผู้ใช้งานจริง เพื่อเตรียมความพร้อมความเป็นไปได้ทางธุรกิจ

จากการรวบรวมข้อมูลและเก็บแบบสอบถามของกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าที่ทำการทดลองติดตั้ง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร จังหวัดปทุมธานี สมุทรปราการ และชลบุรี จำนวน 50 ชุดตัวอย่าง และได้นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งสามารถแบ่งข้อมูลการวิเคราะห์ได้ 6 ส่วน ดังนี้

- 1) ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
- 2) ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและประสบการณ์ด้านความรู้เทคโนโลยีบ้านไร้เบรกเกอร์ 4.0 ของกลุ่มตัวอย่าง
- 3) ข้อมูลด้านระดับความเห็นของกลุ่มตัวอย่างในด้านปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ต่อความพึงพอใจของการใช้
- 4) การวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) ที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง
- 5) การทดสอบสมมติฐานในด้านปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของการใช้ไฟฟ้า
- 6) การทดสอบสมมติฐานในด้านลักษณะประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อความพึงพอใจของการใช้

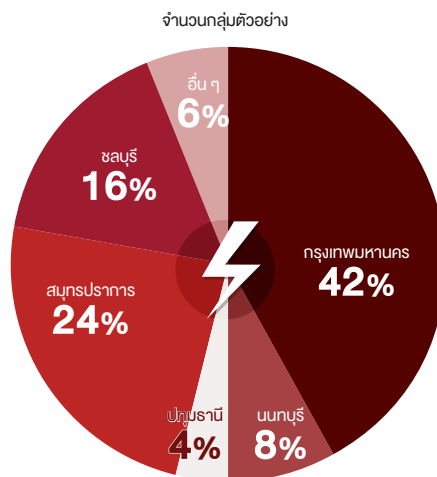
5.2.1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับข้อมูลด้านประชากรศาสตร์นั้น ผู้วิจัยพิจารณาตัวแปรเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์		จำนวน (คน)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1. เพศ	ชาย	33	66
	หญิง	17	34
2. อายุ	น้อยกว่า 16 ปี	0	0
	16-26 ปี	0	0
	27-36 ปี	4	8
	37-46 ปี	8	16
	47-56 ปี	6	12
	มากกว่า 56 ปี	31	64
3. สถานภาพ	โสด	4	8
	สมรส	46	92
4. ระดับการศึกษาสูงสุด	ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	0	0
	ปวช./มัธยมศึกษาตอนปลาย	0	0
	ปวส./อนุปริญญา	8	16
	ปริญญาตรี	34	68
	ปริญญาโท	5	10
	ปริญญาเอก	3	6
5. อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	0	0
	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	17	34
	ธุรกิจส่วนตัว	25	50
	พนักงานบริษัทเอกชน	8	16
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนขั้นต่ำ	ต่ำกว่า 9,000 บาท	0	0
	9,000-19,000 บาท	3	6
	19,001-29,000 บาท	7	14
	29,001-39,000 บาท	10	20
	39,001-49,000 บาท	3	6
	49,001-59,000 บาท	1	2
	ตั้งแต่ 59,001 บาทขึ้นไป	26	52

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดลองติดตั้งได้รับความสนใจจากผู้ที่มีศักยภาพทางการศึกษาและความมั่นคงทางการเงินระดับหนึ่ง



ภาพที่ 12 การกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างตามพื้นที่

ภาพที่ 12 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างแยกตามพื้นที่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่สนใจทดลองใช้งานส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่

5.2.2 ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านเพศที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

จากผลการสำรวจ พบว่า เพศที่ต่างกันมีผลต่อระดับความพึงพอใจในเทคโนโลยีต่างกัน ทั้งก่อนและหลังการติดตั้ง โดยเพศชายมีแนวโน้มที่จะมีความพึงพอใจเพิ่มขึ้นมากกว่าเพศหญิง เนื่องจากเพศหญิงและเพศชายมีมุมมองความคิด ทักษะคติ และนิสัยแตกต่างกันตามลักษณะสังคมและวัฒนธรรมไทย โดยเพศหญิงเป็นเพศที่มีความประณีต ละเอียดอ่อน และใส่ใจในรายละเอียดในเรื่องเล็กน้อยมากกว่าเพศชาย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจึงมองลึกลงไปในทุกรายละเอียด ขณะที่เพศชายจะมีความใส่ใจในรายละเอียดน้อยกว่า และมองที่ภาพรวมและผลลัพธ์ที่ได้จากเทคโนโลยีมากกว่า จึงมีแนวโน้มมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าเพศหญิงในเทคโนโลยีเดียวกัน

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยด้านอายุที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีแตกต่างกัน

อายุที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยี โดยพบว่า ยิ่งช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามสูงขึ้น ยิ่งมีแนวโน้มสนใจเทคโนโลยีมากขึ้น โดยแสดงให้เห็นความสนใจเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งเหตุผลที่ความพึงพอใจมีระดับสูงในช่วงอายุมากขึ้น เนื่องจากกลุ่มผู้มีอายุมากส่วนใหญ่ มักมีความพร้อมทั้งทางด้านอาชีพ รายได้ และสถานะทางสังคม รวมถึงเคยผ่านช่วงชีวิตที่มีความเสี่ยง จึงมีข้อเปรียบเทียบมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความคาดหวังในการลดความเสี่ยงมากขึ้น ในทางกลับกันผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุน้อย มักยังไม่มีความพร้อมในด้านอาชีพ รายได้ และสถานะทางสังคม อีกทั้งยังมีประสบการณ์ที่พร้อมจะเสี่ยงมากกว่า จึงเกิดข้อเปรียบเทียบ ส่งผลให้มีความคาดหวังในการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ได้มีส่วนในการดำรงชีวิต เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่า

สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยด้านรายได้ที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับรายได้สูง มีแนวโน้มที่จะมีความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยี และมีความคาดหวังสูง จึงไม่มีความแตกต่างของความพึงพอใจก่อนและหลังการติดตั้งมากนัก โดยเหตุผลที่ความพึงพอใจมีระดับลดลงตามระดับรายได้ที่สูงขึ้น อาจเนื่องมาจากการที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้สูง ทำให้มีกำลังในการใช้จ่ายมาก ย่อมมีโอกาสที่จะได้รับการบริการที่ดีจากเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ โดยการที่ได้รับการบริการที่ดีมาตลอด ส่งผลให้บรรทัดฐานต่อการใช้เทคโนโลยีอยู่ในระดับสูง การที่เทคโนโลยีของโครงการยังไม่สมบูรณ์แบบในกลุ่มนี้ จึงสร้างความพึงพอใจในระดับที่ต่ำกว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่มีรายได้ต่ำ

สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยด้านระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยี โดยผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษาสูง มีแนวโน้มที่จะมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยี ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี จะไม่ค่อยให้ความสำคัญมากนัก และผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาโท มีค่าเฉลี่ยความสนใจสูงสุด และมีความแตกต่างของความเห็นก่อนและหลังติดตั้งมาก อันเกี่ยวเนื่องกับการนำไปใช้เชิงวิชาการ

เหตุผลที่ความพึงพอใจมีระดับแตกต่างกันตามระดับการศึกษา อาจเนื่องมาจากผู้ที่มีการศึกษาสูง ย่อมมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีมากกว่า และมีแนวโน้มที่ต้องการบริการจากเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เพื่อประสิทธิภาพในการบริหารเวลา รวมถึงการแสดงออกถึงการเป็นผู้มีความรู้เท่าทันเทคโนโลยี ในขณะที่ผู้ที่มีการศึกษาในระดับต่ำกว่า ไม่เห็นความแตกต่างมากนัก ตลอดจนสถานะทางสังคมอาจจะอยู่ในขั้นที่ต่ำกว่าบรรทัดฐาน ระดับความสนใจต่อการใช้เทคโนโลยีจึงไม่มากนัก

สมมติฐานที่ 5 ปัจจัยด้านปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

โดยเหตุผลที่ความพึงพอใจมีระดับสูงตามอัตราการใช้ไฟฟ้าที่สูงขึ้น อาจเนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอัตราการใช้ไฟฟ้าสูงจะต้องเสียค่าบริการต่อเดือนเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ความคาดหวังต่อการจัดการควบคุมด้วยเทคโนโลยีสูงขึ้นด้วย ในขณะที่ผู้ที่มีอัตราการใช้ไฟฟ้าน้อย ย่อมมีความคาดหวังต่อการควบคุมจัดการในด้านต่าง ๆ น้อย

ข้อมูลระดับความพึงพอใจการใช้ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps)

1) ระดับความเห็นของกลุ่มตัวอย่างในด้านปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้เทคโนโลยี มี 7 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps)

ก) ด้านผลิตภัณฑ์

- มีมาตรฐาน ปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายเป็นเรื่องสำคัญที่สุด
- มีเสถียรภาพ โอกาสก่อให้เกิดการเกิดไฟดับมีน้อย
- แม่นยำ ถูกต้อง มีการแจ้งเตือนที่เชื่อถือได้
- การบำรุงรักษาน้อยและทำได้ง่าย
- ความง่ายของแอปพลิเคชันบนเครื่องมือสื่อสาร มีส่วนในการตัดสินใจ

ข) ด้านราคา

- ราคาอุปกรณ์และการติดตั้งมีส่วนอย่างมากในการตัดสินใจเพิ่มความปลอดภัย
- ราคาเริ่มต้นที่ 30,000 บาท มีความเหมาะสม
- ต้องการใช้งาน หากมีการเสนอทางเลือกอื่น มากกว่าการลงทุนซื้อ

ค) ด้านสถานที่ หรือช่องทางการจัดจำหน่าย

- การมีช่องทางจำหน่ายที่สะดวกมีผลต่อการตัดสินใจ
- พื้นที่การให้บริการครอบคลุมมีส่วนสำคัญกว่าช่องทางการเข้าถึงบริการในการเลือกซื้อ

ง) ด้านการส่งเสริมทางการตลาด

- มีช่องทางในการสื่อสาร ประชาสัมพันธ์หลายช่องทาง เช่น โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต มีผลต่อการตัดสินใจ

- การมีส่วนลด เป็นปัจจัยสำคัญในการซื้อ
- การจัดให้มีการให้ข้อมูลข่าวสาร คำแนะนำที่ถูกต้องช่วยการตัดสินใจซื้อ

จ) ด้านบุคลากร

- พนักงานบริการให้คำแนะนำ ตอบข้อซักถาม ปัญหา ข้อสงสัย และอธิบายได้อย่างชัดเจน เป็นเรื่องสำคัญ
- พนักงานปฏิบัติการ (ด้านเทคนิค) มีความรู้ความสามารถในการติดตั้ง

ฉ) ด้านลักษณะทางกายภาพ

- เครื่องมือ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้บริการทันสมัยและมีประสิทธิภาพ
- เครื่องแต่งกายของพนักงานมีเอกลักษณ์และมีความน่าเชื่อถือ
- ภาพลักษณ์องค์กรบนสื่อต่าง ๆ น่าเชื่อถือ

ช) ด้านกระบวนการใช้งาน

- กระบวนการในการเป็นเจ้าของสั้นและง่าย
- ขั้นตอนในการติดต่อขอรับบริการต่าง ๆ มีความชัดเจน

2) ระดับความเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อส่วนประสมทางการตลาดที่มีคะแนนมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่

- ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์: มีเสถียรภาพ โอกาสก่อให้เกิดการเกิดไฟดับมีน้อย แม่นยำ ถูกต้อง มีการแจ้งเตือนที่เชื่อถือได้ มีคะแนนเฉลี่ย 4.20 คะแนน
- ปัจจัยด้านสถานที่: พื้นที่การให้บริการครอบคลุมมีส่วนสำคัญกว่าช่องทางการเข้าถึงบริการ ในการเลือกซื้อซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 4.20 คะแนน
- ปัจจัยด้านราคา: ราคาอุปกรณ์และการติดตั้งมีส่วนอย่างมากในการตัดสินใจ เพิ่มความปลอดภัย ต้องการใช้งาน หากมีการเสนอทางเลือกอื่นมากกว่าการลงทุนซื้อ คะแนนเฉลี่ย 4.19 คะแนน
- ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์: มีมาตรฐาน ปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายเป็นเรื่องสำคัญที่สุด ความง่ายของการใช้แอปพลิเคชันบนเครื่องมือสื่อสาร มีส่วนในการตัดสินใจซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 4.11 คะแนน
- ปัจจัยด้านบุคลากร: พนักงานปฏิบัติการ (ด้านเทคนิค) มีความรู้ความสามารถในการติดตั้ง คะแนนเฉลี่ย 4.09 คะแนน

3) ระดับความเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อส่วนประสมทางการตลาดที่มีคะแนนน้อยที่สุด 5 อันดับ ได้แก่

- ปัจจัยด้านราคา: มีราคาเริ่มต้นที่ 30,000 บาท มีความเหมาะสม การมีส่วนลดเป็นปัจจัยสำคัญในการซื้อซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.61 คะแนน
- ปัจจัยด้านกระบวนการใช้งาน: กระบวนการในการเป็นเจ้าของสินค้าและง่าย ขั้นตอนในการติดต่อขอรับบริการต่าง ๆ มีความชัดเจนซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.82 คะแนน
- ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ: เครื่องแต่งกายของพนักงานมีเอกลักษณ์และมีความน่าเชื่อถือ ภาพลักษณ์องค์กรบนสื่อต่าง ๆ น่าเชื่อถือ คะแนนเฉลี่ย 3.85 คะแนน
- ปัจจัยด้านบุคลากร: พนักงานบริการให้คำแนะนำ ตอบข้อซักถาม ปัญหาข้อสงสัย และอธิบายได้อย่างชัดเจนเป็นเรื่องสำคัญซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.87 คะแนน
- ปัจจัยด้านกิจกรรมส่งเสริมการตลาด: มีการจัดให้มีการให้ข้อมูลข่าวสาร คำแนะนำที่ถูกต้อง ช่วยการตัดสินใจซื้อ คะแนนเฉลี่ย 3.88 คะแนน

4) ระดับความพึงพอใจโดยรวม

สำหรับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการใช้เทคโนโลยีอยู่ในระดับที่พึงพอใจมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 3.85 คะแนน

6. การอภิปรายผล

6.1 การออกแบบและพัฒนาระบบป้องกันไฟฟ้าดิจิทัลเพื่อให้ทำงานเป็นสมองของบ้านอัจฉริยะ โดยอาศัยการทำงานร่วมกับฐานข้อมูลไฟฟ้า (electrical cloud platform) ผ่าน home gateway เมื่อนำไปติดตั้งใช้จริง สามารถทำงานได้ดีในการควบคุมดูแลความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้าและสามารถส่งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ แม้จะเป็นการติดตั้งเข้าไปในระบบไฟฟ้าเดิมของอาคารหรือบ้านที่มีระบบไฟฟ้าที่มีอายุการใช้งานนานทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าทราบถึงความเสี่ยงของระบบไฟฟ้าเดิมที่มีอยู่และดำเนินการแก้ไข อย่างไรก็ตามการออกแบบระบบที่ใช้ solid state ประเภท thyristor และมีส่วนของสายสัญญาณควบคุมรวมถึงสายสื่อสาร CANBus ทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้ามีความกังวลใจและลังเลที่จะนำไปติดตั้งใช้งานในอนาคต การออกแบบที่แต่ละ CPU มีดีสเพลย์ (display) เป็นของตัวเอง และปุ่มแต่ละชุดตัดวงจร ทำให้โดยรวมอุปกรณ์มีขนาดใหญ่ใช้พื้นที่มาก

เป็นอุปสรรคกับพื้นที่ขนาดเล็ก รวมถึงการแยกชุดตัดวงจรออกจากชุดควบคุม จะต้องพิจารณาปรับปรุงในส่วนสายคอนโทรล (control) ที่มีจำนวนมาก และมีความเสี่ยงต่อการผิดพลาดได้ง่าย เพื่อให้เป็นอิสระต่อกันอย่างแท้จริง ไม่ถูกจำกัดด้วยความยาวของสายควบคุม ในกรณีที่จะต้องแยกชุดตัดวงจรให้ห่างไกลออกไป โดยการพัฒนาในขั้นต่อไปควรเน้นการต่อเชื่อมระหว่าง 2 ตู้แบบเดียวกับการต่อระบบ LAN ด้วยการออกแบบชุดหัวเสียบต่อเฉพาะ หากมีการปรับปรุงรูปแบบให้มีความกะทัดรัดมากขึ้นจะทำให้น่าสนใจมากขึ้น ซึ่งสำหรับผู้สว่ยแล้วมีความเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการติดตั้งระบบดังกล่าวในเรื่องของความปลอดภัยในขณะที่ผู้มีการศึกษาสนใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อความสะดวกสบายของการจัดการไฟฟ้า

6.2 ในการนำผลิตภัณฑ์ไปทำการตลาด สรุปได้ว่า ความเชื่อถือได้และการได้รับรองจากหน่วยงานภาครัฐเป็นหัวใจสำคัญในการตัดสินใจซื้อ และราคาก็เป็นส่วนสำคัญ แต่หากมีการเสนอสิ่งที่แตกต่างมากกว่าระบบเดิม ก็สามารถยอมรับราคาได้ โดยอาจจะมีย่อเสนอในการลงทุนในรูปแบบใหม่ ๆ เพื่อไม่ให้เป็นการะมากเกินไป

7. ข้อสรุป

การพัฒนาเทคโนโลยีระบบ HoME@Cloud ได้สร้างมาตรฐานใหม่ในการป้องกันทางไฟฟ้าสำหรับผู้ไฟฟ้าโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ใช้ไฟฟ้าที่พึ่งพาเครื่องมือสื่อสารในการดำรงชีวิตและตัดสินใจมากขึ้น ความสำคัญของการป้องกันและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิตวิถีใหม่ของประชากร อาจจะยังคงต้องใช้เวลาในการปรับตัวระยะหนึ่ง ซึ่งจะต้องไม่ละเลยการเน้นความสะดวกสบายซึ่งเป็นปัจจัยต้น ๆ ของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของกระแสพลวัตโลกในเรื่องพลังงานและปัญญาประดิษฐ์เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานเป็นเรื่องของการจัดการข้อมูลให้เกิดความยั่งยืน และธุรกิจแบ่งปันกับสภาพสังคมวิถีใหม่หลังโควิด-19 อาจทำให้เทคโนโลยีบ้านไร้เบรกเกอร์เป็นเรื่องที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ และจะนำไปสู่บริการที่เรียกว่า “electricity as a service” ที่มี “digital electrical protection” เป็นแกนสำคัญในการสร้างฐานข้อมูลและอัลกอริทึมจากปัญญาประดิษฐ์ที่ฝังไว้ในสมองกลของบ้านไร้เบรกเกอร์เพื่อต่อยอดธุรกิจต่อไป การใช้ชีวิตแบบสมัยใหม่บนโทรศัพท์มือถือผ่านอุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ หากไม่สนใจสถานะของอุปกรณ์อัจฉริยะและสภาพความปลอดภัยทางไฟฟ้าอาจเป็นการเพิ่มความเสี่ยงมากขึ้น หากไฟฟ้าไม่มีความเสถียรมากพอที่จะสร้างความมั่นใจว่าการจัดการชีวิตจะไม่พลาดเพียงเพราะปัญหาทางไฟฟ้า การวิจัยนี้ทำให้เห็นว่า การมีชีวิตทันสมัยต้องพึ่งความฉลาดของระบบป้องกันทางไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติเด่นคือสามารถป้องกันเพลิงไหม้จากการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร และการออกแบบการควบคุมบ้านอัจฉริยะด้วยความสามารถในการตรวจวัดลักษณะคลื่นไฟฟ้าแบบเวลาจริง ทำให้สามารถจับสัญญาณเมื่อระบบไฟฟ้าเกิดความผิดปกติได้ และตัดต่อวงจรเมื่อมีความเสี่ยงขึ้นได้จริง และเป็นต้นแบบในการพัฒนานวัตกรรมการพัฒนาอุปกรณ์การควบคุมบ้านพักอาศัยในอนาคตต่อไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การพัฒนาเทคโนโลยีระบบ HoME@Cloud ในเชิงความปลอดภัยต่อทรัพย์สินและชีวิตเป็นการปฏิวัติการป้องกันจากการใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบเก่ามาเป็นการให้สมองกลทำงานตรวจจับและตัดสินใจเกิดความแม่นยำและครอบคลุมความเสี่ยงที่มีในปัจจุบันและจะมีในอนาคต โดยอาศัยหลักการอ่านพารามิเตอร์ที่สำคัญของคลื่นไฟฟ้า การลดความผิดพลาดของการตัดวงจรโดยไม่จำเป็นถูกสร้างขึ้นโดยการให้มีระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อเรียนรู้สภาพไฟฟ้าที่ควรมีลายเซ็นทางสัญญาณคล้ายจะเกิดความเสี่ยงต่อผู้ใช้ไฟฟ้าหรือต่อทรัพย์สิน ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้ายอมรับเทคโนโลยีมากขึ้น และนำไปสู่การวิจัยเพิ่มเติมเพื่อนำความสามารถดังกล่าวไปเรียนรู้แยกแยะชนิดของภาระที่ต่ออยู่ในระบบไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการด้านการประหยัดพลังงานและตรวจสอบความเสื่อมของเครื่องใช้ไฟฟ้า

สิ่งสำคัญเพื่อให้การนำเทคโนโลยีจากงานวิจัยนำไปสู่การเป็นบ้านที่มีระบบการจัดการไฟฟ้าแบบดิจิทัลโดยสมบูรณ์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาการลดขนาดของภาคตัดด้วยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น silicon carbide MOSFETs ที่เริ่มมีราคาลดลง และนำมาใช้งานในกำลังไฟฟ้าสูงได้ดี

สำหรับความปลอดภัย แม้ระบบที่ออกแบบนี้จะทำการป้องกันได้ดี แต่สิ่งที่ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องการมากขึ้นคือการรู้ว่า เหตุแห่งปัญหาอยู่ที่ใด การเพิ่มความสามารถทางด้านนี้เข้าไปใน CPU จะทำให้ผลิตภัณฑ์น่าสนใจมากขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

ภาครัฐควรทำให้ประชาชนรับรู้ถึงประโยชน์จากการเปลี่ยนเทคโนโลยีโดยการกระตุ้นด้วยแรงจูงใจต่าง ๆ โดยรัฐจะได้ประโยชน์จากการส่งเสริม คือ การวางแผนการจัดการพลังงานในโครงข่ายให้ประชาชนได้มีใช้อย่างทั่วถึงโดยไม่ต้องลงทุนระบบจ่ายไฟฟ้าเพิ่ม ด้วยการลดปัญหา ณ จุดสูงสุด (peak) ด้วยการจัดสรรไฟฟ้าจากการวิเคราะห์ประวัติข้อมูลที่ได้จากพฤติกรรมผู้บริโภคที่บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลคลาวด์ ทำให้โครงข่ายเดิมรองรับผู้ใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้น

นอกจากนี้ เมื่อการสื่อสารข้อมูลดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลคือตัวกำหนดความก้าวหน้าและความได้เปรียบทางการแข่งขันของประเทศ และแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่เสถียรคือหัวใจของการทำให้การสื่อสารมั่นคง มีความยั่งยืนแม้ในยามคับขัน ในขณะที่แหล่งพลังงานคงเหลือ มีความเสี่ยงในการรองรับการใช้งานเพิ่มขึ้นของการสื่อสารดิจิทัลในแต่ละหน่วยของผู้ใช้ไฟฟ้า ทำให้แหล่งพลังงานทางเลือกเป็นเรื่องที่

หลีกเลี่ยงไม่ได้ และมีการติดตั้งใช้งานทั่วโลก ส่งผลให้การสื่อสารเพื่อการจัดการเป็นเรื่องจำเป็น เป็นสิ่งบ่งชี้ให้เห็นว่า รัฐบาลควรเข้ามามีบทบาทเพื่อทำให้เกิดความปลอดภัยในการสื่อสารข้อมูล ซึ่งมีความเสี่ยงมากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะข้อมูลด้านไฟฟ้าที่สามารถทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาในภายหลังได้ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ 1) ส่วนที่เกี่ยวกับการเปิดเผยข้อมูลมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลและสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของภาครัฐ 2) ส่วนขอบเขตความรับผิดชอบต่อความผิดพลาดในการควบคุมเมื่อการสื่อสารหรือระบบสื่อสารผิดพลาดหรือล่มไป เนื่องจากการลักลอบเจาะเข้าสื่อดิจิทัล ทำให้เกิดความเสียหายต่อผู้ใช้ไฟฟ้า เช่น เมื่อผู้ใช้ไฟฟ้าไม่อยู่บ้านเป็นเวลา 2 สัปดาห์แล้วกลับมาพบว่า อาหารเน่าเสียหรือเกิดน้ำรั่วท่วมบ้านเนื่องจากความผิดพลาดของการลักลอบเจาะเข้าสื่อดิจิทัลดังกล่าว และ 3) ส่วนของการกำหนดมาตรฐานสำหรับการสื่อสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมการจัดการไฟฟ้า ระหว่างระบบต่างผู้ผลิต และระบบที่หน่วยงานภาครัฐที่กำลังดูแล เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนด้านการลงทุนระบบสื่อสารและเกิดปัญหาการเชื่อมต่อหากัน อีกทั้งเป็นการใช้ทรัพยากรด้านความถี่ให้คุ้มค่า

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ (กทปส.) ที่ให้ทุนวิจัยในครั้งนี้

รายการเอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด. (2542). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานคร. (2564). *รายงานการประชุมแนวโน้มปัญหาและสาเหตุการเกิดอัคคีภัยในพื้นที่กรุงเทพมหานคร*. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2561). *รายงานโครงการสำมะโนประชากรและเคหะ ปี 2561 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม*. กรุงเทพมหานคร.
- European Innovation Scoreboard. (2006). *Comparative analysis of innovation performance*. https://www.eng.auth.gr/paratiritirio/doc/2007%20EU%20Statistics/EIS2006_final.pdf
- ADT Commercial. (2021). *Smart Home*. Protection 1 Home Security Company. <https://www.protection1.com/smart-home/>
- Ahmed, E., Yaqoob, I., Gani, A., Imran, M., & Guizani, M. (2016). Internet of things based smart environments: state of the art, taxonomy, and open research challenges. *IEEE Wireless Communications*, 23(5), 10-16.
- Bakar, U., Ghayvat, H., Hasanm, S., & Mukhopadhyay, S. (2016). Activity and anomaly detection in smart home: a survey. *Next Generation Sensors and Systems*, 191-220.
- Jiang, N., Schmidt, C., Matossian, V., & Parashar, M. (2004). Enabling applications in sensor-based pervasive environments. *Proc. 1st Workshop on Broadband Advanced Sensor Networks. BaseNets* (p. 48). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/228778561_Enabling_applications_in_sensor-based_pervasive_environments
- Kamtip, S., & Bhumkittipich, K. (2015). Comparison between mechanical circuit breaker and solid-state circuit breaker under abnormal conditions for low voltage systems. *18th IEEE International Conference on Electrical Machines and Systems* (pp. 1091-1096). Pattaya, Thailand: IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7385200>
- LaFleur, W. (2013). *CBEMA AND ITIC CURVES*. HubSpot. https://cdn2.hubspot.net/hub/446633/file-2240606432-pdf/White_Papers/WP108.pdf?__hstc=33975870.450c23fe1fa625221810eebc74d329cb.1588345356138.1588345356138.1588345356138.1&__hssc=33975870.1.1588345356140
- Pusorn, W., Srisongkram, W., Chiangchin, K., & Bhumkittipich, K. (2015). Solid State Circuit Breaker using insulated gate bipolar transistor for distribution system protection. *IEEE International Electrical Engineering Congress. iEECON2014* (pp. 1-4). Chonburi, Thailand: IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6925920>

- Pusorn, W., Srisongkram, W., Subsingha, W., Deng-Em, S., & Boonchiam, P. (2007). Low-cost ac solid state circuit breaker. *7th IEEE International Conference on Power Electronics and Drive Systems Systems* (pp. 1724-1729). Bangkok, Thailand: IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/4487941>
- Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. (2016). Edge computing: vision and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(5), 637-646.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis*. London: John Weather Hill.



ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรม
ในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญ
เฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ
ของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์

ETHICAL AWARENESS AND MORAL
FOR SPECIALIZED
AND CREDIBLE NEWS REPORTERS
OF ELECTRONIC REPORTERS

ปัทมา รุปลสุวรรณกุล¹

สุดาภรณ์ อรุณดี²

Pattama Roopsuwankun¹

Sudabhorn Arundee²

มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ปทุมธานี 12130^{1 และ 2}

North Bangkok University, Pathum Thani 12130 Thailand^{1 and 2}

Corresponding E-mail : sudabhorn.ar@northbkk.ac.th

Received Date September 08, 2023

Revised Date April 11, 2024

Accepted Date April 23, 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สื่อข่าวกลุ่มใหม่ หรือผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งแนวทางที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ ด้วยวิธีวิจัยเอกสารและสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยเทคนิค EDFR โดยสัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ สื่อมวลชน และนักวิชาการ จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยียุคดิจิทัล เห็นได้จากการนำเสนอข่าวที่ขาดการตรวจสอบข้อเท็จจริงและความถูกต้องก่อนนำเสนอข่าว ทำให้เกิดข่าวลวง ดังนั้น ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรศึกษาจริยธรรมสื่อออนไลน์ที่เรียกว่า “มาตรฐานชุมชน” ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญและองค์ประกอบหลักในการกำหนดคุณค่าของผู้สื่อข่าวรวมทั้งมาตรฐานจริยธรรมของสื่อมวลชน เพื่อนำเสนอเนื้อหาข่าวให้ไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสื่อมวลชน มาตรฐานชุมชน และแนวทางปฏิบัติสำหรับชุมชน ซึ่งจริยธรรมและศีลธรรมจะช่วยกำหนดคุณค่าของผู้สื่อข่าวให้มีความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ นอกจากนี้ ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรมีอิสระในการนำเสนอข่าว ไม่บิดเบือนข่าวสาร วางตัวเป็นกลาง นำเสนอข่าวที่เป็นจริง ตรวจสอบข้อมูลข่าวให้ครบถ้วนรอบด้าน ไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล และยึดตามหลักจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติ กล่าวคือ คำนึงถึงประโยชน์สาธารณะเป็นหลัก ไม่ใช้วิธีที่จะได้มาซึ่งข่าวสารที่ต้องการโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อส่วนรวม

คำสำคัญ: ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรม ผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ผู้สื่อข่าวที่มีความน่าเชื่อถือ ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

This research investigates the awareness of ethics and morality that should be practiced by specialized and credible electronics reporters or e-Reporters. It is a qualitative research using document analysis and Ethnographic Delphi Futures Research: EDFR techniques through interviews with 20 individuals from governmental agencies, mass media, and academics. The study findings revealed a decreasing trend in the awareness of ethics and morality among the electronics reporters due to the changes in the digital age. This is evident in the news that lacks fact-checking and accuracy verification before dissemination, leading to the proliferation of "fake news." Therefore, digital/online reporters should study the online media ethics known as "Community Standards," which are crucial principles and fundamental components in defining the values of electronics reporters and the moral standards of mass media. This is to ensure that the presentation of news content aligns with the ethical principles of mass media, community standards, and guidelines for community practice. Ethics and morality will help establish the values of mass media to be socially responsible and beneficial to the public. Additionally, electronics reporters should have freedom to present news, without distorting information, remaining impartial, presenting factual news, ensuring comprehensive fact-checking, not infringing on personal rights, and adhering to ethical principles and morality. In other words, they should prioritize public interest and not resort to means to obtain desired information without considering the overall impact.

Keywords: ethical and moral awareness, specialized new reporters, credible news reporters, electronic reporters or e-Reporters

1. บทนำ

จากแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2563-2568) ว่าด้วยการวางกฎเกณฑ์และกลไกการกำกับดูแลการคุ้มครองผู้บริโภคและส่งเสริมสิทธิเสรีภาพในการสื่อสาร ระบุว่า ผู้สื่อข่าวจากองค์กรสื่อมวลชนมีบทบาทสำคัญในนำเสนอข่าว เนื่องจากผู้สื่อข่าวคือผู้แสวงหาข่าวและส่งข่าวตามระบบสื่อสารมวลชน โดยเลือกนำเสนอข่าวสารที่เป็นประโยชน์แก่ผู้รับข่าวสารหรือสาธารณชน ภายใต้จรรยาบรรณทางวิชาชีพ จริยธรรม และกฎหมาย ซึ่งปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เปลี่ยนบทบาทและรูปแบบการนำเสนอข่าว โดยมีช่องทางที่สื่อมวลชนสามารถรายงานข่าวได้อย่างรวดเร็วจากสื่อสังคม (social media) เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ทวิตเตอร์ (Twitter) หรือเอกซ์ (X) ซึ่งความรวดเร็วที่เกิดขึ้นอาจทำให้การเสนอข้อมูลข่าวสารอาจมีความรอบคอบน้อย และนำมาซึ่งการกระทำที่ไร้จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสาธารณชน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากการแข่งขันด้านธุรกิจ

และด้านเวลาเป็นตัวกำหนดทิศทางการทำงานของสื่อมวลชน จนอาจทำให้สื่อมวลชนบางกลุ่มในปัจจุบันมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคมน้อยลง ถึงแม้ว่าจะมีองค์กรทางวิชาชีพหลักเป็นตัวช่วยในการกำกับดูแล แต่การแก้ไขปัญหาต้องขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละองค์กรที่ควรมีความชัดเจนในการส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงตัวผู้ปฏิบัติงานที่ต้องเคารพในการทำงานของสื่อตามหลักเสรีภาพบนความรับผิดชอบต่อสังคม (เทียนทิพย์ เดียวกั, 2559) โดยปัญหาของการนำเสนอเนื้อหาข่าวสารในยุคดิจิทัล เกิดจากเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมคนในสังคม ยุคดิจิทัลและลักษณะการทำข่าวแบบหลอมรวม (convergence) ซึ่งพบว่า สาธารณชนมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลทั่วไป สามารถค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง มีช่องทางเปิดให้ผู้รับสารกับองค์กรสื่อมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ (interactive) ประชาชนสามารถเข้าถึงสื่อได้หลากหลายประเภทและหลากหลายช่องทางมากขึ้น ทำให้เกิดยุคข่าวสารไร้พรมแดนที่ผู้รับสารสามารถตัดสินใจเลือกรับสารได้ตามความพอใจของตนเอง (active audience) (Little john, 1999)

การเกิดขึ้นของผู้สื่อข่าวกลุ่มใหม่ หรือผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (e-Reporter) ในยุคดิจิทัลมีเดีย (digital media) หรือดิจิทัลบรอดแคสติ้ง (digital broadcasting) เป็นยุคของการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตหรือสื่อใหม่เป็นสื่อกลางในการสื่อสารของคนในสังคม ผ่านเครื่องมือสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น คอมพิวเตอร์ ทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบพกพา รวมถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ตโฟน (smartphone) ปรากฏการณ์ดังกล่าว สร้างความเปลี่ยนแปลงให้แก่กระบวนการทัศน์เดิมของการสื่อสารมวลชนในเกือบทุกแง่มุม ซึ่งสะท้อนลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีการสื่อสารและสังคมมนุษย์ได้อย่างชัดเจน โดยการเปลี่ยนแปลงกระบวนการสื่อสารมวลชนที่เห็นได้ชัดเจนคือในแง่เนื้อหา (content) ของสื่อมวลชน ลักษณะเนื้อหาสื่อเดิมที่เคยเป็นแบบตายตัวได้เปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้เนื้อหายืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลาจากการมีส่วนร่วมในการสร้างและผลิตเนื้อหาของผู้รับสาร (co-creators)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทคโนโลยีจะช่วยให้การผลิตเนื้อหาของสื่อมวลชนมีความสะดวก แปลงใหม่ และน่าสนใจขึ้น แต่ขณะเดียวกันผู้ผลิตเนื้อหาบนสื่อดิจิทัลต้องเผชิญกับภาวะการแข่งขันและความกดดันจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (เทียนทิพย์ เดียวกั, 2560) ดังนั้น การทำงานของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ใจความสำคัญของการเป็นนักข่าวออนไลน์ (digital journalist) คือ ความถูกต้องแม่นยำ และวิธีการนำเสนอจึงจำเป็นต้องมีทั้งความรู้และทักษะที่ทันสมัย มีความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าว สามารถผลิตเนื้อหาที่น่าเชื่อถือ เป็นประโยชน์ และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์สื่อสารมวลชนในปัจจุบันได้ตลอดเวลา ซึ่งภาพรวมของเนื้อหาประเภทข่าวในยุคสื่อดิจิทัลและความรวดเร็วของเทคโนโลยีอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปได้ตลอดเวลาเช่นเดียวกัน (อินทร์แก้ว โอภาณุเคราะห์กุล, 2566)

จากปรากฏการณ์ข้างต้นจะเห็นได้ว่า ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ เป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความน่าเชื่อถือของตัวเองในการเผยแพร่ข่าวสาร ความรู้ความบันเทิง ทั้งในรูปแบบของข่าว บทความ บทสัมภาษณ์ หรืออื่นใด ก็จะนำมาซึ่งความไว้วางใจจากผู้ฟัง

ผู้ชม ผู้อ่าน ซึ่งความน่าเชื่อถือของสื่อ เป็นสิ่งที่มีเกียรตินำเคารพยกย่อง ดังนั้น การตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรม จึงเป็นสิ่งสำคัญหรือรากฐานสำคัญในการสร้างความน่าเชื่อถือของตัวผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ที่จะก้าวไปสู่การเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือออกสู่สังคมไทยและสังคมโลก

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สื่อข่าวกลุ่มใหม่ หรือผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งแนวทางที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ

3. วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยใช้วิธีวิจัยเอกสาร (document research) และสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ใช้เทคนิคการวิจัย EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิจัยในอนาคตที่รวมเอาจุดเด่นหรือข้อดีของเทคนิค EFR (Ethnographic Futures Research) และ Delphi เข้าด้วยกันด้วยการสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) การกำหนดและเตรียมตัวกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนนี้สำคัญมาก การที่จะได้ข้อมูลที่ตรงประเด็นและน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยต้องติดตามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นการส่วนตัว อธิบายจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัย เวลาที่ใช้โดยประมาณของการวิจัย และประโยชน์ของการวิจัย โดยย้ำถึงความสำคัญและจำเป็นของผู้เชี่ยวชาญ

2) การสัมภาษณ์ (EDFR รอบที่ 1) ลักษณะการสัมภาษณ์และขั้นตอนคล้ายกับ EFR แต่ EDFR มีความยืดหยุ่นมากกว่า ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการสัมภาษณ์รอบที่ 1 โดยยึดรูปแบบ EFR กล่าวคือ เริ่มสัมภาษณ์จากภาพอนาคตทางที่ดี ภาพอนาคตทางที่ไม่ดี และภาพอนาคตที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด

3) การวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อเขียนแนวโน้มภาพอนาคต ทั้งนี้ แนวโน้มคือ การนำผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งโดยทั่วไปถือตามเกณฑ์ที่มีแนวโน้มความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง กล่าวคือ ค่ามัธยฐานที่ 3-3.5 ขึ้นไป และพิจารณาความสอดคล้องของคำตอบ โดยพิจารณาจากค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Q3-Q1) ไม่เกิน 1.5 และเขียนบรรยายภาพอนาคตด้วยภาษาที่ไม่วิชาการเกินไป เพื่อให้ผู้อ่านทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 เอกสารปฐมภูมิ (primary source) ได้แก่ ข้อมูลจากแบบประเมินทางจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการนำเสนอข่าวของผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือในการนำเสนอข่าวออกสู่สังคมไทยและสังคมโลกของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์

3.1.2 เอกสารทุติยภูมิ (secondary source) ได้แก่ หนังสือ บทความ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย หลักทางจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการนำเสนอข่าวของผู้สื่อข่าว แนวทางการประเมินการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือในการนำเสนอข่าว พระราชบัญญัติส่งเสริมจริยธรรมและมาตรฐานวิชาชีพสื่อมวลชน พ.ศ. 2564 เอกสารการฝึกอบรมเพื่อก้าวสู่การเป็นผู้ประกาศสื่ออาชีพของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.)

3.1.3 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (key informants) จำนวน 20 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง ประกอบด้วย 1) ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 5 คน 2) ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มผู้สื่อข่าวหรือหน่วยงานสื่อมวลชน จำนวน 10 คน และ 3) ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 5 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ การวิจัยเอกสารและการสัมภาษณ์เชิงลึก เนื่องจากต้องการให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญได้แสดงความคิดเห็น เหตุผล และมุมมองในประเด็นที่ต้องการศึกษาโดยไม่ขึ้นจากผู้สัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรืองานวิจัยเชิงเอกสาร โดยการทบทวนแนวความคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ และการสัมภาษณ์ตามบริบทของคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ต้องการศึกษา (เอี่ยมพร หลินเจริญ, 2555)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

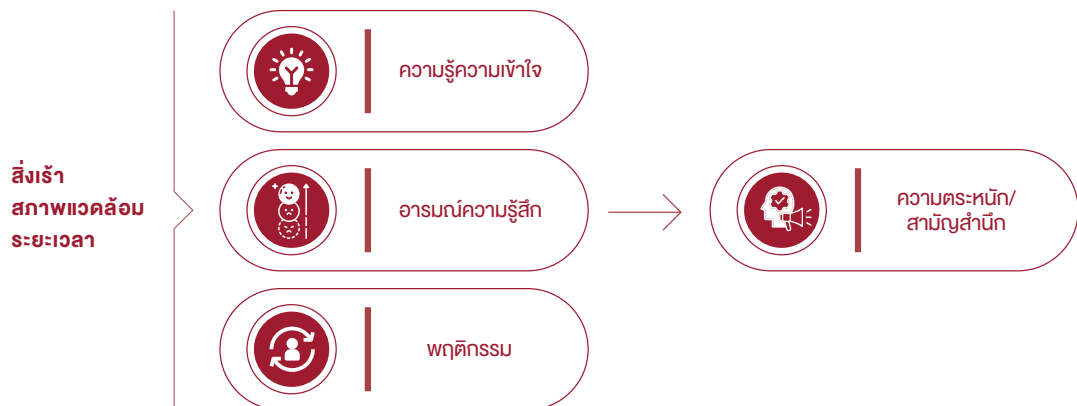
การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นเนื้อหา โดยการแจกแจงเนื้อหาและเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในตำรา หนังสือ เอกสาร รวมถึงเนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งเนื้อหา ทำให้ทราบโครงสร้างของเนื้อหา ลำดับของเนื้อหา และขอบเขตของเนื้อหา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยเชิงคุณภาพ (บุญมี พันธุ์ไทย, 2545) โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) วิเคราะห์และประมวลผลโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแง่ต่าง ๆ ตามข้อเท็จจริง ทั้งในเชิงเหตุและผลของการวิเคราะห์ที่ออกมาในลักษณะของการพรรณานำไปสู่คำตอบในการศึกษาและสรุปตามหลักวิชาการประกอบการเขียนรายงาน (สุภางค์ จันทวนิช, 2552) เพื่อชี้ให้เห็นถึงปัญหาหรือความไม่ตรงกันถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือออกสู่สังคมไทยและสังคมโลกของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์

4. การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาในเรื่องความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือออกสู่สังคมไทยและสังคมโลกของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์มีแนวคิดที่เกี่ยวข้อง 2 แนวคิด คือ 1) แนวคิดเกี่ยวกับความตระหนัก 2) แนวคิดเกี่ยวกับจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าว ดังนี้

4.1 แนวคิดเกี่ยวกับความตระหนัก

ความหมายของการตระหนัก Pratkanis et al. (1989) ได้ให้ความหมายว่า การตระหนักรู้เกิดจากทัศนคติที่เกิดขึ้นจากบุคคลตามสถานการณ์ต่าง ๆ ในเชิงบวกและเชิงลบซึ่งเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ในขณะที่ Bloom et al. (1971) ให้ความหมายว่า การตระหนักรู้มักเกิดจากสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการรับรู้ ความรู้สึก ซึ่งมีลักษณะเกือบคล้ายกับความรู้ แต่การตระหนักไม่จำเพาะสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นอกจากนั้น Good (1973) กล่าวว่า ความตระหนักรู้มีลักษณะคล้ายกับสามัญสำนึก ซึ่งมีการแสดงถึงการรับรู้ มีความรู้ และการจำได้ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) ความรู้ความเข้าใจ 2) อารมณ์ความรู้สึก เป็นความรู้สึกด้านทัศนคติ ค่านิยม ความตระหนักชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี เป็นองค์ประกอบในการประเมินสิ่งเร้าต่าง ๆ 3) พฤติกรรม เป็นการแสดงออกทั้งทางวาจา กิริยาท่าทางที่มีต่อสิ่งเร้าหรือแนวโน้มที่บุคคลจะกระทำ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

ที่มา: Good (1973)

สรุปได้ว่า ความตระหนักรู้หรือสามัญสำนึก คือ ประสบการณ์หรือการรับรู้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากอดีตที่มีการเผชิญหรือการรับรู้โดยอาศัยสิ่งเร้า สภาพแวดล้อม และระยะเวลาเป็นตัวกำหนดการประมวลผล โดยมีขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก คือ การสัมผัส การรับรู้ ความคิดรวบยอด การเรียนรู้ ความรู้ ความเข้าใจ อารมณ์ ความรู้สึก พฤติกรรม

4.2 แนวคิดเกี่ยวกับจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ

4.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับจริยธรรมและศีลธรรม

ธีรารักษ์ โพธิสุวรรณ (2565) กล่าวว่า สื่อมีความสำคัญต่อสังคมนับตั้งแต่สื่อได้กำเนิดมา โดยทำหน้าที่ในการให้ข่าวสาร ความรู้ ความบันเทิงต่อมวลชน ความสำคัญของสื่อได้ปรากฏชัดเจนในสหราชอาณาจักร แบ่งคนออกเป็น 3 ระดับ คือ ฐานันดรที่ 1 ได้แก่ กษัตริย์ ขุนนาง นักรบ ฐานันดรที่ 2 ได้แก่ บรรพชิตและผู้ทรงศีลทางศาสนาจักร ฐานันดรที่ 3 ได้แก่ สถาผู้แทนราษฎร ประชาชน และในศตวรรษที่ 18 (ค.ศ. 1787) ได้เพิ่มฐานันดรที่ 4 คือ นักหนังสือพิมพ์ ต่อมาหมายรวมถึงสื่อมวลชนอื่น ๆ ด้วย แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของผู้ส่งสารไปยังสาธารณะมาเนิ่นนานนับร้อยปี แม้ว่าปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้า สื่อมวลชนสื่อใหม่หลอมรวมกันจนเกิดช่องทางการสื่อสารออนไลน์ ทำให้บทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชนแพร่หลายไปถึงทุกกลุ่มเป้าหมาย การที่สื่อใหม่ทำหน้าที่คู่ขนานกับสื่อมวลชนที่เคยเป็นสื่อกระแสหลัก ซึ่งกลายเป็นสื่อดั้งเดิมในปัจจุบัน เนื่องจากการเติบโตของเฟซบุ๊ก ไลน์ และเว็บไซต์ กลายเป็นช่องทางการสื่อสารที่เพิ่มขึ้นของสื่อมวลชน รวมทั้งเป็นช่องทางที่ทำให้ผู้รับสารกลายเป็นผู้ส่งสารได้ ดังข้อเท็จจริงที่ว่า ผู้ใดก็ตามที่มีสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต (tablet) อยู่ในมือก็สามารถเป็นสื่อได้ แต่ทว่าการสื่อสารที่ออกมานั้นจะได้รับความนิยมน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับได้รับการยอมรับและเชื่อถือจากมวลชน ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นสื่อดั้งเดิมหรือสื่อใหม่ ต่างต้องการความนิยมไม่ต่างกัน ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความน่าเชื่อถือของสื่อมี 3 ประการ ประกอบด้วย ด้านความบริบูรณ์ของเนื้อหา ด้านจริยธรรม และด้านกระบวนการผลิต (ธนา ทุมมานนท์ และกฤษณ์นต์ วัฒนานรงค์, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับ จตุรงค์ สุขเอียด (สำนักข่าวอิศรา, 2560) บรรณาธิการข่าว 3 มิติ กล่าวว่า

“สื่อโซเชียลมีเดียเครื่องมือที่จะออกอากาศได้ แต่ไม่มีครู พอมีกระแสมา ๆ ก็เกิดการแชร์ต่อ ๆ กัน ส่วนสื่อหลักจะทำเรื่องที่ลึกซึ้งกว่า ต้องมีคนควบคุมกำกับ ต้องใช้วิชาชีพและความน่าเชื่อถือมากกว่า และไม่ว่าจะอยู่ในแพลตฟอร์มใด จะต้องอยู่ในความรับผิดชอบ เพราะความรับผิดชอบที่เกิดขึ้นในการทำโซเชียลมีเดียจะมีพลังมากขึ้น หากได้คนที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำด้วยความพออยู่พอกิน สังคมไว้วางใจ ก็จะเป็นสื่อเสรีที่มีคุณภาพและมีพลังจากสังคมมาก และการสนับสนุนสื่อหลักก็จะลดลง เนื่องจากหันมาใช้โซเชียลมากขึ้น ส่วนสื่อหลักจะต้องมีการปรับตัวให้เป็นมืออาชีพจริง ๆ ให้เหนือกว่าสื่อโซเชียลที่ใครคิดจะทำก็ทำตามใจตัวเองได้”

คุณธรรม หมายถึง ความดีงามที่ถูกปลูกฝังขึ้นในจิตใจจนเกิดจิตสำนึกที่ดี เช่น มีน้ำใจ ขยัน ประหยัด ซื่อสัตย์ กตัญญู เป็นสุภาพชน รู้สึกผิดชอบชั่วดี เกรงกลัวต่อการกระทำความชั่วด้วยประการทั้งปวง เมื่อจิตเกิดคุณธรรมขึ้นแล้ว จะทำให้เป็นผู้มีจิตใจดี

จริยธรรม หมายถึง การประพฤติปฏิบัติ การกระทำดีตามคุณธรรมที่มีอยู่ในจิตใจ ปรากฏเป็นความดีงาม ทั้งทางกาย ทางวาจา และทางใจ ไม่ละเมิดต่อสิ่งที่จะเป็นเหตุทำลายความดีงามแห่งคุณธรรมให้เสื่อมลง ทั้งกฎหมาย ระเบียบ วินัย และจารีตที่ดีงามของสังคม

ศีลธรรม หมายถึง ความประพฤติที่ดีที่ชอบตามหลักการปฏิบัติของแต่ละศาสนาเป็นกฎเกณฑ์ของสังคมระดับต้น สำหรับให้สมาชิกสังคมประพฤติปฏิบัติเพื่อให้เกิดความสงบสุข ไม่สะดุ้งกลัว ไม่หวาดระแวงภัย เป็นหลักประกันที่สำคัญทำให้สังคมสงบสุข ใจวางใจกันได้ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกัน ไม่เบียดเบียน ไม่ทะเลาะ ไม่กดขี่ข่มเหง ไม่เอาเปรียบเอารัดเอาเปรียบกัน หากสมาชิกของสังคมยึดมั่นอยู่ในหลักศีลธรรมที่กำหนด ค่านึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อผู้อื่นมากกว่าผลประโยชน์หรือความสุขตนเอง เมื่อประพฤติดี ทำให้สังคมดี เมื่อสังคมดี ผู้คนก็มีความสุข การจะตัดสินว่าประพฤติดีหรือไม่ ดูได้จากการทำให้ผู้เกี่ยวข้องมีความสุข

จรรยาบรรณ หมายถึง ประมวลความประพฤติปฏิบัติที่ผู้ประกอบอาชีพการงานแต่ละอย่างกำหนดขึ้น เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณและฐานะของสมาชิก มักกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษร

จรรยาบรรณสื่อมวลชน หมายถึง หลักจริยธรรมที่นักสื่อสารมวลชนมารวมตัวกันเป็นสมาคมวิชาชีพกำหนดขึ้นเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติแก่ผู้ประกอบอาชีพนักสื่อสารมวลชนตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้เป็นบรรทัดฐานตามหลักจริยธรรมที่เป็นข้อบังคับด้วยความรับผิดชอบ

ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานสื่อมวลชนที่มีสังกัดและไม่สังกัด ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ วิทยุชุมชน เคเบิลทีวี โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์กระจายข้อมูลข่าวสารจากบุคคลหนึ่งหรือจากองค์กรหนึ่งไปยังมวลชนจำนวนมาก หรือประชาชนในวงกว้างในเวลาอันรวดเร็ว สื่อสังคมออนไลน์ต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่หรือวิชาชีพสื่อที่มีอาชีวปฏิญาณ คือ ภาระหน้าที่ที่ต้องมีปฏิญาณกำกับไว้ตลอดเวลาว่าจะต้องทำงานเพื่อประโยชน์สาธารณะเป็นสำคัญ มีความรับผิดชอบต่อทางกฎหมายและความรับผิดชอบต่อทางจรรยาบรรณ จริยธรรม และศีลธรรม

ยุคดิจิทัล หมายถึง ยุคสมัยที่สังคมข่าวสารไร้พรมแดนโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ (information technology) เป็นปัจจัยสำคัญ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้วยระบบดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นการทำงานการรับข่าวสาร ความบันเทิง ชีวิตประจำวัน สื่อมวลชนทำงานได้อย่างฉับพลันหลากหลายและหลอมรวมสื่อ เช่น เว็บไซต์ สื่อสังคม หรือแอปพลิเคชัน ทั้งในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว สื่อในรูปแบบใหม่นี้เป็นสื่อที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาอย่างไร้ข้อจำกัด

จริยธรรมและจรรยาบรรณด้านสื่อสารมวลชน หมายถึง ความเชื่อทางศีลธรรมและการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมควบคู่กันกับจรรยาบรรณเพื่อให้อยู่ในมาตรฐานที่เหมาะสมและมั่นคง (Velasquez et al., 2010) เป็นประมวลความประพฤติที่กำหนดขึ้นเพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณ ชื่อเสียง และฐานะของสมาชิก อาจเขียนเป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่ก็ได้ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554) เป็นเครื่องมือที่ใช้กำกับดูแลการทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบหรือความเดือดร้อนจากผลของการกระทำ ประพฤติปฏิบัติเป็นกรอบแนวคิดที่กำหนดทิศทางในการประพฤติปฏิบัติงานด้านสื่อสารมวลชน ซึ่งองค์กรวิชาชีพต่าง ๆ ที่มีบทบาทด้านสื่อสารมวลชนจำแนกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มองค์กรวิชาชีพสื่อมวลชนในประเทศไทยและกลุ่มองค์กรวิชาชีพสื่อมวลชนต่างประเทศ ทุกองค์กรที่กำกับดูแลเรื่องจริยธรรมของสื่อมวลชนมีการกำหนดประเด็นทางจริยธรรม

และศีลธรรมที่ใกล้เคียงกัน ทั้งในด้านความถูกต้องของข้อมูล การไม่รับอามิสสินจ้างและไม่อคติลำเอียง การมีเสรีภาพในการนำเสนอ การไม่ละเมิดสิทธิมนุษยชน และการรับผิดชอบต่อสังคม โดยทุกองค์กรยังคงเห็นความสำคัญและยังคงธำรงหลักจริยธรรมของสื่อมวลชนเหล่านี้ไว้เพื่อเป็นแนวทางและกรอบในการปฏิบัติงานที่ดีของสื่อมวลชน

กรอบจริยธรรมที่กล่าวมา มีความสำคัญในกระบวนการทำหน้าที่สื่อมวลชนแทบทั้งสิ้น ถือได้ว่า จรรยาบรรณ จริยธรรม และศีลธรรมที่อธิบายข้างต้นเป็นข้อกำหนดพื้นฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานวิชาชีพของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซึ่งตราไว้เป็นลายลักษณ์อักษรเปรียบเสมือนธรรมนูญแห่งความประพฤติปฏิบัติอันดีงาม ซึ่งคนในสายวิชาชีพจะยึดเป็นหลักการเพื่อเป็นเครื่องมือในการรับประกันความรับผิดชอบต่อสังคมของสื่อมวลชน อย่างไรก็ตาม จริยธรรมและจรรยาบรรณไม่ใช่กฎหมาย จะเห็นได้ว่าความประพฤติบางอย่างไม่ผิดกฎหมายแต่ผิดจรรยาบรรณ เนื่องจากจริยธรรมและจรรยาบรรณเป็นขั้นสูงกว่ากฎหมาย แม้กฎหมายพัฒนามาจากคุณค่าทางจริยธรรมของสังคม แต่กฎหมายเป็นเพียงการตัดสินและบังคับพฤติกรรมทางสังคม เป็นข้อบังคับเบื้องต้นที่ควบคุมและมีบทลงโทษอย่างชัดเจนเท่านั้น ขณะที่จริยธรรมเป็นหลักความสมัครใจ อาศัยการพิจารณาจากส่วนลึกของจิตใจ แนวคิดเชิงจริยธรรมการสื่อสารมวลชนจึงเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการคิดการตัดสินใจที่จะเลือกกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยพิจารณาว่าจะยึดหลักการใดและเหตุใดจึงเลือกกระทำเช่นนั้น

4.2.2 แนวคิดเชิงจริยธรรมของสื่อมวลชน

4.2.2.1 หลักประโยชน์นิยม (utilitarianism) Mill (1848) เสนอว่า จริยธรรมที่ดีที่สุด คือ จริยธรรมที่มุ่งนำประโยชน์สุขมากที่สุดให้แก่คนจำนวนมากที่สุดโดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงวิธีการ ศีลธรรมจึงทำให้สังคมมีความสุข หากสิ่งใดไม่เอื้อต่อประโยชน์สุขของสังคม สิ่งนั้นย่อมไม่ใช่ศีลธรรม และถือว่า ความสุขเป็นสิ่งที่ดีที่สุดของมนุษย์ ค่าของสิ่งอื่น ๆ อยู่ตรงที่ว่า สิ่งนั้นพาไปสู่ความสุขหรือไม่ ดังนั้น การกระทำที่ก่อให้เกิดประโยชน์สุขมากที่สุด เป็นการกระทำที่ถูกต้องศีลธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ John Dewey (1859-1952) ที่กล่าวว่า ศีลธรรมคือ การคำนึงถึงผลกระทบหรือเป้าหมายที่จะเกิดขึ้น ไม่ว่าวิธีการจะดีหรือเลว เพียงให้ได้ผลที่ต้องการให้ได้มาซึ่งข่าวสาร โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้อื่นมากกว่าประโยชน์หรือความสุขตนเอง เมื่อประพฤติดีทำให้สังคมดี เมื่อสังคมดี ผู้คนก็มีความสุข การจะตัดสินว่าประพฤติดีหรือไม่ ดูได้จากการทำให้ผู้เกี่ยวข้องมีความสุข

4.2.2.2 หลักหน้าที่ (deontological) Kant (1964) เสนอแนวคิด Duty ethics กล่าวว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้น ไม่ได้สะท้อนว่าการกระทำที่ทาลงไปนั้นถูกต้องเสมอหรือไม่ แต่การกระทำที่ถูกต้องขึ้นอยู่กับว่าคนคนนั้นได้ปฏิบัติตามหน้าที่หรือไม่ เชื่อในเจตนารมณ์อันดี (good will) ของมนุษย์ การตัดสินใจอย่างเด็ดเดี่ยวที่จะทำในสิ่งที่ตนเองคิดว่าต้องทำ มากกว่าจะกังวลถึงว่าสิ่งเหล่านั้นจะก่อให้เกิดผลอย่างไร ดังนั้น การปฏิบัติตามหน้าที่ซึ่งเป็นสิ่งที่ปราศจากเงื่อนไข ปราศจากข้ออ้าง ย่อมถูกต้องและต้องปฏิบัติให้จงได้ ไม่ว่าจะตกอยู่ในสถานการณ์ที่บีบบังคับอย่างแสนสาหัสเพียงใด

กฎแห่งศีลธรรม (the moral law) ของ Immanuel Kant (1724-1804) กล่าวว่า กฎแห่งศีลธรรมเป็นกฎที่ไร้ข้อยกเว้น ไร้ข้ออ้างที่จะไม่ปฏิบัติตามสัญญา คือ สิ่งที่ต้องปฏิบัติ หากบุคคลล้มเลิกสัญญา โดยมีข้ออ้างที่เหมาะสม สัญญาก็จะไม่ให้ความหมาย และสังคมจะเดินไปสู่ความวุ่นวาย ความประพฤติดังอย่างถือว่าผิดตลอดกาล เช่น การโกง การขโมย ความโลภ การไม่ซื่อสัตย์ ในขณะที่ความประพฤติดังอย่างควรค่าแก่การปฏิบัติเสมอ เช่น การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การพูดความจริง ส่วนความผิดก็คือผิด ความผิดจะไม่สามารถกลับกลายเป็นถูกต้องขึ้นมาโดยการอ้างเหตุผลอะไรขึ้นมา เช่น การพูดปดแม้เพื่อช่วยเหลือคน ก็ถือว่าเป็นความผิด นักข่าวโกหกเพื่อให้ได้ข่าวก็ผิด การโฆษณาที่โกหก ก็เป็นความผิดและไร้จริยธรรม ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานที่จะชี้ชัดความผิดคือการดูเจตนา การกระทำที่เกิดจากเจตนาดี ไม่ว่าทำแล้วเกิดผลอะไร จะเป็นประโยชน์สุขหรือเป็นความเดือดร้อน ถือว่าดีทั้งสิ้น เจตนาดีอยู่กึ่งกลางระหว่างแรงจูงใจ 2 อย่าง คือ “เหตุผล” กับ “อารมณ์และความรู้สึก” เจตนาดีคือ การหลุดพ้นจากความรู้สึกไม่ว่าด้านบวกหรือด้านลบ เป็นการทำตามเหตุผลหรือหลักการ ซึ่งเจตนาดี หมายถึง การกระทำที่ไม่หวังผล หากทำสิ่งนั้นโดยมีผลประโยชน์ของตนเองเป็นจุดมุ่งหมายปลายทาง ไม่ใช่เจตนาที่ดี แต่การทำให้สิ่งหนึ่งเพื่อผลประโยชน์หรือความสุขของผู้อื่น จะเรียกว่าการกระทำที่เกิดจากเจตนาดี

แนวคิดเครื่องวัดหน้าที่และเจตนาของ Immanuel Kant คือ กฎทางศีลธรรม 2 ประการ คือ 1) จงทำหน้าที่ตามหลักที่ท่านจงใจให้เป็นกฎสากล 2) จงอย่าใช้เพื่อนมนุษย์เป็นเครื่องมือเพื่อการใด เป็นแนวคิดเน้นหน้าที่ของมนุษย์เห็นว่า ความดีก็คือความดี จะส่องแสงแวววาวประดุจเพชร เป็นสิ่งที่มนุษย์จะต้องปฏิบัติรักษาไว้ซึ่งความดี คือ “มโนสำนึกที่มีค่า เป็นมโนสำนึกที่ตนรู้ว่าจะต้องปฏิบัติหน้าที่ให้ถูกต้อง ผลกระทบจะเป็นอย่างไร ไม่ใช่หน้าที่ที่ต้องไปรับผิดชอบ หากเราใช้ข้อบังคับบางอย่างอ้างให้ละเว้นการปฏิบัติหน้าที่ ศีลธรรมจะไม่ใช่ศีลธรรม และสังคมจะสับสน ศีลธรรมมีค่าในตัวเอง คนดีคือคนทำสิ่งที่ดีได้โดยไม่หวังอะไร คนดีไม่จำเป็นต้องสุขสบายหรือทำให้ผู้อื่นมีความสุข”

แนวคิดศีลธรรม สรุปได้ว่า “ผลที่เกิดขึ้นไม่สามารถสะท้อนว่าการกระทำนั้นถูกหรือผิด แต่สะท้อนแนวคิดของผู้กระทำ” และการกระทำนั้นขึ้นอยู่กับ “สำนึก” ของแต่ละบุคคล เจตนารมณ์และความคิดของบุคคลก็เช่นกัน หากบุคคลหนึ่งบุคคลใดที่มีความคิดเห็นว่าสิ่งนั้นถูกต้อง ก็ไม่ได้หมายความว่า ทุกคนบนโลกจะต้องมีความคิดว่าเป็นเช่นนั้นถูก ดังนั้น การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม คือ การตัดสินใจที่ชอบด้วยเหตุผล ด้วยมโนสำนึกที่แน่วแน่ ว่า สิ่งที่เราปฏิบัติเป็นสิ่งที่ชอบ สอดคล้องกับแนวคิด Potter Box ของ Ralph Benajah (2014) ที่ว่า กรอบความคิดที่ช่วยให้นักหนังสือพิมพ์ตัดสินใจอย่างมีระบบ เมื่อมีระบบนำข้อตัดสินใจอธิบายให้ผู้สงสัยได้กระจ่างและตัดสินใจแล้วซ้ำอีก จนเกิดเป็นหลักการของตนเองในการปฏิบัติ ไม่นำมาสร้างความชอบธรรมเพราะผิดอย่างชัดเจน นำมาอ้างไม่ได้ ข้ออ้างทางวิชาชีพไม่ใช่ข้ออ้างที่สามารถละเมิดได้ เป็นสิ่งที่ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรตระหนักให้มาก

4.2.2.3 จริยธรรมว่าด้วยระบบแห่งการเลือก (eclectic system of journalism ethics) Lambeth (1992) เสนอว่า กฎจริยธรรมควรกระจ่างชัดและจะไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย ๆ จนไม่เป็นกฎ ดังนั้น หลักการทางศีลธรรมจึงต้องอาศัยรูปแบบของผลกระทบและหน้าที่โดยสามารถนำมาปรับใช้ให้สอดคล้อง

กับสถานการณ์ Lambeth ที่เน้นจริยธรรม ไม่ใช่กล่องสีดำที่บีบคนลงไปข้างและบังคับให้ปฏิบัติตามระเบียบที่เคยวางไว้อย่างเคร่งครัด แต่จริยธรรมสำหรับสื่อ คือ หลักที่สื่อยอมรับว่ามีความยุติธรรม มีประโยชน์ และมีคุณค่า โดยมีหลักสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

- 1) หลักการพูดความจริง (the principle of truth telling) สื่อมวลชนต้องพยายามเต็มที่ทุกรูปแบบที่จะแสวงหาข้อมูลที่ต้องการ ยุติธรรม ต้องมีการตรวจสอบข้อมูลจนกระจ่างชัดเพื่อให้ข้อมูลถูกต้องอย่างแท้จริง
- 2) หลักความยุติธรรม (the principle of justice) สื่อมวลชนไม่ใช่ผู้พิพากษา ความยุติธรรม หลักการนี้เป็นคุณธรรมที่นักสื่อสารมวลชนไม่สามารถละเลยได้ สื่อมวลชนต้องใจเที่ยงตรง ซึ่งโดยทั่วไปเกณฑ์มาตรฐานความยุติธรรม ได้แก่ ไม่ละเลยประเด็นสำคัญของเรื่อง คือ ต้องมีความครบถ้วน ไม่หยิบยกประเด็นรองมาแทนประเด็นหลัก มีความตรงประเด็น ไม่สร้างความเข้าใจผิด ไม่หลอกลวงผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ ไม่กลบเกลื่อนอารมณ์หรืออคติของผู้เสนอด้วยภาษาที่เยือกเย็นและซื่อหน้า
- 3) หลักเสรีภาพ (the principle of freedom) หลักการนี้คือหัวใจของความยุติธรรม เสรีภาพของสื่อมวลชนคือ เสรีภาพของประชาชน สื่อมวลชนควรยึดมั่นความเป็นตัวของตัวเอง นับถือตนเอง ไม่รอมชอมยอมให้กับความขัดแย้งใดที่มุ่งหมายจะโจมตีหลักการของตัวเอง
- 4) หลักมนุษยธรรม (the principle of humanity) คือ การกระทำอันพึงปฏิบัติต่อเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จะนำเสนอข่าวอย่างไรที่จะไม่ทำลายศักดิ์ศรีของเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน ความมีมนุษยธรรม หมายถึง หลักการที่สื่อมวลชนไม่สร้างความเจ็บปวดและความทุกข์ให้ผู้อื่น เช่น กรณีเด็กถูกจับเรียกค่าไถ่ การเสนอข่าวอย่างครึกโครมและเร้าอารมณ์อาจทำให้ผู้ร้ายฆ่าเด็กได้
- 5) หลักแห่งการจัดการ (the principle of stewardship) ความหมายของคำว่า “stewardship” คือ “ความรับผิดชอบที่บุคคลพึงมีต่อการดำเนินชีวิตและทรัพย์สินของตนเอง โดยคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่นด้วย” ซึ่งเมื่อนำมาใช้กับสื่อมวลชนแล้วมีความหมายว่า สื่อมวลชนไม่ว่าจะเป็นนักข่าว บรรณาธิการ เจ้าของสื่อ อยู่ในสถานะที่ต้องบำรุงรักษาบ่อน้ำแห่งกระแสความเห็นของประชาชน โดยแม้จะไม่สืบสิทธิ์แต่ต้องเฝ้าลพิษ สื่อมวลชนอยู่ในฐานะที่สามารถผดุงความยุติธรรมให้สังคมได้เพราะสื่อมวลชนเป็นผู้รักษาบ่อน้ำแห่งความคิดเสรี โดยต้องคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่น สิทธิของประชาชน และสิทธิในทางศีลธรรมของตนเองด้วย

ดังนั้น การส่งเสริมจริยธรรมและคุณธรรมต่อการเป็นนักข่าวที่มีความเชี่ยวชาญและน่าเชื่อถือของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ให้ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและสาธารณะมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้ 1) รายงานข่าวสารที่เป็นจริง เป็นข้อมูลความรู้ที่ลึกและเข้าใจได้ง่าย 2) เปิดเวทีความเห็นที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อคิดและข้อวิพากษ์วิจารณ์ 3) รายงานข่าวอย่างครอบคลุมความเห็น ทศนคติ และสภาพที่ดำรงขององค์กรต่าง ๆ ในสังคม 4) แสดงความคิดเห็นที่กล้าแรงแรงและเชื่อถือและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวข้องกับเป้าหมายและความนิยมของสังคมอย่างกระจ่างแจ้ง 5) นำเสนอข่าวสารที่ครอบคลุมเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมอย่างถูกต้องรวดเร็วกระชับฉับไวและครบถ้วน

5. ผลการศึกษา

ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารปฐมภูมิ ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาความไม่ตระหนักในจริยธรรม เกิดจากนักข่าวกลุ่มใหม่ไม่เข้าใจบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของสื่อมวลชน เพราะหากคิดถึงเพียงประเด็นสิทธิ เสรีภาพ อาจตีความได้ว่า สื่อมวลชนมีสิทธิ เสรีภาพกระทำการใดตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 45 บัญญัติไว้โดยไม่มีขอบเขต ซึ่งแท้จริงแล้วสื่อมวลชนไม่สามารถใช้พื้นที่สาธารณะในการนำเสนอข่าวสาร ข้อมูล หรือวิพากษ์วิจารณ์ตามความต้องการได้โดยไม่รับผิดชอบต่อและไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อบุคคลอื่น เช่น การนำเสนอข่าวบันเทิงประชาชนที่รับข่าวสารมักเข้าใจว่า ข่าวบันเทิงคือ ข่าวเรื่องราวชีวิตครอบครัวของดารา ข่าวความรักในเชิงชู้สาว ซึ่งในความเป็นจริงเป็นการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้สื่อข่าวกลุ่มใหม่ควรต้องตระหนักถึงจริยธรรม ศีลธรรม และข้อควรปฏิบัติในการสื่อข่าว ซึ่งจริยธรรมในการสื่อข่าวและเขียนข่าวเป็นเรื่องที่นักข่าวต้องใช้วิจญาณและสำนึกของตนเอง ซึ่งนำหน้ระหว่างความถูกต้องเหมาะสมกับสิทธิเสรีภาพที่ได้รับ ภายใต้กรอบที่ว่า แม้การกระทำผิดทางจริยธรรมจะไม่มีกำหนดบทลงโทษไว้อย่างชัดเจน แต่นักข่าวที่ไม่มีจริยธรรมจะถูกตำหนิจากสาธารณชนและผู้ร่วมวิชาชีพ ทั้งนี้ ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรปฏิบัติ ในการปฏิบัติงานข่าวทุกแขนง ย่อมมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้ทุกขั้นตอนของกระบวนการทำงาน นักข่าวจึงควรพึงมีความรับผิดชอบต่อควบคู่ไปกับสิทธิเสรีภาพในการนำเสนอข่าวสาร โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อที่สำคัญอย่างน้อย 2 ประการ คือ 1) ความรับผิดชอบต่อกฎหมาย ในฐานะที่นักข่าวเป็นนายประตู่ข่าวสาร หรือเป็นด่านแรกในการทำงานข่าว ควรจะต้องศึกษากฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน 2) ความรับผิดชอบต่อจริยธรรม (ethics) ซึ่งเป็นความรับผิดชอบต่อต้องใช้จิตสำนึกพิจารณาใคร่ครวญถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้ที่เป็นข่าว ญาติพี่น้อง และครอบครัว รวมทั้งผู้มีหน้าที่กำกับดูแลผู้ประกอบการวิชาชีพสื่อสารมวลชน ต้องเข้มงวดในการให้สื่อมวลชนอยู่ในกรอบของจริยธรรม

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารทุติยภูมิ ผลการศึกษาพบว่า หลักทางจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการนำเสนอข่าวของผู้สื่อข่าว แนวทางการประเมินการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และมีความน่าเชื่อถือในการนำเสนอข่าว พระราชบัญญัติส่งเสริมจริยธรรมและมาตรฐานวิชาชีพสื่อมวลชน พ.ศ. 2564 และเอกสารการฝึกอบรมเพื่อก้าวสู่การเป็นผู้ประกาศสู่สื่ออาชีพของสำนักงาน กสทช. ได้ให้ความสำคัญกับจริยธรรมของนักวิทยุกระจายเสียงและนักวิทยุโทรทัศน์ โดยมีการกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ พ.ศ. 2551 หมวด 3 การส่งเสริมและควบคุมจริยธรรมแห่งวิชาชีพและการคุ้มครองผู้เสียหายจากการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ มาตรา 39 ให้คณะกรรมการดำเนินการส่งเสริมการรวมกลุ่มของผู้รับใบอนุญาต ผู้ผลิตรายการ และผู้ประกอบการวิชาชีพสื่อมวลชนที่เกี่ยวข้องกับกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์เป็นองค์กรในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อทำหน้าที่จัดทำมาตรฐานทางจริยธรรมของการประกอบอาชีพหรือวิชาชีพ และกำกับดูแลกันเองในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพหรือวิชาชีพภายใต้มาตรฐานทางจริยธรรมการจัดทำมาตรฐานทางจริยธรรมขององค์กรตามวรรคหนึ่ง ที่ต้องคำนึงถึงการคุ้มครองการได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารสาธารณะของประชาชน และการคุ้มครองผู้บริโภคจากการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ รวมทั้งการคุ้มครองสิทธิและเสรีภาพของผู้ประกอบอาชีพและวิชาชีพขององค์กรในการควบคุมการประกอบอาชีพหรือวิชาชีพขององค์กรตามวรรคหนึ่ง โดยสำนักงาน กสทช. ได้จัดทำคู่มือจริยธรรมและการกำกับดูแลกันเองในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ (Ethical Guideline and Self-Regulation for Broadcasting) และให้ความเห็นว่า ปัญหาด้านจริยธรรมจรรยาบรรณของสื่อมวลชนในประเทศไทยถือเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้ประกอบการวิชาชีพ ผู้ประกอบการ นักวิชาการ องค์กรวิชาชีพ ผู้บริโภคสื่อในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ และคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ในฐานะองค์กรกำกับดูแลต่างให้ความสำคัญ เนื่องจากเกิดผลกระทบต่อสิทธิในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของประชาชน รวมทั้งผลกระทบต่อสภาพสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และภาพลักษณ์ของประเทศ สำนักงาน กสทช. จึงสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องให้ได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการพัฒนาเนื้อหาของคู่มือจริยธรรมสื่อมวลชนในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ โดยมอบให้มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมประชุมสัมมนาในภาคกลาง ภาคอีสาน ภาคเหนือ และภาคใต้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับจากเวทีต่าง ๆ มาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นคู่มือจริยธรรมและการกำกับดูแลกันเองในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ขึ้นมา โดยคำนึงถึงการคุ้มครองการได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารสาธารณะของประชาชนและการคุ้มครองผู้บริโภคจากการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ รวมทั้งการคุ้มครองสิทธิและเสรีภาพของผู้ประกอบอาชีพและวิชาชีพขององค์กร (สำนักงาน กสทช., 2557)

การจัดทำมาตรฐานจริยธรรมโดยคำนึงถึงการคุ้มครองการได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารสาธารณะของประชาชน และการคุ้มครองผู้บริโภคจากการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ รวมทั้งการคุ้มครองสิทธิและเสรีภาพของผู้ประกอบอาชีพและวิชาชีพขององค์กรการกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นองค์การสื่อสารสาธารณะด้านวิทยุและโทรทัศน์ที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติองค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2551 ได้มีการกำหนดกรอบจริยธรรม 10 ประการ ดังนี้

1) หลักความถูกต้อง เที่ยงตรง 2) หลักความไม่ลำเอียง 3) หลักความเป็นธรรม อิสรภาพ และเสรีภาพ 4) หลักการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์และสิทธิส่วนบุคคล 5) หลักการเสนอเหตุร้ายแรงที่กระทบกระเทือนจิตใจ 6) หลักการเสนอรายการสำหรับเด็กและเยาวชน 7) หลักปฏิบัติสำหรับหน้าออนไลน์ 8) หลักการนำเสนอเหตุการณ์และเนื้อหาการเมืองและนโยบายสาธารณะ 9) หลักการนำเสนอเหตุการณ์และเนื้อหาสงครามและการก่อการร้าย 10) หลักการนำเสนอเหตุการณ์และเนื้อหาด้านศาสนา ค่านิยมจริยธรรมและการกำกับดูแลตนเองในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ซึ่งเป็นต้นแบบของสื่อวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์ของโลก ได้มีหลักการทำงานหรือจริยธรรมไว้กำกับผู้ปฏิบัติงานให้ทำหน้าที่อย่างถูกต้อง มีความรับผิดชอบ มีเหตุมีผล ไม่ก่อให้เกิดสิ่งที่เลวร้ายแก่สังคม ได้แก่ ความเที่ยงธรรม ความถูกต้อง ความยุติธรรม เคารพความเป็นส่วนตัว รสนิยมดี หลีกเลี่ยงความรุนแรง คำนึงถึงพฤติกรรมเลียนแบบและต่อต้านสังคมที่อาจเกิดขึ้น คำนึงถึงความหลากหลายของกลุ่มเป้าหมาย ปราศจากอิทธิพลทางการค้า สื่อมวลชนแม้จะกลายเป็นสื่อดั้งเดิม แต่เมื่อมีการเผยแพร่ในช่องทางออนไลน์ เนื้อหาสาระย่อมดำรงคงอยู่ และมีอิทธิพลต่อมวลชนไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าเดิม และด้วยความเป็นมืออาชีพบนพื้นฐานของจริยธรรมแสดงให้เห็นถึงมาตรฐานคุณภาพในการนำเสนอรายการ ก่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในตัวสื่อเองรวมทั้งความศรัทธาจากผู้ฟัง ผู้ชม สิ่งที่จะทำให้นักวิชาชีพสื่อมีความเป็นมืออาชีพ ทั้งในสื่อวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์และสื่อใหม่ คือ การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของสื่อบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งจริยธรรมในการสื่อข่าวและเขียนข่าวเป็นเรื่องที่นักข่าวต้องใช้วิจารณญาณและสำนึกของตนเอง ชั่งน้ำหนักระหว่างความเหมาะสม กับสิทธิเสรีภาพที่ได้รับ ด้วยเหตุว่าการกระทำผิดทางจริยธรรมจะไม่มีกำหนดบทลงโทษไว้อย่างชัดเจน แต่นักข่าวที่ไม่มีจริยธรรมมักจะถูกดำเนินจากสาธารณชนและผู้ร่วมวิชาชีพ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ อันประกอบด้วย ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐ ผู้แทนสื่อมวลชน และตัวแทนกลุ่มนักวิชาการ จำนวน 20 คน ด้วยการสัมภาษณ์และนำมาวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่า ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ในปัจจุบันอยู่ในระดับน้อย และมีแนวโน้มในอนาคตน้อยลงไปเรื่อย ๆ ถึงขั้นวิกฤต คือ ขาดความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ ขาดความรับผิดชอบต่อผลประโยชน์ของปัจเจกบุคคล โดยสถาบันต่าง ๆ มีความเป็นอิสระในด้านการนำเสนอข่าวสาร มีความฝักใฝ่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ไม่เป็นกลางในการนำเสนอข่าว ขาดความจริงใจ บิดเบือนข้อมูลในการนำเสนอข่าว หรือมีเด้าข่าวขึ้นมาเพื่อเรียกร้องความสนใจและเรียกเรตติ้ง (rating) ให้แก่องค์กรตนเอง โดยการใช้อำนาจหรืออิทธิพลในการพาดหัวข่าวโดยไม่ตรวจสอบข้อเท็จจริงและความถูกต้อง ก่อนนำเสนอสู่สาธารณะ ทำให้เกิดข่าวลวง (fake news) และเกิดผลกระทบต่องูที่เกี่วข้อง

ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มผู้สื่อข่าวและหน่วยงานสื่อมวลชนต่าง ๆ ให้สัมภาษณ์ว่า

“นิยามสื่อมวลชนยุคปัจจุบันเปลี่ยนไปจากเดิมด้วยเทคโนโลยี เพราะขณะนี้ทุกคนสามารถใช้มือถือในการส่งข่าวสารขึ้นเดียวพร้อมกันไปยังสาธารณชนได้ ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารจากบุคคลที่มีอาชีพสื่อหรือไม่ได้มีอาชีพสื่อ โดยปกติแล้วจะสื่อสารด้วยความรู้สึก การมีส่วนร่วมในสังคมที่จะสะท้อนถึงความไม่เป็นธรรมหรือต้องการความช่วยเหลือในสังคม ซึ่งเมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไป ผลกระทบในเชิงคุณธรรมจริยธรรมที่มีต่อสังคม

ที่ยังต้องการคุณธรรมจริยธรรมต่อผู้ที่ส่งข่าวสารสู่สังคม ซึ่งจะช่วยเหลือสังคมให้เป็นประโยชน์ได้อย่างไร สื่อยังคงมีอิทธิพลและสร้างผลกระทบมากกว่าเดิมหากเปรียบเทียบกับสมัยก่อนคือ 1) มีความคงทนกว่า เพราะสิ่งที่อยู่บนโลกอินเทอร์เน็ตสามารถสืบค้นได้ง่ายและสะดวก 2) ส่งผลเร็วและแรงกว่า นำมาซึ่งพลังความรู้ที่รวมของสังคมสูงและรุนแรงมาก 3) ค้นหาเชื่อถือโดยเฉพาะผ่านคลิปวิดีโอที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งคนมักจะมองและตัดสินเพียงเฉพาะคลิปในช่วงเวลาบางช่วงที่ถูกตัดเผยแพร่ออกมา จนลืมไปว่าเหตุการณ์ก่อนและหลังคลิปหากดูตั้งแต่ต้นจนจบอาจมีข้อเท็จจริงอีกด้านหนึ่งปรากฏอยู่ และ 4) บิดเบือนง่ายกว่า”

บรรณาธิการหน่วยงานสื่อมวลชนภาคเอกชน กล่าวว่า “สิ่งสำคัญของคำว่าคุณธรรมจริยธรรม มีคำหนึ่งที่ใช้แทนกันได้ก็คือ จรรยาบรรณสื่อ ซึ่งควรจะมีแกนกลางหรือแนวปฏิบัติร่วมกันในพื้นฐานกว้าง ๆ เช่น ต่อให้ดีเบต (debate) กันอย่างไรก็ตาม แต่สิ่งที่ไม่สามารถยอมรับได้เลยในสื่อก็คือข่าวลวง หรือแม้กระทั่งการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล ซึ่งภาพของจริยธรรมสื่อได้สะท้อนผ่านการสื่อสารสมัยใหม่กับบทบาทของผู้อ่านที่เปลี่ยนไป โดยประเด็นแรก เห็นได้จากการกำหนดวาระข่าวต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันต้องยอมรับว่า อำนาจในการกำหนดวาระไม่ได้อยู่ที่คนทำงานสื่อ แต่อยู่ที่มวลชน ประชาชน โดยจะดูว่าเทรนด์สวิตเตอร์ (twitter trends) ช่วงเวลานั้นพูดถึงอะไร ดูกูเกิลเทรนด์ (google trends) ว่าคนกำลังสนใจอะไร ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดเรตติ้ง (rating) ว่าคนนิยมหรือสนใจเรื่องใด ประเด็นที่สอง การสื่อสารระหว่างคนทำสื่อ (content creator) กับผู้อ่าน ซึ่งผู้อ่านจะช่วยกำกับกับโพสต์เนื้อหาของสื่อ เช่น กรณีลงข่าวผิด ภาพประกอบไม่เหมาะสม จะมีฟีดแบ็ก (feedback) กลับมาอย่างรวดเร็วจากผู้อ่าน และจะเห็นได้ชัดว่าบทบาทของผู้อ่านเปลี่ยนไป ซึ่งส่วนตัวมองว่า ข้อเท็จจริง (fact) กับความคิดเห็น (opinion) มีความสำคัญเท่าเทียมกัน เพียงแต่ในมุมมองของคนทำเนื้อหาจะต้องเคลียร์เรื่องข้อมูลก่อนว่าถูกต้องหรือไม่ จึงจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การพูดคุยกันในเรื่องความคิดเห็นว่ามุมมองหรือประเด็นที่น่าเสนอไปสังคมจะตามทันกับวิธีคิดแบบนี้หรือไม่อย่างไร ประเด็นสุดท้าย คำว่า เรตติ้ง กับ จรรยาบรรณ ซึ่งต้องยอมรับว่า ปัจจุบันเรตติ้งเป็นเรื่องสำคัญ แต่จะมีวิธีการทำงานอย่างไรบนพื้นฐานของคำว่า “จรรยาบรรณ” ควบคู่ไปด้วย โดยอาจจะต้องจัดสมดุลให้ได้ เพราะสิ่งนี้สะท้อนถึงความเป็นมืออาชีพในการทำงาน”

สอดคล้องกับที่ผู้สื่อข่าวอีกท่านหนึ่งให้สัมภาษณ์ ว่า

“การเป็นผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ต้องศึกษาแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก ยูทูบ (YouTube) ติกต็อก (TikTok) เอกซ์ และอินสตาแกรม (Instagram) แต่ละแพลตฟอร์มมีลูกเล่นและจุดเด่นที่แตกต่างกัน เช่น เอกซ์ คือ ข้อความสั้น แต่ติกต็อก คือ คลิปสั้น ถ้าไลฟ์ (live) ต้องใช้แพลตฟอร์มเฟซบุ๊กหรือยูทูบ การเป็นผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ใช่แค่ผลิตเนื้อหา แต่ต้องรู้จัก “การตลาดออนไลน์ (online marketing)” ต้องรู้ว่ากลุ่มเป้าหมายที่เราจะนำเสนอคือใครและต้องรู้จักแพลตฟอร์มของตัวเอง เช่น เฟซบุ๊กกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ใหญ่ ถ้าติกต็อกกลุ่มเป้าหมายจะกว้าง และถ้าเป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ ต้องเอกซ์ และการทำเนื้อหาต้องมี “3 ไข่” คือ 1) ข้อความที่ไข่ 2) ช่องทางที่ไข่ 3) กลุ่มเป้าหมายที่ไข่ ที่สำคัญต้องหา “3 ไข่” ให้เจอ จึงจะประสบความสำเร็จในการเป็นคนทำสื่อ”

ทางด้านผู้ให้ข้อมูลกลุ่มนักวิชาการให้สัมภาษณ์ว่า

“ความตระหนักจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และมีความน่าเชื่อถือออกสู่สังคมไทยและสังคมโลกของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ต้องศึกษาแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ กฎระเบียบด้านจริยธรรมสื่อออนไลน์ที่เรียกว่า “มาตรฐานชุมชน (community standards)” บางส่วนเหมือนสื่อเก่า แต่บางส่วนทำไม่ได้บนสื่อออนไลน์” นอกจากนี้ ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ ได้ให้สัมภาษณ์ด้วยการยกกรณีตัวอย่างเพิ่มเติมว่า

“แพลตฟอร์มออนไลน์มีกฎระเบียบด้านจริยธรรม โดยมี 2 คำใหญ่ที่ชวนให้ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Reporter ทำความเข้าใจ คำแรกคือ กฎระเบียบจริยธรรม หมายถึง “พื้นฐานจริยธรรมสื่อมวลชน” ซึ่งแพลตฟอร์มออนไลน์ไม่มีกฎระเบียบจริยธรรมที่ชัดเจน แต่แพลตฟอร์มออนไลน์จะใช้คำว่ามาตรฐานชุมชน ดังนั้นคำที่ 2 คือ มาตรฐานชุมชน กฎชุมชน หรือกติกากลาง เป็นกฎระเบียบที่แพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ จะเป็นผู้กำหนด จริยธรรมสื่อมวลชนคือร่มใหญ่ ส่วนมาตรฐานชุมชนคือ อีก 1 ก้อนที่อยู่ในร่มใหญ่ จริยธรรมสื่อมวลชนกับมาตรฐานชุมชน จะไม่นำเสนอภาพความรุนแรงเหมือนกัน แต่สมมุติ “คำพูดที่ก่อให้เกิดการแบ่งแยก เช่น กะเทย สาวหล่อ” ถ้ามีจริยธรรมสื่อจะไม่ใช้คำเหล่านี้ แต่จะใช้คำ “กลุ่มผู้มีความหลากหลายทางเพศ หรือ LGBTQ+” แทน แต่แพลตฟอร์มออนไลน์ยังใช้ได้ ไม่ได้ห้ามเด็ดขาด”

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลกลุ่มผู้สื่อข่าวและหน่วยงานสื่อมวลชนต่าง ๆ สรุปได้ว่า ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ควรมีความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติร่วมกันในการนำเสนอข่าว คือ เสรีภาพบนความรับผิดชอบ กล่าวคือ สื่อมวลชนมีเสรีภาพในการที่จะนำเสนอข่าวสารข้อเท็จจริงไม่ว่าเรื่องใดก็ตาม แต่ในการนำเสนอข่าวนั้น ต้องมาพร้อมกับความรับผิดชอบต่อสาธารณะ ยึดหลักจรรยาบรรณสื่อมวลชน ซึ่งปัจจุบันมักพบปัญหา การนำเสนอข่าวทางสื่อออนไลน์ คือ 1) การนำเสนอข่าวไม่รอบด้าน รีบนำเสนอข่าวเพื่อให้ข้อมูลข่าวไปถึงผู้รับให้เร็วที่สุด และคำนึงเพียงแค่ว่า ข่าวของเราต้องเร็วกว่าข่าวของคนอื่นโดยไม่คำนึงถึงข้อมูลข่าวที่นำเสนอออกไปว่าถูกต้อง ครบถ้วน รอบด้านหรือไม่ 2) การละเมิดสิทธิมนุษยชนของผู้ตกเป็นข่าว ไม่ว่าจะเป็นการละเมิดสิทธิผู้ต้องหา สิทธิเด็กและเยาวชน เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อผู้ตกเป็นข่าว หากไม่รอบคอบในการนำเสนอข่าว อาจนำไปสู่การละเมิดสิทธิและส่งผลกระทบต่อผู้ถูกละเมิดได้ 3) การนำเสนอข่าวจากสื่อสังคมออนไลน์มาเสนอ โดยไม่บอกแหล่งที่มาหรือไม่ได้ขออนุญาตจากเจ้าของ ในการนำเสนอข่าวบนสังคมออนไลน์ พึงตระหนักว่า สื่อดังกล่าวไม่ใช่พื้นที่ส่วนตัว หากแต่เป็นพื้นที่ที่สามารถแสดงความคิดเห็นและสามารถแชร์ข้อมูล (share) กันได้ อาจส่งผลกระทบต่อผู้ตกเป็นข่าวหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ หากข่าวนั้นเป็นข่าวในด้านลบและไม่มีการขออนุญาต 4) การกำกับดูแลจริยธรรมของสื่อออนไลน์ เนื่องจากปัจจุบันเกิดปัญหาการละเมิดสิทธิมากขึ้น จึงได้มีการจัดตั้งชมรมผู้ผลิตข่าวออนไลน์ เพื่อกำกับดูแลและส่งเสริมให้มีการนำข่าวไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามกฎหมาย รวมถึงยกระดับมาตรฐานการนำเสนอข่าวออนไลน์อย่างมีทักษะ เชี่ยวชาญ มีความน่าเชื่อถือพร้อมจริยธรรม และคุณธรรมอย่างมืออาชีพ เป็นที่ยอมรับต่อสาธารณชน ดังที่ผู้สื่อข่าวขององค์การสื่อสารสาธารณะท่านหนึ่ง ได้ให้สัมภาษณ์ว่า

“เนื้อหาจริยธรรมในสื่อออนไลน์ที่เรียกว่า “มาตรฐานชุมชน” บางส่วนจะเหมือนสื่อเก่า และบางส่วนไม่สามารถทำได้ในสื่อออนไลน์ ดังนั้น ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรทำความเข้าใจ มาตรฐานชุมชนของแพลตฟอร์มที่ตัวเองใช้ ซึ่งไม่เพียงแค่นั้น สิ่งที่ต้อง ‘รู้เท่าทัน’ คือ “อัลกอริทึม (algorithm)” แต่ละแพลตฟอร์มจะมีอัลกอริทึมเป็นตัวกำหนด ซึ่งทำให้เนื้อหาบางประเภท ความรุนแรง บางแพลตฟอร์มไม่ให้เลย บางแพลตฟอร์มอาจจะแค่ปิดกั้น เพราะอัลกอริทึมต่างกัน มาตรฐานชุมชนของแพลตฟอร์มออนไลน์ที่เข้มข้นที่สุด คือ ห้ามละเมิดลิขสิทธิ์เพลง ภาพยนตร์ ซึ่งจะถูกแบน และในส่วนข่าวลงแพลตฟอร์มต่าง ๆ จะมีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นตัวคัดกรองเนื้อหา และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานร่วมตรวจสอบ เช่น ถ้าพบว่าเป็นข่าวปลอม ข่าวลง เนื้อหารุนแรง ให้รายงาน (report) ทันที”

และจากการสัมภาษณ์องค์กรสื่อและการเป็นผู้สื่อข่าวในดิจิทัลออนไลน์ (digital online) ขององค์กรสื่อต่าง ๆ ได้กล่าวว่า

“ผู้บริหารควรมีนโยบายหรือข้อปฏิบัติตามมาตรฐานชุมชน คือ ให้ความสำคัญกับจริยธรรมสื่อเป็นหลัก แพลตฟอร์มเป็นรอง トラバドที่ไม่ผิดจริยธรรม สื่อก็ไม่จะผิด โดยสิ่งที่สื่อหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อสาธารณะ ะมัดระวัง ไม่นำเสนอเลย คือ 1) ภาพและเนื้อหาที่มีความรุนแรง สะเทือนใจ 2) ภาพโป๊เปลือย 3) ภาพที่ดูทรมาน ทุกขเวทนา 4) ภาพและเนื้อหาที่ทำให้เกิดความเกลียดชัง ประณาม แบ่งแยก 5) ภาพเนื้อหาที่ก่อให้เกิดการลอกเลียนแบบในทางที่ไม่เหมาะสม เสี่ยงซึมเศร้าฆ่าตัวตาย 6) ข่าวลง เช่น กรณีข่าวรถชนคนตาย ภาพที่รถชน องค์กรสื่อไทยพีบีเอสไม่นำเสนอภาพที่ชน ฟรีชภาพ ลองนึกถึงใจของครอบครัวผู้เสียชีวิตจะทนเห็นภาพนี้ได้ไหม แต่คลิปเหล่านี้ มีเกลื่อนแพลตฟอร์มออนไลน์ แสดงว่า แพลตฟอร์มไม่ได้ปิดกั้น เช่น ภาพสะเทือนใจที่แม่วิ่งมาดูศพลูกแล้วร้องโหยหวน เหตุไฟไหม้ไฟช็อตที่ไฟคลอกผู้ประสบเหตุ หรือภาพบาดเจ็บผู้ป่วยทุกขเวทนาทรมาน ซึ่งเหล่านี้เรียกว่า ไม่ปฏิบัติตามจริยธรรมสื่ออย่างเคร่งครัด เรายังต้องทำงานไปพร้อมกับมาตรฐานชุมชน เช่น ข่าวกราดยิงที่พาราгонหรือเหตุสู้รบที่อิสราเอล ต้องเลือกภาพที่เหมาะสม ไม่ใช่ภาพผู้เสียชีวิต แม้ภาพจะมีความละเอียดของปัญญาประดิษฐ์สูงมาก เช่น กรณีตัวอย่างในการนำเสนอข่าวที่มีความรุนแรง ในแพลตฟอร์มออนไลน์ของไทยพีบีเอสจะขึ้นข้อความ “ขณะนี้อาจจะมีเนื้อหาที่รุนแรง อ่อนไหว” เราต้องเซนเซอร์ตัวเอง เพราะถ้าปัญญาประดิษฐ์จับ อาจจะโดนระงับ (take down) ปิดกั้น หรือแบน (ban) ไปเลย หรือกรณีข่าวกีฬาที่เสี่ยงต่อการละเมิดลิขสิทธิ์ จะขึ้นข้อความ “ขณะนี้ เป็นข่าวกีฬา””

และจากการสัมภาษณ์ผู้สื่อข่าวอีกท่านหนึ่งได้กล่าวว่า “การตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมจะเป็นตัวกำหนดคุณค่าของสื่อมวลชน” ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างมากสำหรับผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือคนทำสื่อระหว่างยอดหรือเรตติ้ง กับคุณค่า ถ้าต้องแลกกัน” และคำสัมภาษณ์ของผู้สื่อข่าวช่องหนึ่ง กล่าวว่า

“คุณค่าของความเป็นข่าว” มากกว่า คนดูน้อย ยอดไม่ขึ้น แต่มีประโยชน์กับคนดู ถ้ามองย้อนกลับไป เราจะภูมิใจเสมอ ไม่ใช่แค่ทำคอนเทนต์เป็น ต้องรู้จัดการตลาดออนไลน์ (อาหารอร่อย ขายดีร้าน ก็ไม่มีคนซื้อ) และต้อง “ปรับตัว” สู่ “การเปลี่ยนฉัพล้นทางดิจิทัล (digital disruption)” ด้วย ปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงของสื่อออนไลน์อยู่เสมอ”

และในส่วนของจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ในปัจจุบันอยู่ในระดับน้อยและในอนาคตพบว่า มีแนวโน้มลดลงจนถึงขั้นวิกฤต จึงต้องรีบเร่งแก้ไขเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในวิชาชีพในอนาคต โดยจากการสัมภาษณ์ผู้สื่อข่าวภาครัฐท่านหนึ่งกล่าวว่า

“จริยธรรมและศีลธรรมคือหัวใจสำคัญและเป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดคุณค่าของสื่อมวลชน ดังนั้นหากผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ปฏิบัติตามจริยธรรมและจรรยาบรรณของสื่อมวลชนอย่างเคร่งครัด ความท้าทายเกิดขึ้นอย่างแน่นอน ถ้าท่านอยู่ในฐานะผู้ผลิตสื่อออนไลน์จะนึกภาพอย่างชัดเจน ข่าวบางข่าว ภาพบางภาพ สามารถเรียกเรตติ้งได้ สามารถเรียกความนิยมได้ แต่ถ้าภาพหรือข่าวนั้น ๆ ขัดต่อจริยธรรม นี่คือการท้าทายของคนทำสื่อ ที่ต้องเลือกระหว่างทั้งเรตติ้งไปแต่ยังรักษากฎจริยธรรมและศีลธรรมไว้ หรือทั้งจริยธรรมและศีลธรรมไปแล้วก็เลือกรักษาไว้ที่ยอดคนดู นี่คือนี่สิ่งที่คนทำสื่อต้องเลือก”

และผู้สัมภาษณ์กล่าวต่ออีกว่า

“ต้องเลือกคุณค่าความเป็นข่าวมากกว่าสนใจเรตติ้งหรือยอดคนดู เพราะตราบดีที่สื่อมวลชนเห็นคุณค่าเท่ากับมอบประโยชน์ให้คนดู ให้สังคมคงยึดมั่นไว้ซึ่งจริยธรรมและศีลธรรม ย้อนกลับมาดูก็วันก็เดือนก็ปีก็ยังคงภาคภูมิใจเหมือนเดิม สิ่งที่ยากจะให้คำนึงถึงไม่ใช่แค่การทำเนื้อหารายการ แต่ต้องรู้จักและเรียนรู้การปรับตัวให้ทันกับการตลาดออนไลน์ด้วย ถ้ารู้เท่าทันการตลาดออนไลน์ จะเป็นตัวเสริมให้เนื้อหาประสบความสำเร็จได้เร็วและประสบความสำเร็จได้มากขึ้น ที่สำคัญต้องปรับตัวเข้ากับการพลิกผัน (disrupt) ของสื่อออนไลน์ด้วย สื่อออนไลน์ปรับตัวอยู่ตลอดเวลา ไม่มีอะไรอยู่นิ่งตลอดไป ในฐานะคนทำสื่อต้องปรับตัวด้วยเช่นเดียวกัน”

นอกจากนี้ยังกล่าวต่ออีกว่า

“ความแตกต่างของการทำสื่อออนไลน์แบบที่มีสังกัดกับการทำสื่อออนไลน์ที่ไม่มีสังกัด อาจจะมีรายละเอียดต่างกัน แต่หลัก ๆ คือ การทำสื่อออนไลน์แบบมีสังกัดจะมีระบบบรรณาธิการ ตรวจสอบคัดกรองทั้งภาพและเนื้อหาไม่ให้ละเมิดจริยธรรมสื่อมวลชนและมาตรฐานชุมชน ส่วนแบบที่ไม่มีสังกัดบรรณาธิการจะสุมเสี่ยง

ต้องยืนยันยึดในมาตรฐานจริยธรรมของสื่อมวลชนอย่างเข้มข้นเพื่อให้สิ่งที่นำเสนอไม่ขัดกับหลักจริยธรรม สื่อมวลชนและไม่ขัดมาตรฐานชุมชนด้วย ดังนั้น จริยธรรมและศีลธรรมคือหัวใจสำคัญ เป็นตัวกำหนดคุณค่าของสื่อมวลชน หนีไม่พ้นเรื่องของการยืนยันยึดปฏิบัติตามจริยธรรมและศีลธรรมของสื่อมวลชน”

ผู้ให้สัมภาษณ์อีกท่านหนึ่งกล่าวว่า “ในบางคั้งนักข่าวออนไลน์อาจจะไม่ได้ตรวจสอบซ้ำ (recheck) อาจจะนำเสนอข่าวในช่วงเวลานั้น ๆ เลย ซึ่งเรื่องการอ้างอิงข้อมูลแหล่งข่าวต่าง ๆ เป็นเรื่องสำคัญมาก เมื่อเรียบเรียงข่าวเรียบร้อยแล้ว นักข่าวจะต้องอ้างอิงข้อมูลว่ามีที่มาจากที่ไหน เว็บไซต์ใด งานวิจัยอะไร เนื่องจากเป็นการให้เกียรติทั้งแหล่งข่าวและผู้ฟัง อีกทั้งผู้ฟังจะสามารถนำข้อมูลไปอ้างอิงต่อได้” เห็นได้ว่า การนำเสนอข่าวของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์จึงต้องมีความเที่ยงธรรม วางตัวเป็นกลาง ไม่ลำเอียงเข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันต้องนำเสนอข้อมูลที่เป็นจริง ตรวจสอบข้อมูลข่าวด้วยตนเองให้ครบถ้วน รอบด้าน ไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล มีมารยาท ใช้ภาษาที่สุภาพ กล่าวคือ ยึดหลักจริยธรรมและศีลธรรมเบื้องต้นที่สื่อมวลชนพึงกระทำ สอดคล้องกับผู้ให้สัมภาษณ์อีกท่านที่กล่าวว่า “สิ่งสำคัญถ้าคุณจะเป็นผู้สื่อข่าวที่น่าเชื่อถือได้ ต้องยึดถือจริยธรรมและศีลธรรมในการทำข่าว”

นอกจากนี้ ผู้ให้สัมภาษณ์อีกท่านได้ให้ข้อมูลสนับสนุนว่า “ไม่ว่าสำนักข่าวออนไลน์ในปัจจุบันจะมีการแข่งขันสูงแค่ไหน จะมีเอกลักษณ์อย่างไรก็ตาม แต่ต้องไม่ลืมสิ่งสำคัญของการเป็นผู้สื่อข่าวกลุ่มใหม่ว่าข่าว คือ ความจริง การรายงานข่าวต้องเป็นข่าวความจริงเพื่อสังคม” ซึ่งการตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือออกสู่สังคมไทยและสังคมโลกของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ เพื่อความน่าเชื่อถือในวิชาชีพสื่อมวลชนในอนาคต

6. การอภิปรายผล

ปัญหาเชิงจริยธรรมและคุณธรรมของสื่อออนไลน์ในปัจจุบัน เกิดปัญหาความไม่ตระหนักถึงจริยธรรมและคุณธรรมของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมี 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 การรู้ว่ามีผิดจรรยาบรรณ แต่ยังมีให้พบเห็น ได้แก่ การเสนอภาพลามกอนาจาร ภาพก่อกวนอาชญากรรม การกระทำหรือดเว้นกระทำเพราะได้รับอำนิสสินจ้างหรือเรตติง การเสนอข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง ประเด็นที่ 2 การมองเห็นปัญหาที่ซ่อนเร้นและสามารถหาแนวทางที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา ได้แก่ ความไม่เป็นกลางในการนำเสนอข่าว เส้นบาง ๆ ระหว่างการตามหาความจริงกับการละเมิดสิทธิ การขาดการตรวจสอบว่าข่าวที่เผยแพร่เป็นความจริงหรือไม่ ซึ่งจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของสื่อมวลชนที่ดีต้องไม่มีการกระทำตามประเด็นที่ 1 อีกทั้งมีศักยภาพในการพิจารณาและแก้ปัญหาในประเด็นที่ 2 ได้

อีกประการ คือ บทบาทของสื่อมวลชนกับการกระทำความผิดฐานหมิ่นประมาทและละเมิดอำนาจศาล ที่ชี้ให้เห็นว่า การนำเสนอข่าวมักมีความเสี่ยงต่อการกระทำความผิดฐานหมิ่นประมาทอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้ การนำเสนอข่าวจึงต้องมีความเข้าใจในการรักษาความสมดุลระหว่างเสรีภาพในการสื่อสารและเสรีภาพในความเป็นส่วนตัว การวิจัยพบว่า จะต้องเป็นไปโดยสุจริต ตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 329 (3) ซึ่งจะเป็นเหตุยกเว้นความผิดฐานหมิ่นประมาทหรือพิสูจน์ได้ว่าเป็นความจริง และการสร้างจุดขายเพื่อประโยชน์ด้านการตลาด การสนองความต้องการของประชาชนด้วย การพิสูจน์ความจริงจะเป็นประโยชน์กับส่วนรวม ส่วนการละเมิดอำนาจศาลของสื่อมวลชน บางครั้งในการนำเสนออาจไปกระทบต่อกระบวนการยุติธรรม ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง มาตรา 32 (2) ดังนั้น วิธีที่จะไม่เป็นความผิดตามมาตรานี้ต้องเป็นการรายงานข่าวหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคดีอย่างเป็นกลาง เป็นธรรม และไม่ชี้นำสังคม ซึ่งสอดคล้องตามแนวคิดของ Pratkanis et al. (1989) ที่ได้ให้ความหมายว่า การตระหนักรู้เกิดจากทัศนคติที่เกิดขึ้นจากบุคคลตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเชิงบวกและเชิงลบซึ่งเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์จากการนำเสนอข่าวไม่รอบด้าน เนื่องจากต้องการความรวดเร็วในการนำเสนอข่าว

ตัวอย่างการละเมิดสิทธิมนุษยชนของผู้ตกเป็นข่าว เช่น การละเมิดสิทธิเด็ก การละเมิดสิทธิของผู้ถูกละเมิดทางเพศหรือการละเมิดสิทธิของผู้เสียชีวิตโดยการเปิดเผยนาที่วิกฤต การนำเนื้อหาจากสื่อสังคมออนไลน์มาเสนอโดยไม่ระบุแหล่งที่มาหรือไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของ และการกำกับดูแลจริยธรรมของสื่อออนไลน์ซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่ของสภากาหนดสื่อพิมพ์แห่งชาติ เป็นองค์กรกำกับดูแลกันเองด้านจริยธรรมภายใต้การกำกับดูแลของ กสทช. และพระราชบัญญัติการคุ้มครองสิทธิเสรีภาพ ส่งเสริมจริยธรรมและมาตรฐานวิชาชีพสื่อมวลชน พ.ศ. 2564 โดยสมาคมผู้ผลิตข่าวออนไลน์ ร่วมกับสภากาหนดสื่อพิมพ์แห่งชาติ และสภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย จัดทำ “แนวปฏิบัติเรื่องการใช้อีเมลสังคมออนไลน์ของสื่อมวลชน พ.ศ. 2553” ที่ควรศึกษา ได้แก่ หมวด 1 บททั่วไป หมวด 2 แนวปฏิบัติการใช้สื่อสังคมออนไลน์ขององค์กรสื่อมวลชน และหมวด 3 แนวปฏิบัติในการใช้อีเมลสังคมออนไลน์ของผู้ประกอบวิชาชีพสื่อมวลชน สอดคล้องกับ Schmidt and Cohen, (2013) ผู้บริหารของบริษัท google สอดคล้องกับ ธารม เชื้อสถาปนศิริ (2558) ที่กล่าวว่า

1) สื่อกระแสหลักเริ่มไม่ทันกับการรายงานข่าวที่เกิดขึ้นทั่วโลก เพราะข่าวด่วนของโลกมาจากแพลตฟอร์มทวีตเตอร์หรือเครือข่ายสังคม ทำให้สื่อมวลชนหมดเวลาและโอกาสที่จะผูกขาดความเร็วสูงสุด

2) ผู้เสพสื่อย้ายความภักดี แสวงหาช่องทางสื่อที่เร็วกว่า ผู้เสพสื่อจะวางใจในความน่าเชื่อถือของข้อมูลความแม่นยำในการวิเคราะห์ และการจัดลำดับความสำคัญของข่าวต่าง ๆ ของการรายงาน

3) คนรุ่นใหม่จะบริโภคข่าวมากขึ้นและสามารถผลิตข่าวได้มากขึ้น (prosumer มาจาก consumer รวมกับ producer) ทำหน้าที่เป็นนักข่าวอิสระ นักข่าวทำข่าวอยู่แต่ในโลกออนไลน์ (curator journalist)

4) องค์กรสื่อกำลังประสบปัญหาการอยู่รอด เนื่องจากดำเนินธุรกิจในรูปแบบเก่า ดังนั้น สื่อจะต้องเปลี่ยนเป้าหมาย วิธีการและโครงสร้างองค์กรเพื่อตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสาธารณชนทั่วโลก รวมทั้งกำแพงภาษาที่ทลายลงและเสาโทรศัพท์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีกระบอกเสียง แพลตฟอร์ม สื่อสีขาว และช่างภาพสมัครเล่น เกิดขึ้นมากมาย นอกจากนี้ สำนักข่าวหลายแห่งลดการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยเฉพาะในต่างประเทศ เพิ่มรายงานข่าวจากบุคคลภายนอกมากขึ้นโดยอาศัยการเชื่อมต่อผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์และการใช้เทคโนโลยีใหม่ ปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการทำข่าวแทนที่ผู้สื่อข่าวและผู้ประกาศข่าวที่มีตัวตนอยู่จริง

5) เปลี่ยนหน้าที่จากค้นหาข่าวเป็นผู้รวบรวมข่าว ผู้จัดเก็บ ผู้ตรวจสอบ และกรองความน่าเชื่อถือ สื่อต้องเพิ่มบทบาทในการเป็นผู้วิเคราะห์ข่าวที่ตรงประเด็น คม ชัด ลึก ทั้งนี้ เนื่องจากเอกซ์ไม่สามารถผลิตบทวิเคราะห์ได้ดีไปกว่าลิงก์ (link) แต่จุดแข็งของเอกซ์คือการตอบสนองอย่างรวดเร็ว

6) การเกิดผู้สื่อข่าวสมัครเล่น นักข่าวพลเมือง เว็บไซต์ หรือสำนักข่าวพลเมือง สื่อจึงต้องพัฒนาทักษะให้หลากหลายด้าน ทั้งโปรแกรมและภาษา ที่ต้องแข่งขันกับนักข่าวสมัครเล่น องค์กรข่าวอาสาสมัคร หรือสำนักข่าวที่มีชื่อเสียง มีผู้คนติดตามจำนวนมาก เกิดการแย่งความสนใจและการยอมรับ รายได้จากการโฆษณากระจายไปลงเว็บไซต์ข่าวเฉพาะกิจมากขึ้น

7) การเกิดระบบผู้สนับสนุนองค์กรสื่อเพื่อไม่แสวงหากำไร การทำข่าวแบบนิรนามมาสนับสนุนองค์กรข่าว และดำเนินกิจการเพื่อการไม่หวังผลเชิงธุรกิจ แต่ทำเพื่อสังคม เกิดจากกลุ่มองค์กรนอกภาครัฐ (Non-Governmental Organization: NGO) และกลุ่มเฝ้าระวังทางสังคม

นอกจากนั้น ยังเกิดระบบบรรณาธิการในประเทศหนึ่ง ค้นหาข่าวอิสระอีกประเทศหนึ่ง เพื่อเจรจา ร่วมกิจกรรมงานข่าว และแยกระบบฐานข้อมูลไว้อีกประเทศหนึ่งเพื่อป้องกันการล่วงละเมิด ปิดกั้นเว็บไซต์ข่าว บรรณาธิการข่าวจะไม่รู้จักกันเป็นส่วนตัว มีแพลตฟอร์มกลางที่นักข่าวที่ไม่รู้จักกันมาร่วมแชร์และส่งข้อมูล เข้ารหัสให้บรรณาธิการ นักข่าวจะมีอิสระไม่ขึ้นตรงต่อบรรณาธิการ แต่ขึ้นตรงต่อผู้อ่าน สอดคล้องกับ ดร.ณิธิธิราช (2558) กล่าวว่า เมื่อประสบปัญหา ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรมีแนวทางการปฏิบัติด้านจริยธรรม และคุณธรรมในขณะที่ต้องสัมภาษณ์แหล่งข่าว ดังนี้

- 1) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวควรแจ้งให้แหล่งข่าวทราบเมื่อมีการบันทึกและเมื่อจบการบันทึก
- 2) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวควรระบุแหล่งข่าวหลุดหรือลับในประเด็นสาธารณะ
- 3) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวควรแบ่งปันข้อมูลแหล่งข่าวกับเพื่อนร่วมงาน เนื่องจากการแบ่งปันข่าว จะทำให้เกิดกระบวนการตรวจทานข่าวมากขึ้น และเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักข่าว มากกว่าความสัมพันธ์ในเชิงองค์กร

4) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวไม่ควรรับของขวัญหรือของที่ระลึก องค์กรสื่อมักมีข้อห้ามไม่ให้นักข่าวรับของขวัญหรือของที่ระลึก เนื่องจากอาจทำลายความสัมพันธ์และระยะห่างของการตรวจสอบของนักข่าวได้ ซึ่งนับว่าอันตรายมากสำหรับสัญญาตณานักข่าว

5) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวเก็บข้อมูลในอินเทอร์เน็ตหรือกระดานสนทนา แล้วต้องแสดงตนหรือระบุตัวตนต่อสาธารณะอย่างชัดเจนก่อนที่จะเข้าสัมภาษณ์หรือเก็บข้อมูล เนื่องจากโดยหลักจริยธรรม ในฐานะนักข่าวต้องยินยอมให้แหล่งข่าวตัดสินใจว่าอยากจะให้ข้อมูลสนทนาในกระดานสนทนาถูกบันทึกหรือไม่

6) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวควรใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก เพื่อลดช่องว่างและระยะห่างระหว่างนักข่าวกับผู้อ่าน หรือแหล่งข่าวบางคน และทำให้นักข่าวรู้ว่าขณะนี้สังคมออนไลน์เชื่อมโยงถึงกันได้ง่าย

7) นักข่าวหรือผู้สื่อข่าวไม่ควรเอาตนเองเข้าไปเกี่ยวข้องในกระทุสนทนาที่มีเนื้อหาสุ่มเสี่ยง ยุ่งเกี้ยวตอบคำถาม โต้เถียง ทะเลาะ หรือแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมต่อการแสดงความคิดเห็น บทสนทนาวิพากษ์วิจารณ์เหล่านั้น เนื่องจากนักข่าวมีโอกาสเสี่ยงที่จะเข้าไปขยายความขัดแย้งได้มากขึ้น ในประเด็นที่สังคมให้ความสนใจอยู่

8) ปัจจุบันมีเว็บไซต์เกิดขึ้นจำนวนมาก นักข่าวยังต้องตรวจสอบข้อมูลให้มากขึ้น เนื่องจากปัญหาจริยธรรมทางอินเทอร์เน็ต คือ การคัดลอกข้อมูลกัน เนื่องจากการคัดลอก ดัดแปลง ตัดต่อ นั้น ทำได้ง่ายมาก จึงควรมีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำมาใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการรักษาประโยชน์สาธารณะของสภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย (2560) ประกอบด้วย การเปิดโปงอาชญากรรมหรือสืบสวนเหตุอาชญากรรม เปิดโปงบุคคลที่มีพฤติกรรมที่สร้างความเสียหายต่อสังคม เปิดโปงการทุจริต คอร์รัปชัน (corruption) ในหมู่ผู้มีอำนาจ เปิดโปงความอยุติธรรม การใช้อำนาจทางมิชอบ เปิดเผยพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่ส่อไปในทางไร้ประสิทธิภาพ ปกป้องประชาชนจากภัยต่อสุขภาพ โรคระบาด ความไม่ปลอดภัยในชีวิตร่างกายและทรัพย์สิน ปกป้องประชาชนจากการถูกชักนำไปในทางที่ผิด ทั้งจากบุคคล นักการเมือง ผู้มีอำนาจผู้มีอิทธิพล หรือกลุ่มผลประโยชน์ เปิดโปงการค้าขายไม่เป็นธรรม เอาเปรียบผู้บริโภค การฉ้อโกงหลอกลวงจำหน่ายสินค้าคุณภาพต่ำ การค้ำฉวย เปิดเผยข้อมูลรอบด้านเพื่อให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารในการดำรงชีวิต ให้มีความรู้เท่าทัน ตื่นตัว ไม่เข้าไปมีส่วนร่วม

9) สร้างเสริมสิทธิในการรับรู้ข่าวสารของประชาชนและเสรีภาพในการแสดงออก

10) นำเสนอเรื่องราว ประเด็น ข้อถกเถียง ที่กำลังอยู่ในความสนใจของประชาชน มีส่วนร่วม และตัดสินใจได้เหมาะสมตามความเชื่อทางศีลธรรม และการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและมุ่งมั่นเพื่อให้มั่นใจว่าอยู่ในมาตรฐานที่เหมาะสมและมั่นคง (Velasquez et al., 2010) ซึ่งมีด้านจรรยาบรรณซึ่งเป็นสิ่งที่มักมีความคู่กันกับจริยธรรมเสมอ

7. ข้อสรุป

ความตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ จากการวิจัยภาพในอนาคต พบว่า อยู่ในระดับน้อย โดยส่วนใหญ่ขาดความรู้และขาดคู่มือในการดำเนินงาน ปัญหาหรือความไม่ตระหนักถึงจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยงานภาครัฐ เจ้าของสื่อธุรกิจโทรทัศน์ สถานีวิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ คือ การละเมิด หรือการไม่ปฏิบัติตามจริยธรรมและศีลธรรมที่มีผลกระทบใน 3 ส่วน คือ 1) ด้านประชาชน เนื่องจากสื่อมีอิทธิพลต่อความคิดของผู้อ่าน หรือผู้ชม หรือผู้ฟัง หรือประชาชนในฐานะที่เป็นผู้รับสื่อหรือประเด็นสาร 2) ด้านสังคม เนื่องจากสื่อช่วยให้ข่าวสารแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีผลกระทบต่อสังคมในวงกว้างได้ง่าย และ 3) ด้านตัวสื่อเอง เนื่องจากการขาดจริยธรรมทำให้สื่อขาดความน่าเชื่อถือ การใช้สื่อสังคมสร้างข่าวขึ้นมาผิดจากหลักการคือ ไม่เคารพกฎหมาย สร้างข่าวลวง ไม่มีความซื่อสัตย์สุจริต ซึ่งเกิดจากการใช้เทคโนโลยีใหม่โดยใช้ Chat GPT ไม่ได้ใช้หัวใจของความรู้คุณธรรมและการมีศีลธรรมในตนเอง และแม้จะมีกฎหมาย กติกา หรือแม้แต่ในองค์กรที่มีจริยธรรมแต่ขาดการประพฤติปฏิบัติตาม และในองค์กรสื่อส่วนใหญ่จะมีการตรวจสอบการปฏิบัติงานของตนอยู่แล้ว แต่ไม่ค่อยเคร่งครัด และเนื่องจากจริยธรรมเป็นเรื่องของนามธรรม การตรวจสอบจึงยังคงไม่ชัดเจนเพียงพอ ทั้งยังมีระบบพรรคพวก ระบบอุปถัมภ์และความเกรงใจกันระหว่างสื่อด้วยกัน รวมทั้งไม่มีกฎหมายบังคับให้ปฏิบัติตามจริยธรรม การวิจัยนี้ยังพบว่า มีปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามจริยธรรมคุณธรรมของสื่อมวลชน 4 ด้าน คือ ด้านเจ้าของทุน ด้านการเมือง ด้านภาครัฐ และด้านประชาชนที่ขาดความรู้เท่าทันสื่อ และขาดการมีส่วนร่วมในการตรวจสอบการทำหน้าที่ของสื่อมวลชน รวมทั้งสื่อมวลชนเองขาดคู่มือการปฏิบัติที่มาจากส่วนกลาง

ความตระหนักจริยธรรมและศีลธรรมที่ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือ คือ ควรมีความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม และเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ โดยมีความรับผิดชอบต่อผลประโยชน์ของปัจเจกบุคคล และสถาบันต่าง ๆ มีความเป็นอิสระในด้านการนำเสนอข่าวสาร ไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือติดสินบนว่าจ้างให้นำเสนอข่าวมีความจริงใจ ไม่บิดเบือนข้อมูลในการนำเสนอข่าว หรือไม่เฝ้าข่าวขึ้นมาเพื่อเรียกรถติดให้แก่องค์กรตนเอง สื่อมวลชนต้องมีความเที่ยงธรรม วางตัวเป็นกลาง ไม่มีความลำเอียงเข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ในขณะเดียวกันต้องนำเสนอ และยึดตามหลักจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติ มีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำมาเสนอสู่สาธารณะ ตระหนักถึงปัญหาจรรยาบรรณสื่อต่าง ๆ ในยุคดิจิทัลที่เกิดขึ้นที่เกิดจากปัจจัยภายในองค์กร มีผลต่อปัญหาการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติ ได้แก่ นโยบายของบริษัทเจ้าของสื่อ บุคลากรในองค์กรระดับตัดสินใจ เช่น บรรณาธิการ หัวหน้าข่าว ซึ่งมักมีผลมากกว่าปัจจัยภายนอก เช่น ประชาชน ผู้รับข่าว ดังนั้น ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ควรมีแนวทางการกำกับดูแลร่วมกัน (co-regulation) ให้มากที่สุด

ควรให้มีการลงทะเบียนสื่อมวลชน และมีบทลงโทษทางกฎหมายกับสื่อมวลชนที่ไม่ปฏิบัติตามจริยธรรม และศีลธรรมจรรยาบรรณสื่อมวลชนเพื่อเป็นการควบคุมกำกับดูแลในการนำเสนอข่าวเพื่อความมั่นคงของรัฐและการนำเสนอเนื้อหาจริยธรรมในสื่อออนไลน์ ที่เรียกว่า มาตรฐานชุมชน ในบางส่วนของสื่อเก่า และบางส่วนทำไม่ได้ในสื่อออนไลน์ ดังนั้น ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ ควรทำความเข้าใจมาตรฐานชุมชนของแพลตฟอร์มที่ตัวเองใช้ ซึ่งไม่เพียงแค่นั้น สิ่งที่ต้องรู้เท่าทัน คือ “อัลกอริทึม” แต่ละแพลตฟอร์ม ซึ่งจะมีอัลกอริทึมเป็นตัวกำหนด ทำให้เนื้อหาบางอย่าง ความรุนแรง บางแพลตฟอร์มไม่ให้เข้าถึง บางแพลตฟอร์มอาจแค่ปิดกั้น เนื่องจากอัลกอริทึมต่างกัน มาตรฐานชุมชนของแพลตฟอร์มออนไลน์ที่เข้มข้นที่สุด คือ ห้ามละเมิดลิขสิทธิ์เพลง ภาพยนตร์ ซึ่งจะถูกแบน และในส่วนข่าวลวง แพลตฟอร์มต่าง ๆ จะมีปัญญาประดิษฐ์เป็นตัวคัดกรอง ข้อมูลที่เป็นเนื้อหา และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานร่วมตรวจสอบ ผู้บริหารควรมีนโยบาย หรือข้อปฏิบัติตามมาตรฐานชุมชน คือ ให้ความสำคัญกับจริยธรรมสื่อเป็นหลักแพลตฟอร์มเป็นรองและตราบใดที่ไม่ผิดจริยธรรมสื่อ ก็จะไม่ผิดมาตรฐานชุมชน สิ่งที่สำคัญยิ่งสื่อออนไลน์ควรระมัดระวังที่จะไม่นำเสนอสู่สาธารณะโดยเฉพาะการใช้ Chat GPT หรือปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการรวบรวมข้อมูลในการนำเสนอข่าว โดยขาดการตรวจสอบที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

8.1.1 ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง กสทช. ในฐานะองค์กรกำกับดูแลองค์กรวิชาชีพสื่อ เช่น สมาคมสภาวิชาชีพกิจการการแพร่ภาพและการกระจายเสียง (ประเทศไทย) สภาการสื่อมวลชนแห่งชาติ สภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย เจ้าของธุรกิจสื่อโทรทัศน์ สถานีวิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ องค์กรกระจายเสียงและแพร่ภาพสาธารณะแห่งประเทศไทย (Thai PBS) องค์กรสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย (อสมท.) รวมทั้งองค์กรหลักด้านสื่อสารมวลชนของประเทศ ควรต้องศึกษาเรื่องการรู้จักและเข้าใจการเปลี่ยนแปลงการใช้แพลตฟอร์มสื่อดิจิทัล เพื่อปรับเปลี่ยนนโยบายการบริหารจัดการและเตรียมด้านความพร้อมและการยอมรับของบุคลากรในการประยุกต์ใช้สื่อยุคดิจิทัลนี้อย่างจริงจัง เพื่อนำข้อค้นพบไปสู่การสร้างแบบแผนการพัฒนาการรายงานข่าวผู้สื่อข่าวกลุ่มใหม่ โดยเฉพาะการนำเสนอเนื้อหาจริยธรรมในสื่อออนไลน์ ที่เรียกว่า “มาตรฐานชุมชน” ตลอดจนจัดอบรมความตระหนักถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และศีลธรรมที่ควรปฏิบัติในการเป็นผู้สื่อข่าวที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีความน่าเชื่อถือให้กับผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์

8.1.2 ผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง กสทช. ในฐานะองค์กรกำกับดูแล องค์กรวิชาชีพสื่อ เช่น สมาคมสภาวิชาชีพกิจการการแพร่ภาพและการกระจายเสียง (ประเทศไทย) สภาการสื่อมวลชนแห่งชาติ สภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย เจ้าของธุรกิจสื่อโทรทัศน์ สถานีวิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ Thai PBS รวมทั้งองค์กรหลักด้านสื่อสารมวลชนของประเทศ ควรมีการตกลง ทำความเข้าใจและสร้างอัตลักษณ์ของจริยธรรมสื่อใหม่ แพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น สื่อสังคม ทั้งเฟซบุ๊กและเอกซ์ ให้เป็นหนึ่งเดียว มีทั้งจุดร่วมที่เป็นแกนกลาง มีส่วนที่เป็นความเฉพาะของสื่อ และควรมีมาตรการป้องกัน กำกับดูแล ส่งเสริมจริยธรรม คุณธรรมที่ควรปฏิบัติในวิชาชีพสื่อมวลชน โดยให้รัฐเป็นหน่วยงานหลักควบคุมกำกับ องค์กรสื่อมวลชนและองค์กรธุรกิจสื่อ รวมทั้งสถาบันการศึกษา ภาคประชาสังคม ชุมชนและผู้บริโภคสื่อ ควรมีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่ตรวจสอบและสะท้อนประเด็นจริยธรรมของสื่อ ตลอดจนการเปลี่ยนมุมมอง สื่อในทางสร้างสรรค์ในแง่ที่สื่อมีส่วนช่วยในการพัฒนาตนเองและพัฒนาสังคม และหนุนพลังเชิงบวกของสื่อ ให้เพิ่มขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

8.2.1 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง กสทช. ในฐานะองค์กรกำกับดูแล องค์กรวิชาชีพสื่อ เช่น สมาคมสภาวิชาชีพกิจการการแพร่ภาพและการกระจายเสียง (ประเทศไทย) สภาการสื่อมวลชนแห่งชาติ สภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย Thai PBS รวมทั้งองค์กรหลักด้านสื่อสารมวลชนของประเทศ ควรมีนโยบายส่งเสริมความตระหนักในจริยธรรมและคุณธรรมการใช้สื่อออนไลน์และสื่อสังคมในกระบวนการ สื่อข่าว การนำเสนอข่าวของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ในยุคดิจิทัล การกำกับดูแลกระบวนการสื่อข่าวที่มีการใช้ สื่อสังคม การรายงานข่าวจากสื่อออนไลน์และการขยายตัวของเว็บไซต์ข่าวของผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยนจาก ผู้รับสารเป็นผู้ส่งสาร การนำข้อมูลจากสื่อสังคมมาใช้ ความรวดเร็วในการนำเสนอข่าวผ่านสื่อออนไลน์ อิทธิพล ของสื่อออนไลน์ รวมถึงการทบทวนบทบาทหลักจริยธรรมและคุณธรรมที่ควรปฏิบัติกับการนำมาใช้บนสื่อออนไลน์ เพื่อหาแนวทางในการกำหนดกรอบจริยธรรมและคุณธรรมเพื่อเป็นแนวปฏิบัติการใช้งานที่เหมาะสมกับ การรายงานข่าวผ่านสื่อออนไลน์ นอกจากนี้สื่อสังคมควรมีการกำหนดจริยธรรมผู้บริหารสถานีโทรทัศน์สาธารณะ ควบคู่กันไปด้วย โดยต้องระบุให้ชัดเจนว่า ส่วนใดเป็นจริยธรรมที่ต้องใช้บังคับกับผู้เกี่ยวข้องกลุ่มใดบ้าง เช่น บังคับกับระดับองค์กร ระดับผู้บริหาร ผู้จัดทำผังรายการ และผู้ปฏิบัติงาน ควรกำหนดข้อบังคับจริยธรรมให้เกิด ความชัดเจนสามารถนำไปปฏิบัติได้ และมีบทลงโทษอย่างเป็นกระบวนการ ในด้านผู้ชม ควรมีการยกระดับ คุณธรรมจริยธรรมของผู้ชมด้วย โดยพัฒนาสามัญสำนึกให้ควบคู่กับจิตสำนึกทางจริยธรรม ตระหนักถึง ความรับผิดชอบต่อสังคมและเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ โดยมีความรับผิดชอบต่อผลประโยชน์ของปัจเจกบุคคล และสถาบันต่าง ๆ รวมทั้งมีเสรีภาพในการนำเสนอข่าวสาร

8.2.2 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง กสทช. ในฐานะองค์กรกำกับดูแล องค์กรวิชาชีพสื่อ เช่น สมาคมสภาวิชาชีพกิจการการแพร่ภาพและการกระจายเสียง (ประเทศไทย) สภาการสื่อสารมวลชนแห่งชาติ สภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย Thai PBS รวมทั้งองค์กรหลักด้านสื่อสารมวลชนของประเทศ ควรมีนโยบายการวางโครงสร้างองค์กรให้กับเจ้าของธุรกิจสื่อโทรทัศน์ สถานีวิทยุ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ ให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศไทยในด้านการสื่อสารสู่สาธารณะ โดยต้องมีความมั่นคงและความยืดหยุ่นในการทำงานไปพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจากแพลตฟอร์มต่าง ๆ อย่างรู้เท่าทันร่วมกันของทุกภาคส่วนในสังคม โดยเฉพาะผู้สื่อข่าวอิเล็กทรอนิกส์ต้องรอบรู้เรื่องดิจิทัล (digital savvy) โดยให้ความสำคัญกับการสื่อสาร การแบ่งปันข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลแบบการโต้ตอบทันที (interactive) และการใช้สื่อสังคมออนไลน์ โดยยึดตามหลักจริยธรรมและศีลธรรมที่ควรปฏิบัติ มีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำมาเสนอสู่สาธารณะ เช่น การใช้ Chat GPT หรือปัญญาประดิษฐ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลในการทำข่าวและการนำเสนอข่าว การใช้ผู้ประกาศข่าว (news anchor) ที่เป็นปัญญาประดิษฐ์ในอนาคต

รายการเอกสารอ้างอิง

- ดรุณี หิรัญรักษ์ (บ.ก.). (2558). *จริยธรรมสื่อ (Media Ethics)*. กรุงเทพฯ: สถาบันอิศรา มูลนิธิพัฒนาสื่อมวลชนแห่งประเทศไทย. https://www.presscouncil.or.th/wp-content/uploads/2016/02/%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%88%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%A2%E0%B8%98%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD_Final.pdf
- เทียนทิพย์ เตียวกี. (2559). จริยธรรมและจรรยาบรรณสื่อในการนำข่าว ยุคดิจิทัล. *วารสารการสื่อสารและการจัดการนิต้า*, 2(2), 125-143.
- เทียนทิพย์ เตียวกี. (2560). จริยธรรมนักข่าวพลเมืองในการนำเสนอข่าวเด็กผ่านสื่อสังคมออนไลน์. *Veridian E-Journal Silpakorn University*, 11(2), 582-597.
- ธนา ทุมมานนท์ และกฤษณ์นต์ วัฒนาณรงค์. (2555). ความน่าเชื่อถือและการยอมรับนวัตกรรมหนังสือพิมพ์ออนไลน์. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 3(2), 25-33. <http://journal.fte.kmutnb.ac.th/download/v3n2/journalFTE-Abstract-2012-3-2-4.pdf>
- ธาม เชื้อสถาปนศิริ. (2558). ปัญหาจริยธรรมยุคสื่อใหม่. ใน ดรุณี หิรัญรักษ์ (บ.ก.), *จริยธรรมสื่อ* (น. 177-213). กรุงเทพฯ: สถาบันอิศรา มูลนิธิพัฒนาสื่อมวลชนแห่งประเทศไทย.
- ธีรารักษ์ โพธิ์สุวรรณ. (2565). *เทคนิคการสื่อข่าวและการเขียนข่าววิทยุกระจายเสียงเบื้องต้น*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญมี พันธุ์ไทย. (2545). *ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สภาวิชาชีพข่าววิทยุและโทรทัศน์ไทย. (2560). “News you don’t believe”: Audience perspectives on fake news “ข่าวที่คุณไม่น่าเชื่อ”: ทิศนคติของผู้รับสารที่มีต่อข่าวลวง. <https://www.newsbroadcastingcouncil.or.th/?p=1924>
- สุภางค์ จันทวานิช. (2552). *การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักข่าวอิศรา. (2560). *สื่อหลัก vs สื่อโซเชียล...ใครขับเคลื่อนสังคม*. <https://www.isranews.org/content-page/item/54430-b01959-54430.html>
- สำนักงาน กสทช. (2557). *คู่มือจริยธรรมและการกำกับดูแลตนเองในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์*. <https://www.nbtc.go.th/Services/academe/ด้านกำกับดูแล/คู่มือจริยธรรมและการกำกับดูแลตนเองในกิจการกระจายเสียง.aspx?lang=th-th>
- อินทร์แก้ว โอภาณุเคราะห์กุล. (2566). *หน้าที่ของอาชีพนักข่าวออนไลน์*. เด็กพิการเรียนไหนดี <https://เด็กพิการเรียนไหนดี.com/ใจความสำคัญของ-digital-journalist-คือควา/>

- เอื้อมพร หลินเจริญ. (2555). เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 17(1), 17-30. https://elfar.ssrui.ac.th/peerapol_ch/pluginfile.php/33/block_html/content/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B9%8C%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%B9%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B4%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%B8%E0%B8%93%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E.pdf
- Bloom, B. S., Hastings, T. & Madaus, G. F. (1971). *Hand book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. NY: McGraw-Hill.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. NY: McGraw-Hill.
- Harvard Divinity School (2014). *Ralph Potter, Professor Emeritus, Dies*. <https://hds.harvard.edu/news/2021/03/02/ralph-potter-professor-emeritus-dies>
- Kant, I. (1964). *Groundwork of the Metaphysic of Morals*. NY: HarpPeren.
- Lambeth, E. B. (1992). *Committed journalism: An Ethic for the Profession*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Little john, S. W. (1999). *Theories of Human Communication* (6th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Mill, J. S. (1848). *Principles of Political Economy*. London: Longmans, Green and Co.
- Pratkanis, A. R., Breckler, S. J., & Greenwald, A. G (Eds.). (1989). *Attitude Structure and Function*. NY: Psychology Press.
- Schmidt, E. & Cohen, J. (2013). *The New Digital Age: Reshaping the Future of People*. Broadway, NY: Knopf.
- Velasquez, M., Andre, C., Thomas Shanks, S. J., & Meyer. M. J. (2010). *What is Ethics?*. Scribd. <https://www.scribd.com/document/422068934/What-is-Ethics-Manuel-Velasquez-docx>





บทความวิชาการ



การพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอน ด้านนโยบายการกำกับดูแล

THE DEVELOPMENT OF REGULATORY POLICY UNCERTAINTY INDEX

ปรมร บุษมี
Poramate Boonmee

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

Corresponding E-mail : poramate.b@nbt.go.th

Received Date June 20, 2023
Revised Date March 19, 2024
Accepted Date April 23, 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล (Regulatory Policy Uncertainty: RPU) เพื่อเป็นเครื่องมือในการติดตามนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) โดยใช้ระเบียบวิธีศึกษาการพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนตามแนวทางของดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจ ประมวลผลและวิเคราะห์เนื้อหาทางอักษรศาสตร์จากการเก็บข้อมูลหัวข้อข่าวที่เกี่ยวข้องจากหนังสือพิมพ์ชั้นนำของประเทศไทย ตั้งแต่ก่อตั้งสำนักงาน กสทช. คือ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 ผลการศึกษาพบว่า นโยบายการกำกับดูแลซึ่งสะท้อนผ่านดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล มีแนวโน้มความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่ลดลงตลอดช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา และจากการกำหนดค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 สูงสุดเป็นตัวกำหนดค่าดัชนีที่มีค่าสูง จะได้ค่าดัชนีที่มีค่าสูงกระจุกตัวอยู่ในช่วงที่มีการจัดประมุขลั่นความถี่ที่สำคัญ ได้แก่ ย่านความถี่ 2100 เมกะเฮิร์ตซ์ และ 900 เมกะเฮิร์ตซ์ ใน พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2558 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ดัชนีความไม่แน่นอน นโยบายการกำกับดูแล สำนักงาน กสทช.

Abstract

This article studies the development of the Regulatory Policy Uncertainty (RPU) index as a tool for monitoring the Office of the NBTC's regulatory policy. Following the guidelines of the economic policy uncertainty index, the study analyzed the literary content from relevant headlines of leading newspapers in Thailand starting from the establishment of Office of the NBTC from October 2011 to December 2022. The study found that the uncertainty of regulations reflected in the index tended to reduce over time. The study set an upper 10th percentile as high-RPU, and it was found that most high-RPU indices were concentrated during the major frequency auctions in 2012 (2100 Megahertz) and 2015 (900 Megahertz).

Keywords: uncertainty index, regulatory policy, Office of the NBTC

1. บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การศึกษาเกี่ยวกับประเด็นความไม่แน่นอนด้านนโยบายและเศรษฐกิจได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการได้รับการยืนยันอย่างแพร่หลายว่า ความไม่แน่นอนดังกล่าวเป็นเหตุของการเกิดวิกฤตการณ์ทางการเงินโลกหรือภาวะเศรษฐกิจถดถอยครั้งใหญ่ (The Great Recession) (FOMC, 2009; IMF 2012; IMF, 2013) โดยได้มีการระบุปัจจัยสำคัญที่ส่งผลเชิงลบต่อเศรษฐกิจภาพรวมระดับประเทศจากทั้งหมด 3 ด้าน ประกอบด้วย ความไม่แน่นอนเกี่ยวกับนโยบายการคลัง (fiscal policy) ความไม่แน่นอนเกี่ยวกับนโยบายการเงิน (monetary policy) และความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎระเบียบของรัฐ (regulatory policy)

เพื่อเป็นการระมัดระวังการเกิดวิกฤตการณ์แบบที่ผ่านมา ในสหรัฐอเมริกาจึงมีการพัฒนาดัชนีทางสังคมศาสตร์ขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามการดำเนินนโยบายของรัฐบาล (Baker et al., 2016) เรียกเครื่องมือดังกล่าวว่า ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจ (Economic Policy Uncertainty: EPU) โดยออกแบบการติดตามนโยบายให้ครอบคลุมตามปัจจัยเชิงลบทั้งหมด 3 ด้าน และประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีการประมวลผลและวิเคราะห์เนื้อหาทางอักษรศาสตร์ร่วมกับข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) ในการนับจำนวนบทความที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ความไม่แน่นอนต่าง ๆ จากหน้าหนังสือพิมพ์ชั้นนำ

ด้วยระเบียบวิธีที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล จึงเกิดการศึกษาต่อมาเพื่อสนับสนุนข้อมูลเชิงประจักษ์ในกลุ่มประเทศต่าง ๆ ไม่เพียงแต่เฉพาะสหรัฐอเมริกาเท่านั้น แต่พบในญี่ปุ่น ราชอาณาจักรสเปน ราชอาณาจักรสวีเดน สาธารณรัฐสิงคโปร์ (Arbatli Saxegaard et al., 2022; Armelius et al., 2017; Davis, 2016; Ghirelli et al., 2019) เกิดเป็นศูนย์รวมความรู้และข้อมูลทางดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจขึ้น และพัฒนาเป็นดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจโลกในเวลาต่อมา สำหรับในประเทศไทย การศึกษาเกี่ยวกับประเด็นความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจยังมีอยู่อย่างจำกัด เช่น Apaitan et al. (2020) ได้มีความพยายาม

ที่จะศึกษากลไกการแพร่กระจายของความไม่แน่นอนดังกล่าว เพื่อเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในมุมมองของประเทศกำลังพัฒนา

แม้ว่าระเบียบวิธีการจัดทำดัชนี EPU จะได้รับการยอมรับ อย่างไรก็ตาม ข้อกังวลของการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การศึกษาส่วนมากมักให้ความสำคัญกับองค์กรผู้ออกนโยบายขนาดใหญ่เพียงเท่านั้น ประกอบด้วยรัฐบาลกลางและธนาคารกลาง ขณะที่เพิกเฉยต่อผลกระทบของนโยบายขององค์กรรัฐขนาดเล็กและขนาดกลางอื่น ๆ แม้ว่านโยบายจากองค์กรดังกล่าวจะสามารถส่งผลกระทบต่อมูลค่าเศรษฐกิจโดยรวมก็ตาม จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง หากการศึกษาจะสามารถจับความเคลื่อนไหวของความไม่แน่นอนด้านนโยบายในองค์กรรัฐอื่น ๆ ร่วมด้วย จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า หน่วยงานกำกับดูแลและกฎระเบียบมีความสัมพันธ์กับความไม่แน่นอน (uncertainty) เช่นเดียวกัน (Vannoni & Morelli, 2021)

สำนักงาน กสทช. มีบทบาทเป็นหน่วยงานธุรการของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ซึ่งได้รับโอนบรรดากิจการ ทรัพย์สิน สิทธิ หน้าที่ หนี้ พลังงาน ลูกจ้าง และเงินงบประมาณมาจากคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ตั้งแต่วันที่ 20 ธันวาคม 2553 เป็นหนึ่งในหน่วยงานกำกับดูแลของรัฐที่มีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศผ่านการกำกับดูแล สนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมสื่อสาร จากผลการวิเคราะห์ภาพรวมตลาดสื่อสารของประเทศไทย พบว่า ใน พ.ศ. 2564 มีมูลค่าตลาดสูงถึงกว่า 6.48 แสนล้านบาท (สำนักงาน กสทช., 2564) หรือคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ณ ราคาประจำปี นอกจากนี้ จากการประเมินผลการประมูลคลื่นความถี่ 5G ใน พ.ศ. 2563 ยังคาดได้ว่า การดำเนินงานนโยบายดังกล่าว สามารถกระตุ้นเม็ดเงินลงทุนขับเคลื่อนเศรษฐกิจได้อย่างมหาศาล (คาดการณ์เม็ดเงินขึ้นต่ำประมาณ 332,619 และ 476,062 ล้านบาท ใน พ.ศ. 2564 และ 2565 ตามลำดับ) (PPTV Online, 2020) จึงอนุมานได้ว่า การบังคับใช้กฎการตรวจสอบระเบียบและการกำหนดนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. สามารถสร้างเม็ดเงินในการขับเคลื่อนประเทศในระดับแสนล้านบาท หากมีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเกิดขึ้น เช่น ไม่สามารถจัดการประมูลคลื่นความถี่ได้ทันการ อาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมภาพรวมในวงกว้างได้เช่นเดียวกัน ไม่ต่างจากผลกระทบขององค์กรรัฐขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมายังไม่มีเครื่องมือใดสามารถใช้ติดตามความไม่แน่นอนดังกล่าวได้ มีเพียงเฉพาะการใช้ผลสำเร็จของงานเป็นตัวชี้วัดเท่านั้น กล่าวคือ สามารถบ่งบอกได้เพียงว่าการดำเนินงานสำเร็จหรือไม่สำเร็จเท่านั้น

หากพิจารณาผลการดำเนินงานด้านนโยบายของสำนักงาน กสทช. นับตั้งแต่การก่อตั้งในปี พ.ศ. 2554 พบว่า ประเทศไทยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านธุรกิจกระจายเสียง โทรทัศน์ และโทรคมนาคมอย่างต่อเนื่อง เป็นที่ประจักษ์แก่สาธารณะ เสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยจากสถิติดัชนีชี้วัดความสามารถในการแข่งขัน 4.0 (Global Competitiveness Index 4.0: GCI 4.0) ของสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum: WEF) พบว่า ประเทศไทยมีแนวโน้มของการแข่งขันด้านการเปิดรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ดีมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในภาพที่ 1

Economy Profiles

Thailand				40th/141
Index Component	Value	Score*	Rank/141	Best Performer
 3rd pillar: ICT adoption 0-100	-	60.1 ↑	62	Korea, Rep.
3.01 Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 pop.	180.2	100.0 =	5	Multiple (63)
3.02 Mobile-broadband subscriptions per 100 pop.	104.7	N/Apl.	26	United Arab Emirates
3.03 Fixed-broadband internet subscriptions per 100 pop.	13.2	26.5 ↑	66	Switzerland
3.04 Fibre internet subscriptions per 100 pop.	2.4	N/Apl.	51	Korea, Rep.
3.05 Internet users % of adult population	56.8	56.8 ↑	90	Qatar

ภาพที่ 1 ความสามารถในการแข่งขัน 4.0 ด้านการเปิดรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ที่มา: WEF (2019)

โดยนับแต่ปี พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา ประเทศไทยมีอันดับการสมัครใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่สูงมากอย่างต่อเนื่อง คิดเป็นอันดับ 5 ของโลกจากทั้งหมด 141 ประเทศ สอดคล้องกับงานวิจัยที่บ่งชี้ว่า บริการโทรคมนาคม โดยเฉพาะบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ส่งผลบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Röller & Waverman, 2001; Waverman et al., 2005) ซึ่งถือเป็นความสำเร็จของการจัดตั้งสำนักงาน กสทช. อย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงการกำกับดูแลตามอำนาจหน้าที่ของสำนักงาน กสทช. ไม่ได้เป็นไปด้วยความราบรื่นเท่าใดนัก แต่แลกมาด้วยเหตุการณ์ความไม่แน่นอนต่าง ๆ เช่น การเรียกคืนคลื่นจากผู้รับสัมปทานเดิม (พ.ศ. 2555) การจัดประมูลคลื่นความถี่ 3G และความล่าช้าในการจัดประมูลดังกล่าว (พ.ศ. 2555) การจัดประมูลโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบอดิจิทัล (พ.ศ. 2556) การขอคืนใบอนุญาตประกอบกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบอดิจิทัล (พ.ศ. 2558) การจัดประมูลคลื่นความถี่ 4G กรณีผู้ชนะการประมูลดังกล่าวไม่ชำระเงินค่าประมูลภายในระยะเวลาที่กำหนด (พ.ศ. 2559) การเยียวยาผู้ประกอบการกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบอดิจิทัล (พ.ศ. 2562) การจัดประมูลคลื่นความถี่ 5G (พ.ศ. 2563) และกรณีล่าสุดเป็นข่าวอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับการควมรวมกิจการของผู้ประกอบกิจการภายใต้การกำกับดูแล แม้บางเหตุการณ์จะมีปัจจัยสนับสนุนจากภายนอก ทว่าปฏิเสธไม่ได้ว่า ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากนโยบายสาธารณะและการกำกับดูแลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งสำนักงาน กสทช. มีส่วนรับผิดชอบโดยตรงในการจัดการความไม่แน่นอนดังกล่าวที่เกิดขึ้น โดยเหตุการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อสาธารณะในวงกว้าง ดังเห็นได้จากการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านหนังสือพิมพ์ และพบว่ามีกรณีวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวางในประเด็นที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ประเด็นเรื่องความไม่แน่นอนด้านนโยบายมักถูกสะท้อนผ่านข้อมูลเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาข้อมูลเชิงคุณภาพดังกล่าวให้สามารถวัดค่าตามข้อมูลเชิงปริมาณได้ โดยพิจารณาสร้างดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. ขึ้นเรียกว่า “Regulatory Policy Uncertainty (RPU)” หรือ “ดัชนี RPU” โดยมีรากฐานการพัฒนางานอ้างอิงตามการพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจของ Baker et al. (2016) โดยการศึกษาครั้งนี้มีความแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา (Arbatli Saxegaard et al., 2022; Armelius et al., 2017; Davis, 2016; Ghirelli et al., 2019) ด้วยกัน 2 ประการ

ประการแรก การศึกษานี้มีเป้าประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงแคบแทนการมองข้อมูลเชิงภาพรวม กล่าวคือ ดัชนี EPU ถูกพัฒนามาจาก 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านนโยบายการเงิน นโยบายการคลัง และนโยบายการกำกับดูแล ขณะที่ดัชนี RPU มุ่งเน้นประมวผลเฉพาะปัจจัยด้านนโยบายการกำกับดูแลเท่านั้น

ประการที่สอง ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ดัชนี EPU มักพบในกลุ่มของประเทศขนาดใหญ่หรือประเทศที่พัฒนาแล้ว สำหรับระบบเศรษฐกิจของประเทศตลาดเกิดใหม่ (Emerging Market: EM) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยยังพบงานวิจัยค่อนข้างจำกัด

การศึกษานี้ผู้นิพนธ์มุ่งหมายว่า จะเป็นประโยชน์แก่สาธารณะในวงกว้างในการพิจารณาผลการดำเนินงานของสำนักงาน กสทช. รวมถึงเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นเครื่องมือติดตามผลการกำกับดูแลและรักษาระดับของความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช.

3. วิธีการศึกษา

3.1 การสกัดข้อมูล

การสร้างดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลอาศัยการประมวผลทางอักษรศาสตร์โดยเก็บรวบรวมหัวข้อข่าวหน้าหนึ่งจากหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ซึ่งเป็นสำนักข่าวชั้นนำของประเทศไทย ทั้งนี้ เก็บรวบรวมเฉพาะหัวข้อข่าวจากหนังสือพิมพ์แบบดั้งเดิมเท่านั้น ไม่รวมถึงหัวข้อข่าวในรูปแบบของไทยรัฐออนไลน์ ครอบคลุมข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 (2011M10–2022M12) จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ iQNewsClip ซึ่งเป็นฐานข้อมูลข่าวที่ตัดจากหน้าหนังสือพิมพ์แบบบอกรับสมาชิก (iQNewsClip, 2022)

สำหรับระเบียบวิธีการรวบรวมเก็บข้อมูล ผู้นิพนธ์ได้ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านภาษาไพทอน (Python) ในการสกัดข้อมูล (web scraping) จากหน้าเว็บไซต์ โดยใช้ไลบรารี (library) ดังนี้ Pandas, Webdriver-manager, BeautifulSoup 4, Requests, Python-dotenv และ Selenium ข้อมูลที่สกัดประกอบด้วยหัวข้อข่าว สำนักพิมพ์ และวันที่ของข่าวนั้น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างดัชนีและวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

3.2 ขั้นตอนการสร้างดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล

ตัวชี้วัดความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลถูกสร้างและพัฒนาโดยอาศัยพื้นฐานของการสร้างดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจตามระเบียบวิธีของ Baker et al. (2016) และ Azzimonti (2018) โดยสามารถสรุปรายละเอียดขั้นตอนการสร้างตัวแปรชี้วัดได้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1: รวบรวมหัวข้อข่าวทั้งหมดจากหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ จากนั้นคัดกรองเฉพาะหัวข้อข่าวให้เหลือเพียงเฉพาะข่าวหน้าหนึ่งเท่านั้น ไม่รวมหัวข้อข่าวพิเศษอื่น ๆ เช่น คอลัมน์ (column) หรือสกู๊ปข่าว (scoop) อ่านหัวข้อข่าวที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. อย่างคร่าว ๆ เพื่อให้ได้แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างกลุ่มคำสำคัญ (keywords) ที่จะใช้เป็นตัวแทนการกำหนดกลุ่มคำสำคัญที่แสดงถึงความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล

ขั้นที่ 2: พิจารณากำหนดคำสำคัญ โดยผู้นิพนธ์ได้กำหนดคำสำคัญหลัก ได้แก่ [“กสทช.”] หรือคำสำคัญอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ใน 3 หมวดย่อย ดังนี้

1) ข่าวความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการบริหารจัดการคลื่นความถี่

คำสำคัญที่ใช้ ได้แก่

[“ประมูล” หรือ “จัดสรร” หรือ “สัมปทาน”] และ [“3G” หรือ “4G” หรือ “5G” หรือ “ทีวี”] หรือ [“เคาะ” หรือ “ยืนยัน” หรือ “ค้าน” หรือ “ทดสอบ” หรือ “ล้ม”]

2) ข่าวความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการกำกับดูแลด้านใบอนุญาต

คำสำคัญที่ใช้ ได้แก่

[“ใบอนุญาต”] และ [“เพิกถอน” หรือ “ยกเลิก” หรือ “เยียวยา” หรือ “คืน” หรือ “รวม”]

3) ข่าวความไม่แน่นอนเกี่ยวกับคดีการฟ้องร้อง

คำสำคัญที่ใช้ ได้แก่

[“ฟ้อง” หรือ “ร้อง” หรือ “สอบ”]

ดังนั้น การพิจารณานับหัวข้อข่าวที่เกี่ยวกับการดำเนินนโยบายของสำนักงาน กสทช. หัวข้อนั้นจะต้องประกอบไปด้วยคำต่าง ๆ เหล่านี้

[“กสทช.”] หรือ [“ประมูล” หรือ “จัดสรร” หรือ “สัมปทาน”] และ [“3G” หรือ “4G” หรือ “5G” หรือ “ทีวี”] หรือ [“เคาะ” หรือ “ยื่นยัน” หรือ “ค่าน” หรือ “ทดสอบ” หรือ “ล้ม”] หรือ [“ใบอนุญาต”] และ [“เพิกถอน” หรือ “ยกเลิก” หรือ “เยียวยา” หรือ “คืน” หรือ “รวม”] หรือ [“ฟ้อง” หรือ “ร้อง” หรือ “สอบ”]

ขั้นที่ 3: นับจำนวนหัวข้อข่าวทั้งหมดที่ได้จากขั้นตอนการสกัดข้อมูล (ขั้นที่ 1) และนับจำนวนบทความข่าวที่มีกลุ่มคำสำคัญตามกลุ่มคำสำคัญที่กำหนดในขั้นที่ 2 จากนั้น เทียบจำนวนหัวข้อข่าวทั้งหมดที่ได้จากหนังสือพิมพ์ไทยรัฐในแต่ละเดือนเพื่อคำนวณหาสัดส่วนของข่าวที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 4: ทำการปรับข้อมูลให้เป็นค่ามาตรฐาน (standardization) ด้วยการหารเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล จากนั้น ปรับข้อมูลให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 (normalization) จำนวนข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะอยู่ในรูปของข้อมูลอนุกรมเวลาและมีค่าที่ใช้สามารถเปรียบเทียบระหว่างกันได้ เรียกค่าดัชนีนี้ว่า “ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล” หรือดัชนี RPU

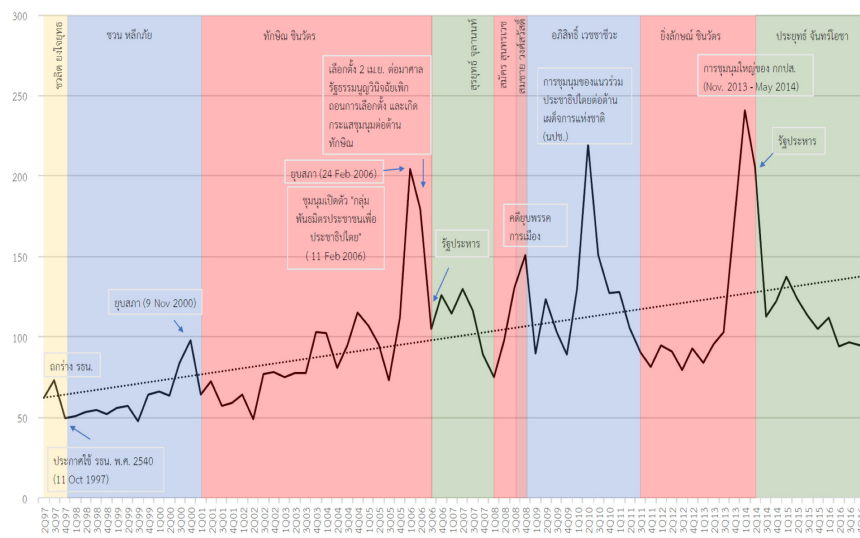
4. การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับดัชนีความไม่แน่นอนเชิงนโยบาย (policy uncertainty index)

Baker et al. (2016) ได้พยายามสร้างดัชนีต้นแบบเพื่อใช้แทนเหตุการณ์ความไม่แน่นอน โดยใช้นโยบายภาครัฐเป็นตัวชี้วัด ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ นโยบายการเงิน นโยบายการคลัง และกฎหมายหรือนโยบายการกำกับดูแล จากนั้นพัฒนาเป็นดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจ โดยอาศัยการประมวลผลและวิเคราะห์เนื้อหาทางอักษรศาสตร์ร่วมกับข้อมูลขนาดใหญ่ในการนับจำนวนบทความที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ความไม่แน่นอนต่าง ๆ

ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจ (EPU) ที่สร้างขึ้น มีหลักในการพยายามจับตาความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับ “บุคคล” ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจประกาศนโยบาย “นโยบาย” ที่ถูกบังคับใช้ และ “ผลกระทบ” ของนโยบายดังกล่าว โดยทำการค้นคว้าและเรียกข้อมูลบทความข่าวจากคลังข้อมูลของสำนักข่าวต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาจำนวน 10 ฉบับ และนับบทความที่มีคำตามที่กำหนด 3 คำครบถ้วนในแต่ละเดือน ได้แก่ ‘uncertainty’ หรือ ‘uncertain’, ‘economic’ หรือ ‘economy’ และหนึ่งในคำต่อไปนี้ ‘congress’, ‘deficit’, ‘Federal Reserve’, ‘legislation’, ‘regulation’ หรือ ‘White House’ จากนั้น จึงนำจำนวนบทความที่นับได้มาหาสัดส่วนกับจำนวนข่าวทั้งหมดในเดือนนั้น ๆ และปรับข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน (standardized) ด้วยการหารเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และปรับข้อมูลให้เป็นข้อมูลปกติ (normalized) ให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100

ปัจจุบันระเบียบวิธีของ Baker et al. (2016) ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและถูกนำไปต่อยอดเป็นดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจในหลายประเทศ (Arbatli Saxegaard et al., 2022; Armelius et al., 2017; Davis, 2016; Ghirelli et al., 2019) รวมถึงได้ถูกนำมาเป็นต้นแบบในการพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนในด้านต่าง ๆ เช่น ดัชนีการแบ่งแยกฝักฝ่ายในสหรัฐอเมริกา (Azzimonti, 2018) ดัชนีความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์โลก (Caldara & Iacoviello, 2018) ดัชนีความไม่แน่นอนโลก ดัชนีความไม่แน่นอนทางนโยบายการค้า (Caldara et al., 2020) รวมถึงดัชนีความไม่แน่นอนทางการเมืองไทยด้วย (Luangaram & Sethapramoth, 2018) โดยสามารถแสดงตัวอย่างดัชนีความไม่แน่นอนทางการเมืองไทยในประเทศไทย Luangaram and Sethapramoth (2018) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ดัชนีความไม่แน่นอนทางการเมืองไทยในประเทศไทย

ที่มา: Luangaram and Sethapramoth (2018)

โดยระยะแรกของการศึกษาด้านแบบในการพัฒนาดัชนี ผู้นิพนธ์ต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมากในการสกัดข้อมูล ซึ่งเกิดจากการอ่านหนังสือพิมพ์แบบดั้งเดิมจากหน้าหนังสือพิมพ์จำนวนมากกว่า 10 ฉบับ และใช้ดุลพินิจของคนอ่านในการรวบรวมความถี่ของคำสำคัญตามที่กำหนด โดยพบว่า ในงานของ Baker et al. (2016) ระยะแรก ครอบคลุมขอบเขตกลุ่มตัวอย่างเนื้อหาข่าวเพียงแค่ 12,000 หัวข้อข่าวเท่านั้น จากนั้นเมื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนามากขึ้น และมีการใช้ภาษา R สำหรับงานด้านวิทยาการข้อมูล (data science) อย่างแพร่หลาย จึงทำให้การศึกษาในระยะต่อมามีการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านข้อมูลเพื่อสามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหาข่าวได้มากยิ่งขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดกลุ่มตัวอย่างหัวข้อข่าวหน้าหนึ่งหนังสือพิมพ์จากสำนักพิมพ์ที่กำหนดแล้ว แต่สามารถใช้จำนวนหัวข้อข่าวทั้งหมดจากสำนักพิมพ์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ในทันที โดยพบว่า จำนวนหนังสือพิมพ์ที่ใช้ในการศึกษามีแนวโน้มลดลงด้วย ในกรณีการศึกษาของประเทศไทย Luangaram and Sethapramoth (2018) ได้พิจารณาใช้การสกัดข้อมูลจากหน้าหนึ่งหนังสือพิมพ์เพียง 5 ฉบับ โดยหลักการคือเพื่อใช้เป็นตัวแทนของความสนใจหลักของประชาชนเท่านั้น

นอกจากนี้ จากข้อเสนอแนะการจัดทำดัชนีตามระเบียบวิธีนี้ พบว่า ต้องอาศัยการนำเข้าข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความยาวค่อนข้างสูงอย่างน้อย 15 ปีขึ้นไป เพื่อให้แน่ใจว่ากลุ่มคำที่กำหนดสามารถจับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วน อย่างไรก็ตาม การกำหนดคำสำคัญนั้นไม่มีระเบียบวิธีการกำหนดที่แน่ชัด เป็นเรื่องเฉพาะของหัวข้อที่ทำการศึกษา

การกำหนดคำสำคัญเป็นหัวใจหลักของการกำหนดทิศทางการจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนาเป็นดัชนี โดยพบว่า มีการจัดหมวดหมู่ย่อยของปัญหาไปแล้วจึงกำหนดกลุ่มคำที่เกี่ยวข้อง โดยในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจ (EPU) ให้ความสำคัญกับนโยบายการกำกับดูแลเพียงเฉพาะในมุมมองของการกำกับดูแลทางการเงินหรือนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการเงินเท่านั้น จึงมีคำสำคัญที่มีความเฉพาะเจาะจงมากกว่านโยบายการกำกับดูแลโดยทั่วไป ขณะที่ในการศึกษาเชิงประยุกต์ที่นำระเบียบวิธีไปต่อยอดเพื่อสร้างดัชนีในรูปแบบอื่น ต้องมีการคิดค้นคำสำคัญขึ้นใหม่เพื่อให้ตรงกับประเด็นที่ทำการศึกษา โดย Azzimonti (2018) ได้พยายามทำความเข้าใจกับเนื้อหาข่าวทั้งหมดในช่วงที่สนใจ และแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ (categories) จากนั้นจึงกำหนดคำที่มีความเกี่ยวข้อง (related terms) อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคำสำคัญด้านความไม่แน่นอนในกลุ่มอุตสาหกรรมการสื่อสาร

ดังนั้น เพื่อประโยชน์ต่อระยะเวลาการเก็บข้อมูลและความสะดวกในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในลำดับถัดไป การศึกษานี้จึงนำระเบียบวิธีการจัดเก็บข้อมูลแบบสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ด้วยการสกัดข้อมูลจากเว็บไซต์ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเพียง 1 ตัวอย่าง ได้แก่ หนังสือพิมพ์ที่มียอดขายมากที่สุด (ยอดขายอันดับ 1) เพื่อเป็นตัวแทนความสนใจของคนทั้งประเทศ ทั้งนี้ หากพิจารณากรอบระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูลที่ 15 ปีย้อนหลัง พบว่า มีข้อจำกัดของข้อมูล กล่าวคือ สำนักงาน กสทช. ถูกจัดตั้งไม่ครบ 15 ปี โดยข้อมูลก่อนหน้านั้นเป็นข้อมูลช่วงรอยต่อระหว่างการทำงานของ กทช. ซึ่งกำกับดูแลเฉพาะด้านของโทรคมนาคมเพียงอย่างเดียว เพื่อลดความผันผวนที่อาจเกิดขึ้นจากข้อมูล การศึกษานี้จึงพิจารณาข้อมูลเพียงเฉพาะของสำนักงาน กสทช. เท่านั้น ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 จนถึงปัจจุบัน (รวมระยะเวลาประมาณ 11 ปี) และพิจารณาการกำหนดคำสำคัญตามกรอบของ Azzimonti (2018)

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

นโยบายการกำกับดูแล หมายถึง นโยบาย หลักเกณฑ์ ประกาศ หรือกฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับกิจการการสื่อสารของประเทศไทยและมีผลบังคับใช้โดยสำนักงาน กสทช.

ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล หมายถึง ดัชนีชี้วัดเหตุการณ์ความไม่แน่นอนด้านนโยบายของสำนักงาน กสทช. ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมานับตั้งแต่การก่อตั้งสำนักงาน กสทช. โดยมีระเบียบวิธีการพัฒนาตามการศึกษาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจของ Baker et al. (2016)

6. ผลการศึกษาและบทวิเคราะห์

6.1 ผลการศึกษา

จากการรวบรวมหัวข้อข่าวจากหน้าหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 สามารถเก็บรวบรวมหัวข้อข่าวได้ทั้งสิ้น 1,176,551 ข้อมูล พิจารณาแล้วเป็นหัวข้อข่าวหน้าหนึ่ง จำนวน 326,429 ข้อมูล และในจำนวนข่าวหน้าหนึ่งดังกล่าว พบว่า มีหัวข้อข่าวที่มีคำค้นตรงกับคำสำคัญที่กำหนด จำนวน 2,815 หัวข้อ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.86 ของจำนวนข่าวหน้าหนึ่งทั้งหมด

จากสถิติข้อมูลหัวข้อข่าวหน้าหนึ่งรายเดือน พบว่า หน้าหนังสือพิมพ์ไทยรัฐมีหัวข้อข่าวหน้าหนึ่งเฉลี่ย อยู่ที่ 2,418 หัวข้อข่าวต่อเดือน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 463.995 โดยสามารถแสดงค่ามาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการคำนวณค่ามาตรฐาน มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการคำนวณค่ามาตรฐานหัวข้อข่าวที่มีคำสำคัญที่กำหนด จำแนกตามรายเดือน

ปี เดือน	ค่ามาตรฐาน											
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565
มกราคม	-	0.045	0.073	0.037	0.034	0.058	0.054	0.022	0.058	0.019	0.037	0.017
กุมภาพันธ์	-	0.063	0.052	0.037	0.047	0.086	0.054	0.022	0.041	0.047	0.028	0.019
มีนาคม	-	0.060	0.063	0.067	0.095	0.082	0.056	0.047	0.032	0.019	0.056	0.026
เมษายน	-	0.078	0.030	0.058	0.054	0.069	0.058	0.015	0.015	0.022	0.011	0.013
พฤษภาคม	-	0.069	0.075	0.088	0.069	0.056	0.050	0.037	0.041	0.034	0.017	0.017
มิถุนายน	-	0.065	0.041	0.080	0.099	0.052	0.080	0.045	0.043	0.015	0.022	0.006
กรกฎาคม	-	0.063	0.069	0.058	0.067	0.043	0.073	0.026	0.022	0.022	0.028	0.024
สิงหาคม	-	0.050	0.060	0.037	0.080	0.045	0.056	0.043	0.030	0.041	0.019	0.017
กันยายน	-	0.093	0.060	0.034	0.060	0.041	0.034	0.045	0.019	0.032	0.022	0.019
ตุลาคม	0.041	0.125	0.050	0.050	0.067	0.037	0.024	0.022	0.054	0.030	0.013	0.002
พฤศจิกายน	0.028	0.101	0.037	0.052	0.082	0.058	0.067	0.019	0.034	0.034	0.017	0.028
ธันวาคม	0.052	0.069	0.039	0.037	0.056	0.058	0.037	0.050	0.028	0.022	0.017	0.022

หัวข้อข่าวหน้าหนึ่ง

$$\bar{X} = 2418$$

$$\sigma = 463.995$$

ค่ามาตรฐาน

$$\bar{X} = 0.045$$

$$\sigma = 0.023$$

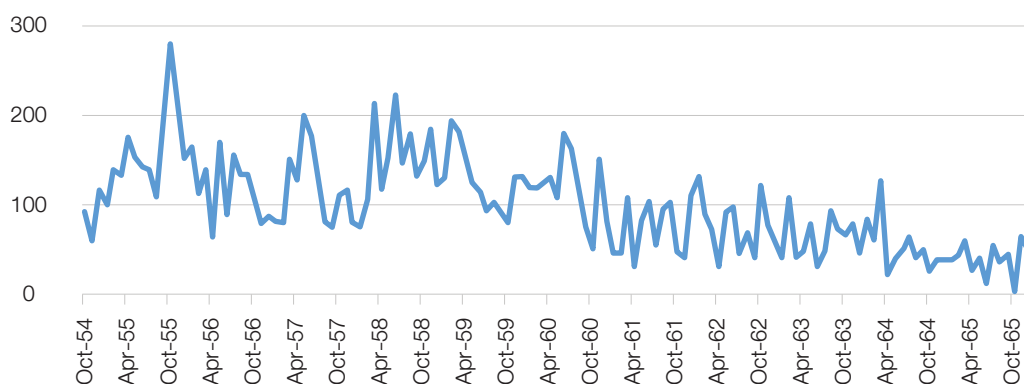
จากตารางข้างต้น จะได้ข้อมูลมาคำนวณเพื่อพัฒนาเป็นดัชนี ครอบคลุมตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 และเมื่อดำเนินการตามระเบียบวิธีเพื่อให้ได้มาซึ่งดัชนี RPU จะได้ว่า ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล มีค่าสังเกตรวมทั้งสิ้น 135 ค่าสังเกต (เดือน) โดยสามารถแสดงค่าสถิติพรรณนาของดัชนี RPU มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์สถิติพรรณนาค่าดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล

	MEAN	MEDIAN	MAX. MIN.	S.D.	SKEWNESS	KURTOSIS	SHAPIRO- WILK TEST
RPU	100.00	95.915	278.153 4.796	50.742	0.622	0.249	0.9652 (0.001)

ดัชนี RPU ที่พัฒนาโดยการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 100.00 จุด และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ระดับ 50.742 นอกจากนี้ ยังมีค่าพิสัยค่อนข้างสูง โดยมีค่าสูงสุดและต่ำสุดอยู่ที่ระดับ 278.153 และ 4.796 จุด ตามลำดับ จากการพิจารณาความโค้งปกติของข้อมูล พบว่า ผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กล่าวคือ มีลักษณะโค้งไม่ปกติ สอดคล้องกับข้อมูลของค่าความเบ้ (skewness) ที่แสดงลักษณะของความไม่สมมาตรของข้อมูล (เบ้ขวา)

จากการลำดับข้อมูลดัชนี RPU สามารถจำแนกออกเป็นรายเดือน โดยแสดงการประมวลผลดัชนีได้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช.

จากการประมวลผลข้อมูลค่าดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่สูงที่สุด (278.153 จุด) มีค่าอยู่ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 และมีค่าต่ำสุดในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ที่ผ่านมา ส่วนในช่วงเดือนอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยขึ้น-ลงที่ระดับ 50-150 จุด ทั้งนี้ อาศัยระเบียบวิธีในการจำแนกค่าดัชนีที่มีค่าสูง (high-index) เพื่อใช้ในการบ่งชี้ระดับความไม่แน่นอนของ Zhao and Wang (2022) โดยกำหนดตำแหน่งสูงสุดเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 (upper 10th percentile) พบว่า เกณฑ์ในการบ่งชี้ว่าเป็นช่วงที่ดัชนีมีค่าสูงมาก (high-RPU) คือ ณ ระดับดัชนีที่ 165.933 จุด โดยสามารถสรุปช่วงเดือนที่มีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่สูงมาก ได้ดังตารางที่ 3 โดยพบว่า ค่าดัชนีความไม่แน่นอนที่สูงจะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่างกลางปีเป็นส่วนใหญ่ และใน พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2558 มีจำนวนเดือนของความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่สูงที่สุดที่ระดับ 4 เดือน

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่มีค่าสูงมากจำแนกตามรายเดือน

ช่วงเวลาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่มีค่าสูง		จำนวนเดือน	ค่าดัชนี RPU*
พ.ศ. 2555	เดือนเมษายน	4	172.65
	เดือนกันยายน-พฤศจิกายน		206.22
			278.15
			225.40
พ.ศ. 2556	เดือนพฤษภาคม	1	167.85
พ.ศ. 2557	เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน	2	196.63
			177.44
พ.ศ. 2558	เดือนมีนาคม	4	211.01
	เดือนมิถุนายน		220.60
	เดือนสิงหาคม		177.44
	เดือนพฤศจิกายน		182.24
พ.ศ. 2559	เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม	2	191.83
			182.24
พ.ศ. 2560	เดือนมิถุนายน	1	177.44

*หมายเหตุ: ค่าดัชนีสูงเรียงลำดับตามช่วงเวลาการเกิดก่อนหลัง

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา

จากผลการศึกษา พบว่า ค่าดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลมีค่าสูงในช่วงแรกและมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป เป็นสัญญาณบ่งบอกถึงการบริหารจัดการที่ดีขึ้นจากการเปลี่ยนผ่านองค์กรเพื่อก้าวไปสู่เป้าหมายในระยะยาว (Davy et. al., 1988) ซึ่งมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงคล้ายคลึงกับกรณีการควบรวมกิจการ (merger & acquisition) ขององค์กรภาคเอกชน

ในช่วงแรกของการก่อตั้งสำนักงาน กสทช. ถือได้ว่าเป็นช่วงเปลี่ยนผ่านที่สำคัญของบทบาท หน้าที่การกำกับดูแล จาก กทช. ซึ่งมีหน้าที่การกำกับดูแลเพียงเฉพาะด้านของกิจการโทรคมนาคม มาสู่การกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. ที่กำกับดูแลกิจการของสื่อสารอย่างเต็มรูปแบบ โดยเป็นการโอนย้ายบรรดากิจการ ทรัพย์สิน สิทธิ หน้าที่ หนี้ เงินงบประมาณ รวมถึงพนักงานและลูกจ้างมาทั้งหมด เพื่อผนวกเข้ากับอำนาจหน้าที่ใหม่ ซึ่งยังไม่มีแผนการดำเนินงานที่เป็นรูปธรรม จึงทำให้ในช่วงแรกของการก่อตั้งสำนักงาน กสทช. นำมาซึ่งความไม่แน่นอนทางด้านนโยบายการกำกับดูแล มีลักษณะเช่นเดียวกันกับการจัดตั้งกลุ่มธุรกิจของเอกชนที่ในช่วงแรกมักพบอุปสรรคการดำเนินงานในหลายด้าน (Pomerol, 2018)

หากพิจารณาช่วงเปลี่ยนผ่านดังกล่าว พบว่า หลักเกณฑ์ ประกาศ หรือกฎหมายใด ๆ ที่มีผลบังคับใช้ อยู่ก่อนแล้วจะยังคงมีผลบังคับใช้ตามเดิม ดังนั้นเห็นได้ว่า นโยบายการกำกับดูแลบางอย่างในช่วงของกทช. ยังมีผลต่อเนื่องมายังสำนักงาน กสทช. และสร้างความไม่แน่นอนทางด้านนโยบายการกำกับดูแลต่อเนื่องมาด้วย เช่น นโยบายการกำกับดูแลด้านการบริหารคลื่นความถี่ 3G โดย ณ ขณะนั้น ใช้เวลายาวนานกว่า 2 ปีในการจัดสรรคลื่นความถี่ 2100 เมกะเฮิร์ตซ์ (Megahertz: MHz) ด้วยวิธีการประมูลจะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีใน พ.ศ. 2555 และจากข้อเท็จจริงพบว่า การเปลี่ยนผ่านจะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ต้องใช้เวลามากกว่า 1 ปีก่อนการแต่งตั้ง กสทช. อย่างเป็นทางการ ซึ่งระยะเวลาที่มากขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนผ่านองค์กร (Nguyen & Phan, 2017)

ทั้งนี้ ช่วงเวลาที่สำนักงาน กสทช. เผชิญกับความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล คือ พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2558 ส่งผลกระทบถึงการจัดประมูลคลื่นความถี่ในกิจการโทรคมนาคม ได้แก่ การประมูลคลื่นความถี่ 2100 เมกะเฮิร์ตซ์ และ 900 เมกะเฮิร์ตซ์ ตามลำดับ ซึ่งหากไล่เลียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น พบว่า มีความไม่แน่นอนทางด้านนโยบายเกิดขึ้นจริง เช่น ระยะเวลาการจัดประมูลที่ไม่แน่ชัด ราคาตั้งต้นการประมูล หรือปัญหาข้อครหาการฮั้วการประมูล

นอกจากนี้ จากกรณีการประมูลคลื่นความถี่ 900 เมกะเฮิรตซ์ดังกล่าว พบว่า สำนักงาน กสทช. ได้รับรองผลการประมูล และมีผู้ชนะการประมูลไม่ชำระเงินตามที่กำหนด มีผลกระทบต่อการดำเนินนโยบายต่อเนื่องจนถึงช่วงกลางปี พ.ศ. 2559 ซึ่งระหว่างนั้น มีการถกเถียงประเด็นการพิจารณาเพิกถอนใบอนุญาต รวมถึงการฟ้องร้องผู้ชนะการประมูลด้วย ทว่าดัชนีความไม่แน่นอนสะท้อนค่าตัวเลขสูงแค่เพียงเฉพาะช่วง 2-3 เดือนหลังจากการประมูลเท่านั้น และมีแนวโน้มที่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป สอดคล้องกับกรณีการฟ้องร้องอื่น ๆ ของสำนักงาน กสทช. เช่น กรณีคดีฟ้องขอคืนใบอนุญาตทีวีดิจิทัล ที่ไม่แสดงข้อมูลความไม่แน่นอนที่สูงผ่านดัชนี จึงอนุมานได้ว่าจากกลุ่มย่อยด้านนโยบายทั้งหมด 3 กลุ่ม ความไม่แน่นอนของนโยบายการกำกับดูแลด้านการจัดสรรคลื่นความถี่มีน้ำหนักของความไม่แน่นอนมากที่สุด และมากจนสามารถครอบงำผลของความไม่แน่นอนในด้านอื่นได้ อย่างไรก็ตามพบว่า การกำกับดูแลด้านต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ นโยบายการดำเนินงานด้านใบอนุญาต หรือคดีการฟ้องร้อง ส่วนใหญ่มักมีจุดเริ่มมาจากการจัดสรรคลื่นความถี่ของสำนักงาน กสทช. ซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่หลักตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ดังนั้น ความไม่แน่นอนจากบทบาทหน้าที่อื่น ๆ ของสำนักงาน กสทช. จึงมีน้อยลง หากไม่มีการจัดสรรคลื่นความถี่ก่อนเป็นอันดับแรก

อนึ่ง ผลการศึกษาที่ได้นี้ เป็นการวัดผลจากความสนใจของสาธารณะผ่านหนังสือหนังสือพิมพ์ จึงไม่น่าแปลกใจหากประเด็นเรื่องการประมูลจะมีน้ำหนักความไม่แน่นอนที่มากกว่า เนื่องจากประเด็นดังกล่าวเป็นเรื่องที่กระทบต่อสาธารณะเป็นวงกว้าง ประชาชนให้ความสนใจและติดตามอย่างต่อเนื่อง เพราะเชื่อว่า อาจส่งผลกระทบกับตนเองไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง เช่น เชื่อว่าค่าบริการจะสูงขึ้นในอนาคตและจะกระทบต่อค่าใช้จ่ายส่วนตัวต่างจากเรื่องของการอนุญาตประกอบกิจการและเรื่องคดีการฟ้องร้อง ที่เป็นเรื่องเฉพาะกลุ่ม เจาะจงเพียงในระดับขององค์กรหรือผู้ที่สนใจบางกลุ่มเท่านั้น เช่น ผู้ถือหุ้น จึงเป็นเหตุผลให้จำนวนข่าวหน้าหนึ่งในประเด็นนโยบายการกำกับดูแลอื่น ๆ ลดน้อยลงไปด้วย โดยพฤติกรรมดังกล่าวสอดคล้องกับอัตนิยมของมนุษย์ และสามารถอธิบายได้ด้วยแนวคิดทางด้านจิตวิทยา (psychological egoism) ที่ว่า มนุษย์แสวงหาผลประโยชน์ส่วนตัวเป็นที่ตั้ง รวมถึงการสนใจเรื่องผู้อื่นอาจเป็นเพียงเครื่องมือเพื่อเพิ่มประโยชน์ส่วนตัวเท่านั้น (Feinberg, 2007)

7. ข้อเสนอ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลของสำนักงาน กสทช. เพื่อติดตามการดำเนินงานของสำนักงาน กสทช. นับตั้งแต่ก่อตั้ง คือ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 โดยมีความมุ่งหวังในการแปลงข้อมูลเชิงคุณภาพให้ออกมาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งจะสามารถนำมาใช้วิเคราะห์และเป็นประโยชน์อื่น ๆ แก่สำนักงาน กสทช. ได้อีกทางหนึ่ง

ผู้นิพนธ์ได้ออกแบบและพัฒนาดัชนีตามระเบียบวิธีการศึกษาด้านความไม่แน่นอนด้านนโยบายเศรษฐกิจของ Baker et al. (2016) โดยบูรณาการข้อมูลขนาดใหญ่มาพร้อมกับการวิเคราะห์ทางอักษรศาสตร์ กล่าวคือเป็นการกำหนดรูปแบบคำสำคัญจากคำภายใต้หัวข้อข่าวหน้าหนึ่งทั่วไป จากนั้น ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติทั่วไปในการประมวลผลข้อมูลเป็นดัชนีความไม่แน่นอน โดยในการศึกษานี้ดัชนีดังกล่าว มีชื่อว่า “ดัชนีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแล” หรือ “Regulatory Policy Uncertainty (RPU)” ทั้งนี้ ผู้นิพนธ์ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ หัวข้อข่าวหน้าหนึ่งจากสำนักข่าวไทยรัฐในรูปแบบหนังสือพิมพ์ดั้งเดิม (paper-based) เท่านั้น มีระยะเวลาเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยใช้วิธีการสกัดข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ด้วยภาษาไพทอน

ผลการศึกษาศาสามารถประมวลผลข้อมูลออกเป็น 135 คำสังเกตหรือจำนวนเดือนภายใต้กรอบเวลาที่ศึกษา จากข้อมูลโดยรวม พบว่า ค่าสถิติดัชนีบ่งชี้ว่าสำนักงาน กสทช. มีความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลค่อนข้างสูงในช่วงต้นของการก่อตั้งองค์กร และมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป นอกจากนี้ ผู้นิพนธ์ยังได้พิจารณาค่าสถิติเปอร์เซ็นต์ที่ 90 หรือกลุ่มค่าดัชนีที่อยู่ในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 สูงที่สุด เป็นตัวกำหนดค่าดัชนีที่มีค่าสูง โดยพบว่า กลุ่มดังกล่าวมีการกระจุกตัวอยู่ในช่วงต้นเช่นเดียวกัน อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนผ่านขององค์กรไปสู่บทบาทการกำกับดูแลกิจการสื่อสารอย่างเต็มรูปแบบ โดยช่วงปีที่มีค่าดัชนีสูงกระจุกตัวสูงสุด ได้แก่ พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2558 ที่จำนวน 4 เดือนเท่ากัน ผลการศึกษายังสามารถอนุมานได้อีกว่า ความไม่แน่นอนด้านนโยบายการกำกับดูแลที่สูงนี้เป็นผลมาจากความไม่แน่นอนของนโยบายด้านการจัดสรรคลื่นความถี่ด้วยวิธีการประมูลเป็นหลัก และมีสัดส่วนน้ำหนักครอบงำความไม่แน่นอนของนโยบายอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

เพื่อพัฒนาการศึกษาให้เป็นนวัตกรรมด้านงานวิจัย ดัชนี RPU จำเป็นต้องได้รับการทดสอบเชิงประจักษ์เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของดัชนี ดังนั้น ในอนาคตจึงควรมีการนำดัชนี RPU มาใช้วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นอีกหนึ่งตัวแปรอธิบาย (explanatory variable) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น อาทิ ผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้เสียของสำนักงาน กสทช. หรือผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทย เป็นต้น โดยผู้นิพนธ์มีความคาดหวังอย่างยิ่งว่าดัชนีที่ได้จากการศึกษานี้จะสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลกระทบได้อย่างมีนัยสำคัญ

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

สำนักงาน กสทช. ในฐานะองค์กรกำกับดูแลกิจการสื่อสาร ควรกำหนดเป้าหมายเพื่อดำเนินงานด้านนโยบายที่มีความแน่นอน ชัดเจนต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย และคำนึงถึงผลกระทบของสังคมเป็นสำคัญ หรือหากเป็นไปได้ต้องทำให้เกิดความไม่แน่นอนเชิงนโยบายให้น้อยที่สุด ทั้งนี้ เพื่อลดความไม่แน่นอนดังกล่าว สำนักงาน กสทช. ควรให้ความสำคัญกับนโยบายด้านการจัดสรรคลื่นความถี่ โดยเฉพาะระเบียบวิธีการประมูลเป็นหลัก เนื่องจากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า นโยบายด้านดังกล่าวมีผลครอบงำความไม่แน่นอนของนโยบายด้านอื่น ๆ ของสำนักงาน กสทช.

รายการเอกสารอ้างอิง

- สำนักงาน กสทช. (2564). รายงานมูลค่าตลาดสื่อสารของประเทศไทยประจำปี 2565 และประมาณการปี 2565. กรุงเทพฯ: สำนักงาน กสทช.
- Apaitan, T., Luangaram, P., & Manopimoke, P. (2020). *Uncertainty and Economic Activity: Does it Matter for Thailand?* (PIER Discussion Paper No. 130). Puey Ungphakorn Institute for Economic Research. <https://www.pier.or.th/dp/130/>
- Arbatli Saxegaard, E. C., Davis, S. J., Ito, A. & Miake, N. (2022). Policy uncertainty in Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 64, 101192. <https://doi.org/10.3386/w23411>
- Armeliu, H., Hull, I., & Stenbacka Köhler, H. (2017). The timing of uncertainty shocks in a small open economy. *Economics Letters*, 155, 31-34. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.03.016>
- Azzimonti, M. (2018). Partisan conflict and private investment. *Journal of Monetary Economics*, 93, 114-131. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2017.10.007>
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2018). *Measuring Geopolitical Risk* (International Finance Discussion Papers No. 1222R1). Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). <https://doi.org/10.17016/IFDP.2018.1222r1>
- Caldara, D., Iacoviello, M., Molligo, P., Prestipino, A., & Raffo, A. (2020). The economic effects of trade policy uncertainty. *Journal of Monetary Economics*, 109, 38-59. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.11.002>
- Davis, S. J. (2016). *An Index of Global Economic Policy Uncertainty* (NBER Working Paper No. 22740). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22740>
- Davy, J. A., Kinicki, A., Kilroy, J., & Scheck, C. (1988). After the merger: dealing with people's uncertainty. *Training & Development Journal*, 42(11), 56+. <https://link.gale.com/apps/doc/A6785998/AONE?u=anon~d6ac59ae&sid=googleScholar&xid=212f5d2c>
- Federal Open Market Committee (FOMC). (2009). *Minutes of the Federal Open Market Committee*. Federal Reserve Board. <http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomcminutes20091216.htm>
- Feinberg, J. (2007). Psychological egoism. *Ethical theory: An anthology*, 13, 167-177.
- Ghirelli, C., Perez, J. J. & Urtasun, A. (2019). A new economic policy uncertainty index for Spain. *Economics Letters*, 182, 64-67. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.05.021>

- International Monetary Fund (IMF). (2012). *World Economic Outlook, October 2012: Coping with High Debt and Sluggish Growth*. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2016/12/31/World-Economic-Outlook-October-2012-Coping-with-High-Debt-and-Sluggish-Growth-25845>
- International Monetary Fund (IMF). (2013). *World Economic Outlook, April 2013: Hopes, Realities, Risks*. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2016/12/31/World-Economic-Outlook-April-2013-Hopes-Realities-Risks-40201>
- iQNewsClip. (2022). *บริการกฤตภาคข่าวออนไลน์ (Online News Clipping)*. <https://www.iqnewsclip.com/>
- Luangaram, P., & Sethapramote, Y. (2018). *Economic Impacts of Political Uncertainty in Thailand* (PIER Discussion Paper No. 86). <https://www.pier.or.th/en/dp/086/>
- Nguyen, Nam H., & Phan, Hieu V. (2017). Policy Uncertainty and Mergers and Acquisitions. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 52(2), 613-644. doi:10.1017/S0022109017000175
- Pomerol, Jean-Charles. (2018). Business uncertainty, corporate decision and startups. *Journal of Decision Systems*. 27. 1-6. doi:10.1080/12460125.2018.1460162
- PPTV Online. (2020). *ประมูล 5G แข่งขันเดือด ไทยเงินเข้ารัฐกว่าแสนล้าน*. <https://www.pptvhd36.com/news/ประเด็นร้อน/119613> (Accessed: 26 August 2023).
- Röller, L.-H., & Waverman, L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *The American Economic Review*, 91(4), 909-923. <http://www.jstor.org/stable/2677818>
- Vannoni, M. & Morelli, M. (2021). *Regulation and economic growth: A 'contingent' relationship*. CEPR. <https://cepr.org/voxeu/columns/regulation-and-economic-growth-contingent-relationship>
- Waverman, L., Meschi, M., & Fuss, M. (2005). *The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries* (The Vodafone Policy Paper Series 3). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/265758950_The_Impact_of_Telecoms_on_Economic_Growth_in_Developing_Countries
- World Economic Forum (WEF). (2019). *Global Competitiveness Report 2019*. <https://www.weforum.org/publications/global-competitiveness-report-2019/>
- Zhao, P., & Wang, Y. (2022). How Does Economic Policy Uncertainty Affect Momentum Returns? Evidence from China. *International Journal of Financial Studies*, 10(3), 59. <https://doi.org/10.3390/ijfs10030059>



การศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบ สำหรับการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพ ในประเทศไทย

THE STUDY AND ANALYSIS
OF GRAVE DATA MANAGEMENT SYSTEM
IN THAILAND

รัชดากรณ์ มรม่วง
Rachadaporn Mornmoung

สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม นนทบุรี 11120
Central Institute of Forensic Science Ministry of Justice, Nonthaburi 11120 Thailand

Corresponding E-mail : rachada.mpic@gmail.com

Received Date June 14, 2023
Revised Date March 13, 2024
Accepted Date April 23, 2024

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2565 เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพของสถาบันนิติวิทยาศาสตร์และมูลนิธิที่มีหลุมฝังศพ ด้วยวิธีวิจัยเอกสารจากสหราชอาณาจักร รัฐอิสราเอล สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย และญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่มีสุสานเก่า มีพื้นที่ขนาดใหญ่ และมีข้อมูลศพปริมาณมากที่เก็บในรูปแบบกระดาษ รวมทั้งในประเทศไทยที่มูลนิธิสว่างวิชาธรรมสถาน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า การจัดการข้อมูลในรูปแบบแฟ้มเอกสารยากต่อการค้นหาข้อมูลที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เสี่ยงต่อการบันทึกข้อมูลผิดพลาด อีกทั้งแนวทางการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลศพของแต่ละมูลนิธิมีความแตกต่างกัน เมื่อสามารถพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคลศพนิรนามได้แล้ว แต่การค้นหาวาศพนั้นฝังที่หลุมใดยังเป็นเรื่องยาก หรือบางครั้งไม่พบข้อมูล ดังนั้น การพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพจะสามารถจัดเก็บรักษาข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล และประชาชนเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ยังพบว่า ประเทศต่าง ๆ ที่นำระบบเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลหลุมฝังศพ สามารถพัฒนาสุสานให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ และเป็นแหล่งอนุรักษ์มรดกท้องถิ่น ซึ่งเป็นการเก็บรักษาความทรงจำอันล้ำค่าสำหรับลูกหลานได้ด้วย

คำสำคัญ: คนหาย ศพนิรนาม สุสาน หลุมฝังศพ

Abstract

This article studies and analyzes grave data problems in Thailand during the years 2003 and 2022 with an aim to develop a grave data management system for the Central Institute of Forensic Science and foundations that manage graves. Grave data from the United Kingdom, the State of Israel, the United States of America, Malaysia, and Japan were analyzed. These countries have extensive old cemeteries and substantial volumes of burial data stored in paper format. In Thailand, the study was made at Swangwichadharmmasathan Foundation, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province. The study found that in Thailand, grave data were primarily stored in the form of documents, making it difficult to locate information, especially as the volume of data increased every year. It also carried the risk of incorrect recording of the bodies. Guidelines for recording and storing corpse information were varied in each foundation. When the forensic process successfully identified unidentified bodies, it was often challenging to locate the corresponding graves, and sometimes no information was found. By developing a grave data management system, the information could be systematically stored, facilitating quick retrieval and easy access for people, and reducing redundant data. In addition, various countries have implemented technological systems to manage grave data, which could transform cemeteries into historical tourist attractions and local heritage conservation sites. This approach serves as a means to preserve precious memories for future generations.

Keywords: missing persons, unidentified bodies, cemeteries, graves

1. บทนำ

สำหรับประเทศไทยหน่วยงานภาครัฐที่มีภารกิจเกี่ยวข้องด้านคนหาย คนนิรนาม และศพนิรนาม มีหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ กระทรวงยุติธรรม แต่กฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรง มีเพียงระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตามคนหายและการพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม พ.ศ. 2564 ซึ่งได้มีการประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2564 เป็นระเบียบที่ปรับปรุงจากระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตามคนหายและการพิสูจน์ศพนิรนาม พ.ศ. 2558 เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการออกระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตามคนหายและการพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม พ.ศ. 2564 คือ เพื่อดำเนินการตามนโยบายของรัฐบาลในการติดตามคนหาย พิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม และเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในสังคมไทย แต่การดำเนินการดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานหลายหน่วยงานในกระบวนการยุติธรรม จึงสมควรกำหนดแนวทางเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตาม

คนหาย และพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนามในลักษณะบูรณาการ และเพื่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตามความเหมาะสมกับสถานการณ์และสอดคล้องกับภารกิจในปัจจุบัน แต่ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมการจัดการศพนิรนามที่ยังไม่สามารถพิสูจน์บุคคลได้ ศพเหล่านี้เมื่อมีการชันสูตรพลิกศพเสร็จแล้วยังไม่มีระเบียบหรือกฎหมายบัญญัติว่าศพนิรนามนั้นจะต้องดำเนินการจัดการอย่างไร และหน่วยงานใดจะต้องเข้ามาดำเนินการจัดการ (ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตามคนหายและการพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม พ.ศ. 2564, 2564) ปัจจุบันการจัดการศพเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของงานอาสาของมูลนิธิต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์กรภาคประชาสังคมทั่วประเทศที่มีสุสานรับฝังศพนำศพไปจัดการต่อ

ปัญหาที่พบคือ แต่ละมูลนิธิมีแนวทางการปฏิบัติงานแตกต่างกัน เช่น การเก็บข้อมูลศพก่อนฝังยังมีการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน การบันทึกข้อมูลศพยังอยู่ในรูปแบบบันทึกลงสมุด เมื่อจำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับบางครั้งทำได้ยาก หรือไม่สามารถหาข้อมูลได้ เจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นเพียงอาสาสมัครไม่มีเงินเดือน การหมุนเวียนอาสาสมัครทำให้บางครั้งยังไม่ได้รับการอบรม จึงขาดองค์ความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์และความเข้าใจถึงความสำคัญของการเก็บและบันทึกข้อมูลศพ นอกจากนี้ ศพนิรนามหรือศพไร้ญาติบางศพยังเป็นศพคดีที่ยังไม่หมดอายุความ เมื่อกระบวนการทางนิติวิทยาศาสตร์สามารถพิสูจน์ได้แล้วว่าศพนั้นเป็นใคร การติดตามหาศพว่าฝังไว้ที่ไหน หลุมไหน ทำได้ยาก หรือไม่อาจหาศพพบได้ ส่งผลต่อกระบวนการยุติธรรมของไทย นอกจากนี้ แต่ละมูลนิธิก็มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรแตกต่างกัน เช่น จำนวนหลุมที่รับฝังศพมีอย่างจำกัด ดังนั้น เมื่อหลุมฝังศพเต็มจึงมีการล้างป่าช้าเผาทำลายศพก่อนหมดอายุความ ดังตัวอย่างที่ผ่านมาหลายคดีที่ภายหลังสามารถจับตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษได้ และสามารถพิสูจน์ได้ว่าศพนิรนามเป็นใคร แต่ไม่สามารถติดตามศพว่าฝังไว้หลุมไหน หรือที่ไหน หรือบางครั้งศพนั้นถูกเผาไปแล้ว และไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูลศพไว้เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งถือเป็นปัญหาของกระบวนการยุติธรรมไทยที่รัฐจำเป็นต้องหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว (รัชดาภรณ์ มรณวงศ์, 2564) เพื่อให้เห็นสภาพปัญหาดังกล่าวชัดเจนขึ้นสามารถนำเสนอในแผนผังปัญหาการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพประเทศไทย (cause and effect diagram) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนผังปัญหาการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพประเทศไทย (cause and effect diagram)

ดังนั้น การศึกษาและการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทยจะเป็นอีกหนึ่งทางออกในการแก้ปัญหาการจัดการข้อมูลหลุมศพในประเทศไทย และยังส่งเสริมสนับสนุนให้ภาคประชาสังคม มูลนิธิต่าง ๆ ได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพประเทศไทย
- 2.2 ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย

3. วิธีการศึกษา

3.1 ศึกษาข้อมูลเอกสารโดยการวิจัยเอกสาร (documentary research) จากในประเทศและต่างประเทศ โดยศึกษาจากกลุ่มประเทศที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลและหลุมศพ เนื่องจากเป็นประเทศที่มีสุสานเก่า มีพื้นที่ขนาดใหญ่ มีข้อมูลปริมาณมากที่ยังเก็บเอกสารในรูปแบบกระดาษ เพื่อให้ประชาชน

สามารถเข้าถึงข้อมูลศพ การตามหาญาติ รวมทั้งเพื่อเป็นการอนุรักษ์มรดกท้องถิ่น ได้แก่ ญี่ปุ่น รัฐอิสราเอล สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา สำหรับในประเทศไทย ได้แก่ มูลนิธิสว่างวิชาธรรมสถาน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับประเทศไทย

3.2 ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย

4. การทบทวนวรรณกรรม

ในต่างประเทศพบว่า การจัดการศพนิรนามและศพไร้ญาติยังมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ความเชื่อ ศาสนา ขนบธรรมเนียมวัฒนธรรม รวมทั้งงบประมาณที่รัฐจะต้องใช้จ่ายในการจัดการศพเหล่านี้ สำหรับประเทศที่ยังมีการฝังศพพบว่า ปัญหาที่พบมีความหลากหลาย ทั้งปัญหางบประมาณค่าใช้จ่ายที่รัฐจะต้องดูแลจัดการศพเหล่านี้ สถานที่ฝังศพที่เริ่มมีข้อจำกัดในเรื่องปริมาณและความหนาแน่น กฎหมายที่ยังไม่มีข้อกำหนดหรือความชัดเจนที่จะต้องดูแลศพเหล่านี้ไปนานเท่าไร เมื่อเวลาผ่านไปนานหลายปี การค้นหาข้อมูลศพหรือหลุมศพมีความยากลำบาก เป็นปัญหาสำหรับกระบวนการจัดการข้อมูลศพเหล่านี้ นอกจากนี้พบว่า การบันทึกข้อมูลของสุสานแต่ละที่ที่แตกต่างกัน เนื่องจากไม่มีหน่วยงานกำกับดูแลกำหนดมาตรฐานการเก็บบันทึกข้อมูลในสุสาน ข้อมูลที่ถูกบันทึกและรวบรวมจากสมาชิกในครอบครัวที่ยังมีชีวิต อาจไม่สอดคล้องกับข้อมูลสุสานและแม้แต่ภายในสุสานเดียวกันเมื่อเวลาเปลี่ยนไป หรือเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ การบันทึกข้อมูลอาจแตกต่างจากการบันทึกข้อมูลแบบเดิม ไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรฐานที่ยอมรับในการเก็บบันทึกข้อมูล ผู้บันทึกขาดความรู้ ขาดแคลนทรัพยากรจำเป็นสำหรับสุสาน (Cox & Day, 2011) ทั้งนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพ จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลศพ เป็นประโยชน์ต่อสุสานและประชาชนที่ต้องการค้นหาข้อมูล ดังนี้ (OpusXenta, 2021)

1) **รักษาเอกสารและข้อมูลที่เป็นต้นฉบับ** สุสานหลายแห่ง เมื่อมีคำขอในการค้นหาข้อมูลศพ การค้นหาข้อมูลจากเอกสารต้นฉบับซึ่งมักจะเป็นกระดาษ จะมีความบอบบางและอาจมีการฉีกขาดเสียหายได้ง่ายจากการค้นหาซ้ำ ๆ ทำให้เอกสารเหล่านี้เสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพ นอกจากนี้ เอกสารเหล่านี้มักถูกเก็บไว้ที่สุสานตำบลหรือศาลากลาง ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายจากอุบัติเหตุ เช่น อัคคีภัย อุทกภัย หรือสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ทำให้ข้อมูลศพที่ถูกบันทึกเสียหายหรือสูญหายได้ สิ่งที่ชัดเจนอีกอย่างคือ วิธีการจัดเก็บบันทึกแบบเก่าไม่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการกับข้อมูลและเอกสารจึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากกว่าที่จะไม่เพียงแต่รักษาข้อมูลสำคัญนี้ให้ปลอดภัย แต่ยังทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น

2) **ความรวดเร็วและถูกต้องในการค้นหาข้อมูล** การแปลงบันทึกข้อมูลศพให้เป็นดิจิทัล ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถค้นหาได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที เพิ่มขีดความสามารถในการค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีการร้องขอจากญาติหลายรายการในช่วงเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ ยังสามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่บันทึกไม่ถูกต้องหรือบันทึกไม่ครบถ้วนได้

3) ประชาชนสามารถค้นหาข้อมูลได้โดยตรง ปัจจุบันพบว่า ความนิยมค้นหาลำดับวงศ์ตระกูลหรือค้นหาความสัมพันธ์ในเครือญาติมีมากขึ้น บันทึกการฝังศพในรูปแบบดิจิทัลนั้นจะทำให้ประชาชนทั่วไปสามารถค้นหาข้อมูลได้โดยตรงไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็ตาม เพียงแค่ป้อนรายละเอียดสำคัญสองสามข้อเกี่ยวกับผู้เสียชีวิตซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาได้ทันทีโดยไม่ต้องไปที่สุสานด้วยตนเอง นอกจากนี้ ยังเป็นการเปิดสุสาน ขยายฐานลูกค้าให้กว้างมากขึ้น และเป็นการช่วยสร้างสุสานบนแผนที่ดิจิทัลเพื่อให้เป็นมรดกท้องถิ่นและแหล่งประวัติศาสตร์ของชุมชนได้

4) การสร้างรายได้ให้กับสุสาน สามารถเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ให้กับสุสานโดยการเก็บเงินสำหรับการทำสำเนาบันทึกข้อมูลศพ อาจมีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับการพิมพ์สำเนาหรือสำหรับการดาวน์โหลดเอกสาร ไม่เพียงเป็นการให้บริการประชาชนที่สะดวกรวดเร็ว ยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการขายพื้นที่สุสานให้กับสมาชิกครอบครัวเพิ่มขึ้น เช่น พื้นที่ว่างที่อยู่ติดกันหรือบริเวณใกล้เคียงโดยไม่ต้องเดินทางมาสุสาน ซึ่งจะทำให้การลงทุนในการพัฒนาสุสานให้เป็นดิจิทัลจะค่อย ๆ ได้รับการชดใช้เงินลงทุนคืนกลับมา

ดังนั้น หลายประเทศจึงแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพ ดังนี้

สหราชอาณาจักร (รัชดาภรณ์ มรม่วง, 2566) เป็นประเทศที่มีหลุมฝังศพที่เก่าแก่แห่งหนึ่งในโลก ตัวอย่างเทศบาลเมืองเบอร์มิงแฮมได้มีการจัดทำฐานข้อมูลกลางสำหรับการฝังศพและการฃาปนกิจ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลกลางแห่งแรกตามกฎหมายของสหราชอาณาจักรในรูปแบบออนไลน์ (dead online) เป็นแหล่งข้อมูลเฉพาะสำหรับการค้นหาประวัติครอบครัว แผนภูมิลำดับวงศ์ตระกูล รวมทั้งเป็นสถานที่สำหรับเยี่ยมขุมหลุมศพเก่าของบรรพบุรุษได้จากทุกที่ในโลก นอกจากนี้ สุสานเก่าบางแห่งยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้ข้อมูลทางประวัติศาสตร์จากป้ายหลุมฝังศพที่มีการจัดทำอย่างสวยงาม มีการแสดงข้อมูลประวัติผู้เสียชีวิตบางป้ายหลุมศพมีคำกลอนที่แสดงถึงความรักความอาลัยของผู้ที่จากไป การแสดงออกถึงขนบธรรมเนียมประเพณีในอดีต ซึ่งเดิมการค้นหาข้อมูลศพเหล่านี้จะต้องติดต่อหน่วยงานทางด้านการฝังศพประมาณกว่า 3,000 แห่ง และสถานที่ฃาปนกิจอีกกว่า 250 แห่งในสหราชอาณาจักร โดยแต่ละแห่งต่างก็มีทะเบียนข้อมูลศพของตนเองส่วนใหญ่เป็นเอกสารบันทึกเก่า ไม่มีที่เก็บเอกสารส่วนกลางอย่างเป็นทางการ การจัดทำฐานข้อมูลได้มีการแปลงบันทึกทะเบียน แผนที่ และภาพถ่ายให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล และนำมารวมกันเป็นคอลเลกชัน (collection) ดังแสดงในภาพที่ 2 ที่ค้นหาได้จากส่วนกลาง (Deceased Online, 2022) นอกจากนี้ เมืองเฮสติงส์มีการจัดทำทะเบียนฝังศพและฃาปนกิจในรูปแบบดิจิทัล การค้นหาข้อมูลศพแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ การค้นหาอย่างรวดเร็ว (quick search deceased records) จะค้นข้อมูลจากชื่อหรือนามสกุล และชื่อของสุสาน ถ้าไม่พบสามารถเข้าไปค้นหาเพิ่มเติมโดยใส่ข้อมูลให้ละเอียดมากขึ้นหรือการค้นหาข้อมูลศพขั้นสูง เช่น ช่วงวันที่เสียชีวิต อายุที่เสียชีวิต ซึ่งสามารถระบุอายุโดยประมาณ นอกจากนี้ ยังมีการจัดทำทะเบียนของสุสานที่ประชาชนสามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลของสุสานต่าง ๆ ได้ เช่น แผนที่ ประวัติ ที่ตั้ง เว็บไซต์ของสุสาน (Hastings District Council, n.d.)

deceasedonline a gower consultants and manuscript joint enterprise

member login login name login email password (forgotten?) Keep me logged in login not yet registered? register here

How to buy credits to spend when you need to pay-per-view

home search my account help/FAQs about deceasedonline help

free advanced search

last name first names include similar names country region county burial authority or crematorium from year to year search for

all records burial records only cremation records only headstone collections only

search

© 2012 Deceased Online Ltd. email this link to your friends terms & conditions latest news accessibility database coverage contact us web design

ภาพที่ 2 The deceased online database การค้นหาข้อมูลศพบนฐานของสภานาวิก

ที่มา: Jolly (2012)

รัฐอิสราเอล เป็นประเทศแรกในโลกที่มีการแปลงสุสานและหลุมศพให้เป็นดิจิทัล (รัชดาภรณ์ มรม่วง, 2566) ใช้เวลาในการดำเนินการประมาณ 5 ปี มีการนำระบบ GPS-Enabled Headstones พัฒนาในรูปแบบแอปพลิเคชัน CemoMemo ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับแปลงสุสานและหลุมศพให้เป็นดิจิทัล ซึ่งช่วยให้ทุกคนสามารถบันทึกหลุมฝังศพได้โดยใช้สมาร์ทโฟน (smartphone) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถจัดหมวดหมู่ข้อมูลเกี่ยวกับป้ายหลุมศพ การแบ่งหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการสร้างนวัตกรรมในสุสานหรือเรียกว่าสุสานแบบดิจิทัล เนื่องจากสุสานและหลุมศพมีข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ลำดับวงศ์ตระกูล และชาติพันธุ์ต่าง ๆ มากมาย เป็นแหล่งต้นทางในการอนุรักษ์และวิเคราะห์มรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนทั้งที่มีอยู่และทางประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัฒนธรรมแถบทวีปยุโรปและสหรัฐอเมริกา เป็นเอกสารทางประวัติศาสตร์ที่มีความสำคัญยิ่งที่ควรค่าต่อการเก็บรักษา บนคลาจาริกหลุมศพอาจมีบทความหรือข้อมูลผู้เสียชีวิตแกะสลักด้วยหินหรือโลหะ เนื่องจากหลุมฝังศพจะถูกจัดเตรียมโดยครอบครัวหรือคนในชุมชนที่ฝังศพตามธรรมเนียม ป้ายหลุมศพอาจมีการตกแต่งอย่างประณีตสะท้อนถึงความสำคัญของผู้ตาย บางส่วนมีคำจารึก คำพูด บทกวี หรือคำพูดของผู้ตายเพื่อแสดงถึงจิตวิญญาณหรือบุคลิกภาพของผู้ตาย หรือกรณีทหารอเมริกันเสียชีวิตในสงครามแต่ไม่ทราบเป็นใคร จะใช้ชื่อ Unknown US Soldier หรือเสียชีวิตที่โรงพยาบาลอาจใช้เพียงตัวเลขแทนที่จะเป็นชื่อ (Philibert-Ortega, 2021) หรืออาจมีเพียงชื่อ วันที่ หรือรายละเอียดส่วนบุคคลอื่น ๆ รวมถึงคุณลักษณะที่แสดงถึงความศักดิ์สิทธิ์ สัญลักษณ์ งานแกะสลักรูปปั้น หรือคำที่เชื่อมโยงกับชุมชนทางศาสนาหรือจิตวิญญาณ ดังนั้น คลาจาริกหลุมศพจึงช่วยให้เราวิเคราะห์สถานที่ของผู้ตายในชุมชนฝังศพตามคุณลักษณะทางวัฒนธรรม สังคม และชุมชนได้ การแปลงเป็นดิจิทัลมีข้อดี

ในการทำให้ป้ายหลุมศพในพื้นที่ห่างไกลมองเห็นได้ง่ายขึ้น เก็บรักษาภาพหลุมศพที่อาจประสบกับสภาพดินฟ้าอากาศ วัชพืชที่มากคลุม หรือหลุมศพที่ถูกทิ้งร้าง (May et al., 2021)

May et al. (2021) ได้ทำการศึกษาเรื่อง CemoMemo: Making More Out of Gravestones (With Help From the Crowd) เป็นการพัฒนาสถานและป้ายหลุมศพให้เป็นดิจิทัล การพัฒนาเพื่อให้มีระบบที่สามารถอนุรักษ์วัฒนธรรมดั้งเดิม การค้นหาลำดับวงศ์ตระกูล การท่องเที่ยว (ทัวร์สุสานและหลุมฝังศพของครอบครัว ศึกษาวัฒนธรรมหรือความน่าสนใจทางประวัติศาสตร์) และการวิเคราะห์ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นการพัฒนาบนแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ ชื่อ CemoMemo ซึ่งสามารถจัดหมวดหมู่การจัดทำดัชนีข้อมูลหลุมฝังศพและข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

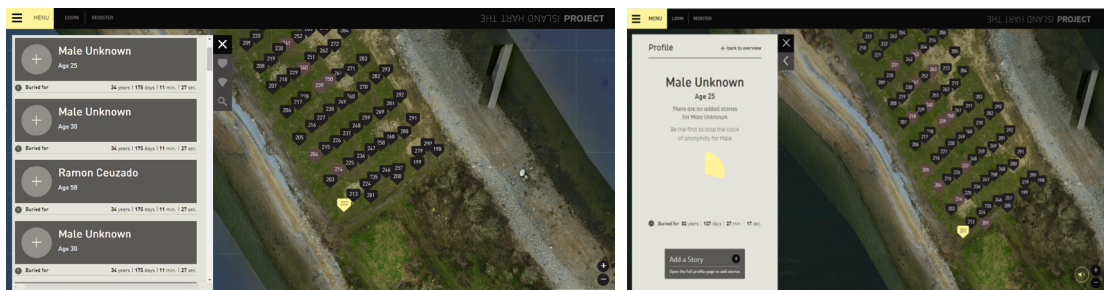
การพัฒนาเริ่มต้นจากความพยายามที่จะรักษาป้ายหลุมศพในสุสานเล็ก ๆ ทางตอนเหนือของรัฐโอไฮโอที่ประสบปัญหาสภาพดินฟ้าอากาศ ทำให้ป้ายหลุมศพเกิดความเสียหายและพังทลาย บางหลุมถูกละเลย ไม่มีการดูแลเอาใจใส่ หรือมีการหลุดตัว เสื่อมโทรมจากการถูกทิ้งเป็นเวลานาน การพัฒนาให้เป็นระบบดิจิทัลเริ่มต้นใน พ.ศ. 2560 (ค.ศ. 2017) การเก็บข้อมูลในช่วงเริ่มต้นอาศัยความร่วมมือจากประชาชน ชุมชน โรงเรียนในพื้นที่ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการบันทึกข้อมูลป้ายหลุมศพ เนื่องจากสุสานในพื้นที่ที่ฝังศพบรรพบุรุษมีความสำคัญกับครอบครัว ชุมชนสังคมนั้น ๆ มีการติดต่อผ่านหลายช่องทาง เช่น ทางวิชาการ การสัมภาษณ์และบทความในสื่อต่าง ๆ การนำเสนอทัวร์นำชมสุสานประวัติศาสตร์สำหรับสมาชิกในชุมชน เพื่อบอกเล่าประวัติศาสตร์ของหลุมฝังศพบางแห่ง และกระตุ้นให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับหลุมฝังศพรอบ ๆ ชุมชนของพวกเขา ผ่านการลงทะเบียน ซึ่งในช่วงเริ่มต้นจะเป็นลักษณะอาสาสมัคร ญาติหรือบุคคลที่สนใจ จนถึงปัจจุบันดำเนินการแล้วกว่า 5,000 หลุม จากสุสานกว่า 130 แห่งใน 10 ประเทศ โดยส่วนใหญ่เป็นหลุมฝังศพของชาวยิวในรัฐโอไฮโอและสหรัฐอเมริกา

การพัฒนาสถานและป้ายหลุมศพให้เป็นดิจิทัลพบว่า ข้อมูลที่ได้จากการเก็บบันทึกสามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างหลากหลาย เช่น การวิเคราะห์รูปแบบหลุมฝังศพ รูปแบบสุสาน วิเคราะห์เชิงประวัติศาสตร์และชาติพันธุ์ ภาษา การย้ายถิ่น ศาสนา ประเพณีวัฒนธรรม คำจารึกที่แสดงถึงความรักความผูกพันในครอบครัวที่มีการอนุรักษ์ไว้บนป้ายหลุมฝังศพ บางพื้นที่ป้ายหลุมฝังศพยังระบุสาเหตุการตายด้วย นอกจากนี้ สุสานยังมีการพัฒนาระบบ GPS เพื่อนำทางไปสู่สุสานผ่านแอปพลิเคชัน การค้นหาหลุมศพที่มีจำนวนมากและมีความหนาแน่น สามารถค้นหาได้สองระดับ คือ การค้นหาแบบทั่วไปจากชื่อ นามสกุล และการค้นหาขั้นสูง ซึ่งค้นได้จากข้อมูล เช่น ชื่อ นามสกุล อายุ ชื่อบิดา โดยระบบจะแสดงภาพหลุมฝังศพขึ้นมา สถานที่ตั้ง ระยะที่จะเดินทางไปสุสาน

สหรัฐอเมริกา (รัชดาภรณ์ มรม่วง, 2566) รัฐนิวยอร์กมีการจัดการศพที่ครอบครัวไม่มีเงินทำศพ ผู้ป่วยโรคเอดส์ ศพทารกที่คลอดก่อนกำหนด ศพนิรนาม และศพไร้ญาติ ซึ่งแต่ละปีมีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก ทั้งชาวอเมริกันและชาวต่างชาติ เมื่อมีการเสียชีวิตแล้วไม่ทราบว่ามีผู้ตายเป็นใครหรือไม่ ไร้ญาติ ศพเหล่านี้จะถูกส่งมาฝังที่สุสานสาธารณะที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของสหรัฐอเมริกา คือ สุสานบนเกาะฮาร์ท (Hart Island) ในอดีตเกาะนี้เคยเป็นที่ตั้งของศูนย์ฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติด เขตกักกันโรคไข้เหลือง เรือนจำ สถานบำบัดผู้ป่วยทางจิตหญิง

โรงพยาบาลรักษาผู้ป่วยวัณโรค สถานที่ปล่อยชีปนาวุธสงครามเย็น ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของกรมราชทัณฑ์ ในอดีตมีการฝังศพมากกว่าหนึ่งล้านศพ การฝังศพบนเกาะนี้เริ่มตั้งแต่สมัยสงครามกลางเมืองของสหรัฐอเมริกา ในตอนกลางคริสต์ศตวรรษที่ 19 โดยการจ้างให้นักโทษทำหน้าที่เป็นผู้ขุดหลุมฝังศพ ศพจะถูกใส่ไว้ในกล่องไม้สน ขนาดใหญ่ แต่ละกล่องจะมีหมายเลขประจำตัวบุคคล อายุ เชื้อชาติ และสถานที่ที่พบศพ (หากมี) ดังนั้น ถ้าครอบครัวมีความประสงค์จะเดินทางไปเยี่ยมหลุมฝังศพของบุคคลอันเป็นที่รัก ต้องขออนุญาตจากกรมราชทัณฑ์ ซึ่งมีการกำหนดให้สามารถเดินทางไปเกาะฮาร์ทด้วยบริการเรือข้ามฝากได้เดือนละ 1 วัน สามารถเข้าชมได้เฉพาะ บริเวณศาลาชมวิวกัลฟ์ท่าเรือเท่านั้น ต้องมีบันทึกสำหรับการเข้าเยี่ยมชม ห้ามถ่ายรูปหลุมศพ หรือเดินเที่ยวเล่น บนเกาะ ซึ่งมีการกำหนดกฎเกณฑ์และการควบคุมอย่างเข้มงวดทำให้ประชาชนไม่สามารถเข้าถึงหลุมฝังศพของ ครอบครัวได้อย่างสาธารณะ จนกระทั่งใน พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) สุสานได้ถูกโอนไปอยู่ภายใต้การดูแลของ กรมอุทยานเพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงเกาะฮาร์ทได้ง่ายมากขึ้น (Ford, 2021)

พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) องค์การไม่แสวงหาผลกำไรได้จัดทำโครงการ Hart Island เป็นโครงการที่มี การจัดทำฐานข้อมูลออนไลน์ของผู้เสียชีวิตที่ถูกฝังบนเกาะฮาร์ท ระหว่างปี พ.ศ. 2523 (ค.ศ. 1980) จนถึงปัจจุบัน ตลอดจนการจัดทำแผนที่ตำแหน่งหลุมฝังศพที่ต้องการให้ครอบครัวสามารถเข้าถึงข้อมูลการฝังศพของบุคคล ที่เสียชีวิต รวมทั้งการจัดทำแพลตฟอร์มการเล่าเรื่อง Traveling Cloud Museum ข้อมูลการฝังศพของแต่ละศพ เวลาที่พวกเขาถูกฝัง บางศพไม่มีชื่อจนกว่าจะมีผู้เพิ่มเรื่องราว รูปภาพ คำบรรยายเสียง หรือวิดีโอ จัดการเยี่ยมชม สถานที่ฝังศพและดำเนินการทางด้านเว็บไซต์เพื่อช่วยให้ครอบครัวพบญาติที่ถูกฝังไว้บนเกาะนี้ (The Hart Island Project, n.d.) ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เว็บไซต์แสดงแผนที่เกาะฮาร์ท พล็อตตัวเลขหลุมศพ และข้อมูลศพ

ที่มา: The Hart Island Project (n.d.)

มาเลเซีย (Abdullah et al., 2022) ศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการสุสานมุสลิม บุกิตเกียรา กัวลาลัมเปอร์ มาเลเซีย โดยใช้แอปพลิเคชันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ จากปัญหาความแออัดยัดเยียดและการขาดแคลนที่ดินในสุสานของชาวมุสลิม การจัดการเดิมที่ไร้ระเบียบ ความยากลำบากในการหาตำแหน่งหลุมฝังศพหรือป้ายหลุมฝังศพเมื่อเวลาผ่านไปหลายสิบปี การศึกษานี้เป็นการพัฒนาระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) และ web-based เพื่อช่วยหน่วยงานในการบริหารจัดการข้อมูลศพได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การช่วยเหลือทายาทของผู้เสียชีวิตในการระบุตำแหน่งของหลุมฝังศพของครอบครัว

การค้นหาข้อมูลของผู้เสียชีวิตสามารถทำได้โดยใช้คิวอาร์โค้ด (QR code) และยังช่วยให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นหรือผู้พัฒนาที่อยู่อาศัยทำได้ง่ายขึ้น

ญี่ปุ่น มีการสร้าง “อาคารสุสาน” เป็นสุสานใหม่ในศตวรรษที่ 21 ในการจัดเก็บอัฐิในอาคารสุสานที่ออกแบบร่วมสมัยใจกลางเมือง ตอบโจทย์คนเมืองที่ไม่จำเป็นต้องเดินทางไกลเพื่อไปกราบไหว้ผู้ล่วงลับหลังเวลาเลิกงาน ตอบโจทย์การแก้ปัญหาประชากรโลกเฒ่าขึ้นและจำนวนผู้เสียชีวิตก็มีมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่งผลทำให้พื้นที่การเก็บอัฐิหรือโลศพภายในสุสานเริ่มน้อยลงโดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองที่วัดมีบริเวณจำกัด การฝังศพ หรือเก็บอัฐิไว้นอกเมืองทำให้ญาติเดินทางไปกราบไหว้ยาก อาคารสุสานรูริเด็น (Ruriden) ตั้งอยู่ที่วัดโกโกะกุจิ (Kokokuji) เมืองโตเกียว มีการออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมแนวสมัยใหม่ สามารถเก็บอัฐิได้ 7,000 กล่อง โดยอัฐิจะถูกเก็บในกล่องสีดำลักษณะคล้ายกล่องซูชิ แต่ละกล่องบรรจุอัฐิได้ 8 คน โดยผู้ที่เข้ามากราบไหว้สามารถสแกนไอดีและยื่นรอกให้เครื่องจักรหยิบกล่องอัฐิออกมาวางพร้อมกับแสดงภาพข้อมูลของผู้ล่วงลับบนหน้าจอ (ภูมิ เพชรโสภณสกุล, 2566)

5. ผลการศึกษา

5.1 ปัญหาการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพของประเทศไทย

ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2565 สำหรับประเทศไทย บริบทของประเทศไทยมีความแตกต่างกับหลายประเทศในด้านต่าง ๆ เช่น สถานที่ฝังศพจะเป็นป่าช้าตามวัดหรือสุสาน ซึ่งเป็นพื้นที่ของมูลนิธิซึ่งเป็นองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร โดยสถานที่เหล่านี้ยังไม่มีการพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับการใช้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์หรือเชิงอนุรักษ์ ซึ่งต่างกับต่างประเทศที่ส่วนใหญ่รัฐโดยเทศบาลมีหน้าที่ดูแลสถานที่ฝังศพ นอกจากนี้ ปกติประเทศไทยจะไม่มีแผ่นป้ายศิลาจารึก ยกเว้นแผ่นหินศิลาหรือแท่งปูนที่จารึกตัวอักษรหน้าหลุมศพ ซึ่งจะพบบนฮวงซุ้ยของสุสานชาวจีน นอกจากนี้ ประเทศไทยนิยมเผาศพมากกว่าการฝังศพ ส่วนการฝังศพจะเป็นไปตามความเชื่อทางศาสนา เช่น ศาสนาอิสลาม ชุมชนมุสลิมจะฝังศพไว้ที่กุโบร์หรือสุสานมุสลิม ศพคนไทยเชื้อสายจีนจะฝังอยู่ตามสุสานของมูลนิธิจีน ซึ่งเป็นประเพณีชาวจีนที่สืบทอดกันมาเรื่องการฝังศพของบรรพบุรุษไว้เพื่อให้ลูกหลานได้มากราบไหว้ทุก ๆ ปี เรียกว่า “ประเพณีเซ่งเม้ง” เป็นการไหว้หลุมฝังศพของบรรพบุรุษหรือที่ชาวจีนเรียกกันว่า “ฮวงซุ้ย” ซึ่งปัจจุบันภายหลังจากสถานการณ์โควิด-19 เริ่มมีการปรับเปลี่ยนการไหว้ไปตามยุคสมัยเรียกว่า “เซ่งเม้งยุคใหม่” ที่ทำให้เกิดรูปแบบการดำเนินธุรกิจใหม่ ๆ ที่ปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมสภาพสังคม สภาพเหตุการณ์ปัจจุบัน เช่น ธุรกิจรับจ้างไหว้บรรพบุรุษพร้อมถ่ายทอดสดวิดีโอคอล (video call) โดยไม่ต้องไปถึงสุสานด้วยตนเอง หรือการให้บริการรับจ้างทำความสะอาดสุสานและเซ่นไหว้บรรพบุรุษโดยที่ลูกหลานไม่ต้องเดินทางไปสุสานเอง (อชิตา พุ่มแจ้, ม.ป.ป.)

สำหรับศพนิรนามที่ยังไม่ทราบว่าเป็นใคร และศพไร้ญาติที่แม้จะทราบว่าผู้ตายเป็นใครแต่ไม่สามารถติดตามญาติได้หรือญาติไม่มีความพร้อมที่จะรับศพไปทำพิธีทางศาสนา ศพเหล่านี้จะถูกส่งไปฝังตามสุสานของ

มูลนิธิจีนซึ่งเป็นองค์กรไม่แสวงหากำไรในต่างประเทศ ศพนิรนามและศพไร้ญาติเหล่านี้จะอยู่ในการดูแลของเทศบาลของเมืองนั้น ๆ และรัฐเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงรักษาสุสาน แต่ประเทศไทยไม่มีสุสานของภาครัฐ ศพเหล่านี้จึงต้องฝากฝังไว้ตามสุสานของมูลนิธิเอกชนตามจังหวัดต่าง ๆ เมื่อเวลาผ่านไป จำนวนศพมีเพิ่มมากขึ้น อาจพบปัญหาในการค้นหาหลุมศพ หากศพไม่พบ หรือใช้เวลานานในการเดินค้นหา ประกอบกับศพนิรนามและศพไร้ญาตินั้น แต่ละมูลนิธิจะมีการเก็บข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลแตกต่างกัน เมื่อเวลาผ่านไปอาจทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าศพที่ต้องการค้นหาฝังไว้ที่ไหน หรือศพนั้นอาจถูกเผาทำลายไปแล้วโดยไม่มีการบันทึกข้อมูลเก็บไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งศพเหล่านี้ควรจะต้องการการจัดเก็บข้อมูลให้ครบถ้วนถูกต้อง สามารถค้นหาหลุมศพและตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับได้ ทำให้ส่งผลเสียต่อกระบวนการยุติธรรม กระบวนการจัดการศพตั้งแต่ก่อนฝังศพจนถึงการนำศพคืนให้แก่ญาติ จึงมีความสำคัญในแง่ของการจัดการศพนิรนามและศพไร้ญาติ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ของสุสาน เจ้าหน้าที่เป็นเพียงอาสาสมัคร ขาดองค์ความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ดังนั้น เพื่อให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพและสามารถที่จะตรวจสอบย้อนกลับไปยังสถานที่ฝังศพได้อย่างถูกต้อง เพราะยังไม่มีกำหนดระยะเวลาที่แน่ชัดในการเก็บรักษาศพเหล่านี้ รัฐจึงต้องหาวิธีการเพื่อให้สามารถตรวจสอบศพที่ฝังไว้ในสุสานและข้อมูลศพที่เก็บไว้เมื่อเวลาผ่านไป

5.2 ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย

การพัฒนาหลุมฝังศพโดยการนำระบบเทคโนโลยีเข้ามาจัดการในประเทศไทยจะแตกต่างจากต่างประเทศ โดยในต่างประเทศจะมีการเปิดรับอาสาสมัครเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลเก่าก่อนนำเข้าสู่ระบบ แต่สำหรับประเทศไทยพบว่า การพัฒนาหลุมฝังศพโดยการนำระบบเทคโนโลยีเข้ามาจัดการข้อมูลจะพบที่มูลนิธิสว่างวิชชาธรรมสถาน อำเภอบางช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมูลนิธินี้ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2506 หนึ่งในวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งมูลนิธิคือการจัดตั้งสุสานและฌาปนสถานสำหรับช่วยเหลือบุคคลยากจนและศพไร้ญาติ ปัจจุบันมูลนิธิได้นำเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บไซต์มาช่วยในการจัดเก็บและค้นหาหลุมศพ ถือเป็นสุสานยุคใหม่ในประเทศไทย จากสภาพปัญหาพื้นที่สุสานที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ทำให้ในช่วงเทศกาลหรือประเพณีการกราบไหว้ศพบรรพบุรุษ ลูกหลานประสบปัญหาการค้นหาหลุมศพของบรรพบุรุษ เทคโนโลยีนี้จะใช้เป็นเครื่องมือค้นหาหลุมศพบนพื้นที่หลุมที่ฝังไว้ในสุสาน เพื่อให้การค้นหาหลุมศพสะดวกและป้องกันการสับสน ข้อมูลถูกต้องแม่นยำ การค้นหาทำได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์แล้วพิมพ์ชื่อ-นามสกุลเป็นภาษาไทยหรือภาษาจีน จะปรากฏรายละเอียดทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีข้อมูลบุคคลในครอบครัว ข้อมูลการฝังและโซน (zone) ที่ฝัง (“สุสานยุคใหม่ใช้ไอทีค้นหาศพบรรพบุรุษ,” 2559) โดยโซนการฝังจะแบ่งเป็นโซนตามอักษรภาษาอังกฤษ A, B, C และ D การพัฒนาในลำดับแรกจะต้องสำรวจพื้นที่และหลุมศพทั้งหมดในสุสานเพื่อทำแผนที่สุสานและหลุมศพทั้งหมดก่อน จากนั้นจึงกำหนดแบ่งพื้นที่เป็นโซนเพื่อความสะดวกในการค้นหาหลุมศพ การแบ่งเป็นโซนอาจคำนึงถึงลักษณะพื้นที่ของสุสาน เช่น โซน A-1 จะมีรายละเอียดจำนวนแถว เลขที่หลุม ข้อมูลศพ เช่น เพศ ชื่อ-นามสกุลของศพในหลุมนั้น ๆ ดังแสดงในภาพที่ 4 สำหรับเลขที่หลุมสามารถแสดงภาพป้ายหลุมศพที่มีรายละเอียดข้อมูลศพหลุมนั้น ๆ ด้วยกรณีหลุมว่างจะแสดงสัญลักษณ์เป็นสี่เหลี่ยมว่าหลุมนั้นว่าง สำหรับการค้นหาสามารถพิมพ์ชื่อ-นามสกุลของศพทั้งภาษาไทยและภาษาจีน ระบบจะค้นหาตำแหน่งที่ตั้งหลุมศพ ถือเป็นสุสานยุคใหม่ที่นำระบบเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการค้นหาหลุมศพในประเทศไทย (รัชดาภรณ์ มรม่วง, 2566, น. 123)



ภาพที่ 4 พื้นที่โซน A สโมสรกอล์ฟวิสาขารมณสถาน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: แผนกสโมสรกอล์ฟวิสาขารมณสถาน (ม.ป.ป.)

สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาระบบสำหรับการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพ โดยเริ่มต้นศึกษาการพัฒนาฐานจากหลายประเทศเพื่อนำมาพัฒนาที่สุสานของพุทธสมาคมสว่างอาริยะธรรมสถาน จังหวัดนครนายก ซึ่งรับฝากฝังศพนิรนาม และศพไร้ญาติของสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันมีข้อมูลศพนิรนามและศพไร้ญาติมากกว่า 3,000 ศพ ซึ่งเดิมการเก็บบันทึกรวบรวมข้อมูลภาพ การค้นหาหลุมศพ ภายหลังที่สามารถพิสูจน์ศพได้แล้ว เมื่อเวลาผ่านไปหลายปีค่อนข้างยาก เนื่องจากการจัดการข้อมูลยังเป็นแบบ manual ซึ่งเจ้าหน้าที่มูลนิธินิไมซ์เจ้าหน้าที่ประจำเป็นเพียงอาสาสมัครทำให้การจัดเก็บข้อมูลอาจมีความคลาดเคลื่อนหรือบันทึกข้อมูลผิดพลาดได้ ดังนั้น การพัฒนาระบบสำหรับการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพจะเข้ามาช่วยสนับสนุนในการเก็บบันทึกรวบรวมข้อมูล ภาพ การค้นหาหลุมศพ สุสาน ประวัติการฝังศพ รวมทั้งระยะทางในการเดินทางมายังสุสานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับทุกสุสานที่มีการฝังศพ โดยได้มีการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนา (Kyle, 2023) ตามกระบวนการของวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

1) การวางแผน: จัดเก็บรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งาน เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน และของมูลนิธิที่จัดการศพที่สุสาน วิเคราะห์ความเป็นไปได้และวางแผนในการพัฒนาระบบทุกขั้นตอน

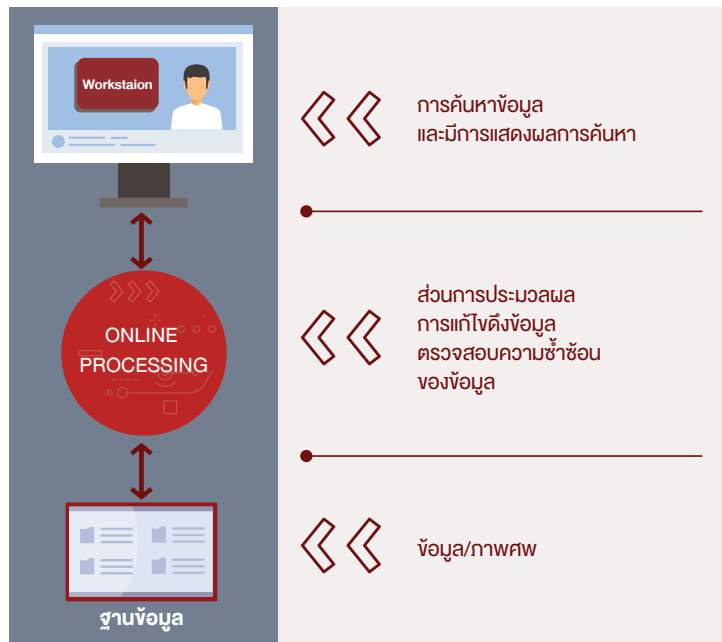
2) การวิเคราะห์: สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (data flow diagram) ระบุกระบวนการทั้งหมดที่จะเป็นขั้นตอนของการใช้ซอฟต์แวร์และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3) การออกแบบ: ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ส่วนประสานกับผู้ใช้ (user interface) รายละเอียดของฐานข้อมูล และออกแบบโปรแกรม

4) การพัฒนาและติดตั้ง: พัฒนาระบบ ทดสอบข้อผิดพลาดของระบบจนระบบเสร็จสมบูรณ์ แล้วจึงย้ายไปติดตั้งยังเครื่องแม่ข่าย จากนั้นทดลองใช้งานเพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไข

5) การบำรุงรักษา: ภายหลังเมื่อมีการใช้งานต้องมีการปรับปรุงแก้ไข หรือพบปัญหาจากการใช้งาน ต้องมีการพัฒนาปรับปรุงให้พร้อมใช้งาน

การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบการประมวลผลเป็นแบบออนไลน์ ซึ่งจะมีข้อดี คือ เมื่อนำข้อมูลศพเข้าสู่ระบบ จะมีการตรวจสอบความถูกต้องและความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ทันที นอกจากนี้ ยังสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ตลอดเวลาทำให้ข้อมูลมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบการประมวลผลแบบออนไลน์

การพัฒนาระบบประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

5.2.1 การสำรวจพื้นที่สุสาน การสำรวจพื้นที่ทั้งหมดของสุสานเพื่อทราบอาณาเขต ลักษณะพื้นที่ จากนั้นจัดทำแผนที่สุสานให้เป็นดิจิทัล โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย ตำแหน่งที่ตั้ง ลักษณะภูมิประเทศ รอบสุสาน ระยะทาง ทิศ ข้อมูลศพ ป้ายหลุมศพ จำนวนหลุมศพ แล้วนำข้อมูลเข้าสู่ระบบดิจิทัล ถ้าสุสานมีพื้นที่กว้างมาก ควรแบ่งพื้นที่เป็นโซน เช่น โซนฝั่งศพนิรนาม โซนฝั่งศพไร้ญาติ เพราะจะทำให้เกิดความชัดเจน ในกรณีการล้างป่าช้าที่ต้องขุดศพไร้ญาติขึ้นมาก่อนจะได้สะดวกรวดเร็วไม่สับสนปนกับศพนิรนาม ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนผังสนามของมูลนิธิสว่างบำเพ็ญธรรมสถาน จังหวัดปราจีนบุรี

ที่มา: แผนกส่งเสริมกีฬา ฐานนิธิสว่างบำเพ็ญธรรมสถาน (2559)

5.2.2 การกำหนดโซน ใช้อักษรภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในการแบ่งโซนพื้นที่เพื่อสะดวกในการบริหารจัดการ เช่น กรณีมีพื้นที่กว้างใหญ่มากอาจแบ่งโซนพื้นที่เป็นโซน A B และ C โดย C อาจมีการแบ่งย่อยอีกเป็น C1 และ C2

5.2.3 การใช้สีแยกความแตกต่าง ใช้สีเพื่อแยกประเภทของศพหรือลักษณะของหลุมศพ เช่น สีแดงแสดงศพนิรนาม สีเหลืองแสดงศพไร้ญาติ สีเขียวแสดงหลุมศพว่าง เพื่อสะดวกต่อการจัดการข้อมูลและทำให้เจ้าหน้าที่สามารถประเมินหรือคาดการณ์จำนวนหลุมศพว่าเพียงพอสำหรับการฝังศพได้อีกเท่าไรก่อนหลุมศพเต็ม ทำให้มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการในการบริหารจัดการหลุมศพก่อนที่หลุมศพจะเต็ม นอกจากนี้ ทำให้สะดวกในการค้นหาหลุมศพจำนวนมาก หรือเมื่อเวลาผ่านไป รวมทั้งการนำศพนิรนามหรือศพไร้ญาติลงและขึ้นจากหลุมศพ

ตัวอย่างการกำหนดโซนและแสดงสี เช่น โซน B ฝังศพนิรนามมีจำนวนหลุมทั้งหมด 15 หลุม ตั้งแต่ B1-15 ดังแสดงในภาพที่ 7

B1		B3			B1-B5
					B6-B10
			B14		B11-B15

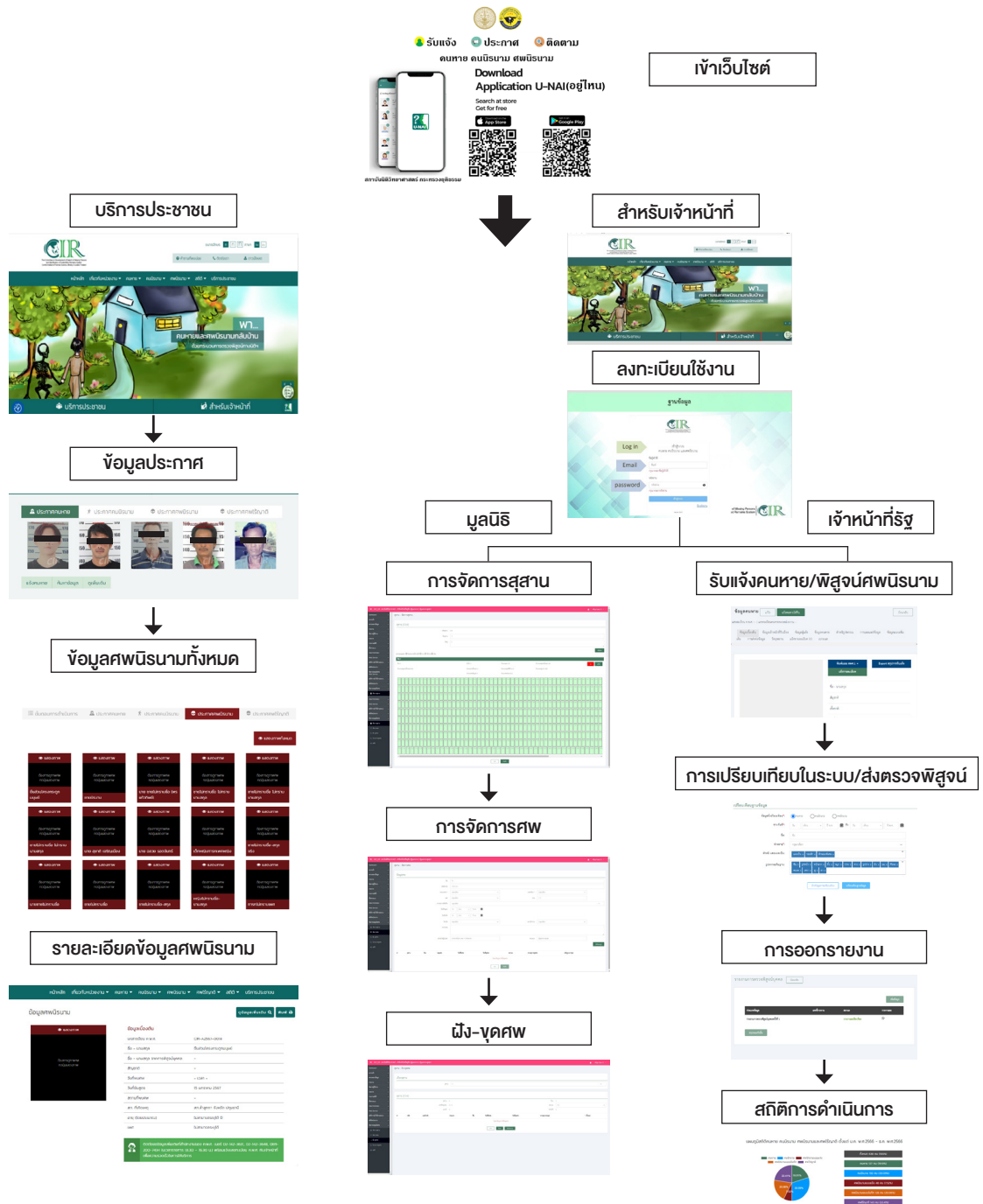
B1	สีเหลือง แสดงหลุมศพไร้ญาติ	B3	สีเขียว แสดงหลุมศพว่าง	B14	สีแดง แสดงหลุมศพนิรนาม
----	-------------------------------	----	---------------------------	-----	---------------------------

ภาพที่ 7 การกำหนดโซนและแสดงสี

5.2.4 ข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย ควรมีการแสดงข้อมูลได้ ดังนี้

- 1) สถิติการฝังศพรายเดือน รายปี หรือช่วงเวลาที่ต้องการค้นหาได้
- 2) ค้นหาจำนวนหลุมศพทั้งหมดในสุสานและจำนวนหลุมศพที่ยังว่างอยู่ โดยให้แสดงที่หน้าแผนผังข้อมูลสุสานทั้งหมด
- 3) สามารถรองรับการเพิ่มสุสานได้ โดยอาจมีการกำหนดรหัสสุสาน เพื่อในอนาคตจะสามารถรวมสุสานต่าง ๆ เป็นระบบเดียวกันได้
- 4) การเพิ่มโซนและข้อมูลหลุมฝังศพจะต้องสามารถเชื่อมข้อมูล (sync) กับข้อมูลเดิมในระบบหากมีการปรับปรุงข้อมูลที่ระบบข้อมูลหลุมฝังศพ ข้อมูลบนระบบจะต้องถูกเปลี่ยนแปลงตามเช่นกัน
- 5) สามารถเก็บประวัติหลุมศพที่มีการใช้งานและสามารถแสดงประวัติการใช้งานหลุมศพได้
- 6) กำหนดลำดับชั้นของเจ้าหน้าที่ในการเข้าถึงข้อมูลทะเบียนหลุมศพ
- 7) สามารถแก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลหลุมศพ แสดงประวัติผู้แก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูล แสดงข้อมูลที่แก้ไขและเพิ่มเติม และเหตุผลที่ขอแก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูล และสามารถบันทึกการฝังศพได้มากกว่าหนึ่งศพในหนึ่งหลุม เช่น แม่และลูกเสียชีวิต
- 8) สามารถบันทึกข้อมูลเจ้าหน้าที่ที่ขุดศพ ผู้ที่อนุญาต วัน/เดือน/ปีที่ขุดศพ และเหตุผลในการขุดโดยให้ทำเป็นรายการที่สามารถเลือก ได้แก่ ญาติขอขุด แพทย์ขอขุด โครงการขุดศพ และอื่น ๆ
- 9) สามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ เช่น การบันทึกข้อมูลศพซ้ำ
- 10) มีระบบมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยของข้อมูลตามมาตรฐานสากล
- 11) ข้อมูลเก่าจะต้องนำข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยเช่นกัน หากระบบออกแบบให้สามารถนำข้อมูลเก่าเข้าสู่ระบบได้ก็จะสะดวกในการจัดการ แต่หากไม่สามารถทำได้จะต้องทยอยนำข้อมูลเก่าเข้าสู่ระบบจนครบถ้วน

การพิจารณากลุ่มผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้ 1) เจ้าหน้าที่ภาครัฐ ใช้ข้อมูลเพื่อการให้บริการประชาชนและในกระบวนการยุติธรรม รวมทั้งเป็นแนวทางการสืบสวนสอบสวน การพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคล การติดตามผู้สูญหาย 2) เจ้าหน้าที่มูลนิธิ ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การค้นหาข้อมูล การเพิ่ม เปลี่ยนแปลง แก้ไขข้อมูล 3) ประชาชน ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลญาติที่สูญหายหรือเสียชีวิต ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การใช้ระบบ <https://www.thaimissing.go.th/>

ที่มา: สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ (2565)

6. การอภิปรายผล

6.1 การพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย พบว่า

6.1.1 การค้นหาข้อมูลปริมาณมากได้รวดเร็วมากขึ้น ระบบสามารถค้นหาจำนวนหลุมศพที่ยังว่างเพื่อให้สามารถประเมินระยะเวลาการจัดการศพก่อนหลุมศพไม่เพียงพอกับปริมาณศพ

6.1.2 การตรวจสอบความถูกต้องและความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.3 การเก็บรักษาประวัติข้อมูลศพเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ สร้างความเชื่อมั่นให้กับครอบครัวและญาติผู้เสียชีวิต

6.1.4 สามารถแสดงสถิติข้อมูลศพ ซึ่งจะสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายกรณีศพแรงงานข้ามชาติที่เสียชีวิต ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้หลบหนีเข้าเมืองอย่างผิดกฎหมายและไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นใคร หรือติดตามญาติได้ ศพเหล่านี้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

6.1.5 การวิเคราะห์สาเหตุการเสียชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในเชิงการป้องกันการเกิดเหตุในอนาคต

6.1.6 การพัฒนาในอนาคตสามารถที่จะเชื่อมโยงข้อมูลกับฐานข้อมูลอื่น ๆ ในประเทศไทยเพื่อที่จะทราบข้อมูลศพนิรนามและศพไร้ญาติที่เสียชีวิตในประเทศทั้งหมด

6.1.7 สร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนและสังคมที่จะสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมดได้

6.2 การนำระบบเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย ยังไม่มีการจัดทำแพร่หลาย เนื่องจากมูลนิธิที่มีสุสานฝังศพทำหน้าที่รับดูแลแทนหน่วยงานรัฐ และยังมีข้อจำกัดของทรัพยากรหลายด้าน ทั้งพื้นที่ฝังศพ งบประมาณ เจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นเพียงอาสาสมัคร และขาดองค์ความรู้ทั้งทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การจัดการข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วนจึงทำได้เท่าที่ศักยภาพของมูลนิธิจะดำเนินการได้ ซึ่งรัฐต้องจำเป็นต้องเข้ามาดำเนินการจัดการเพื่อให้เป็นระบบมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ ถือเป็นความท้าทายของภาครัฐอย่างยิ่ง ซึ่งปัจจัยความท้าทายที่พบ ได้แก่ (OpusXenta, 2021)

6.2.1 การขาดความรู้และประสบการณ์ ผู้จัดการสุสานส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ในการแปลงข้อมูลศพให้เป็นดิจิทัลมาก่อน ประกอบกับพัฒนาฐานให้เป็นดิจิทัลต้องใช้เงินลงทุน ซึ่งถ้ายังไม่ทราบวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ชัดเจนก็จะเป็นเพียงแผนการที่ยังไม่ได้ดำเนินการ

6.2.2 ขาดวิสัยทัศน์ การพัฒนาสู่สานให้เป็นดิจิทัลในบางพื้นที่ยังคงเป็นเรื่องใหม่กับสิ่งเดิม วิธีการเดิมที่สานเคยปฏิบัติกันต่อกันมา ที่ยังมองไม่เห็นความสำคัญในการที่จะต้องพัฒนาให้เป็นดิจิทัล ดังนั้น จึงเป็นหนึ่งในปัญหาใหญ่ที่มีความท้าทายเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสาน

6.2.3 การฝึกอบรม ถือเป็นอีกหนึ่งในความท้าทายที่จะต้องเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานแบบเดิม เป็นแบบใหม่ในเรื่องการเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงาน ต้องมีการชี้แจงทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่เพื่อคลายความกังวล ต้องมีการเรียนรู้วิธีการปฏิบัติงานใหม่ ต้องมีการฝึกอบรมเพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

6.2.4 การแก้ปัญหา การวางแผนการดำเนินการก่อนที่จะพัฒนาเป็นระบบดิจิทัล การคัดเลือก ระบบดิจิทัลที่เหมาะสมตอบสนองต่อความต้องการซึ่งต้องพิจารณาประเด็นต่อไปนี้

1) การจัดการข้อมูล โดยพิจารณาว่า ใครสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ระดับใด เมื่อใด และอย่างไร ในส่วนสถานที่ที่จะทำเป็นสถานที่ฝังศพหรือเป็นอนุสรณ์สถาน สิทธิในการฝังศพ การขอรูดค้น เอกสาร และรูปภาพ ที่เกี่ยวข้อง

2) การจัดทำแผนที่และข้อมูลหลุมศพ ต้องมีการจัดทำแผนที่หลุมฝังศพทั้งหมดในสาน เพื่อแสดงข้อมูลทั้งหมด และจะทำให้ประชาชนสามารถค้นหาและเดินทางไปยังสถานที่ฝังศพหรืออนุสรณ์สถาน ได้ง่าย

3) จัดทำข้อกำหนด เป็นไปตามกฎหมายเพื่อให้การเก็บรักษาบันทึกที่เป็นกระดาษหรือดิจิทัล ทั้งหมดมีความปลอดภัย เป็นการสร้างความเชื่อมั่นต่อประชาชนว่าข้อมูลจะไม่ถูกนำไปใช้อย่างไม่ถูกต้อง

จะเห็นได้ว่า การศึกษาและการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย นอกจากจะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาแล้ว ยังเป็นการเก็บรักษาความทรงจำอันล้ำค่าส่งต่อสู่ลูกหลาน การรักษามรดกท้องถิ่นและแหล่งประวัติศาสตร์ที่สืบต่อมายาวนาน แต่สำหรับประเทศไทยซึ่งใช้วิธีการเผาศพเป็นหลัก การพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย สำหรับศพนิรนามและศพไร้ญาติ เป็นไปเพื่อประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรมให้กระบวนการยุติธรรมสามารถดำเนินการต่อไปได้ การคำนึงถึงสิทธิมนุษยชนของผู้ที่เสียชีวิตที่ยังระบุตัวตนไม่ได้ ให้มีโอกาสกลับคืนสู่ครอบครัว ดังนั้น เมื่อโลกมีการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีมากขึ้นการแปลงสู่สานเป็นดิจิทัลซึ่งเป็นการเปลี่ยนวิธีการจัดการข้อมูลศพแบบเก่าก็ไม่อาจเป็นข้อยกเว้นได้เช่นกัน

นอกจากนี้ หากรัฐจะต้องเข้ามาจัดการข้อมูลหลุมศพนิรนามและศพไร้ญาติ อาจใช้แนวทางการสร้าง อาคารสานเช่นญี่ปุ่น ซึ่งจะทำให้รัฐสามารถเป็นผู้กำหนดแนวทางปฏิบัติในการจัดเก็บข้อมูลศพทั้งหมดได้ ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้การจัดเก็บข้อมูลศพนิรนามและศพไร้ญาติเป็นระบบเดียวกันทั่วประเทศ

7. ข้อสรุป

การศึกษาและการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย โดยศึกษาข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2546-2565 ที่มีการจัดเก็บข้อมูลศพนิรนามของสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งฝากฝังศพนิรนามและศพไร้ญาติไว้ที่สุสานของมูลนิธิสว่างจริยธรรมสถาน จังหวัดนครนายก เนื่องจากภาครัฐไม่มีสถานที่ในการจัดการศพนิรนามที่ยังไม่สามารถพิสูจน์บุคคลได้จึงต้องฝากฝังไว้ที่มูลนิธิ โดยมีการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือระหว่างกัน ซึ่งเดิมการจัดเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบการจดลงบนสมุดบันทึก ซึ่งเจ้าหน้าที่มูลนิธิซึ่งเป็นเพียงอาสาสมัครมีการเข้าและออกจากการเป็นอาสาสมัคร ขาดองค์ความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ แนวทางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่จึงแตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้ความสำคัญในการบันทึกข้อมูลศพให้ครบถ้วนถูกต้อง และตรวจสอบย้อนกลับได้ในอนาคตกรณีที่ศพนิรนามสามารถพิสูจน์บุคคลได้แล้ว จากข้อมูลที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปีทำให้การค้นหาข้อมูลยาก มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้ จึงเกิดแนวความคิดพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูลหลุมฝังศพในประเทศไทย โดยเมื่อได้ทำการศึกษาข้อมูลจากต่างประเทศพบว่า มีหลายประเทศที่ได้มีการพัฒนาระบบเพื่อนำเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลศพปริมาณมาก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นศพมีชื่อ-นามสกุล วัตถุประสงค์หลัก คือ ต้องการเก็บรักษาข้อมูลเก่า ความรวดเร็วและถูกต้องในการค้นหาข้อมูล และเพื่อความสะดวกสำหรับประชาชนในการค้นหาข้อมูลญาติที่เสียชีวิต อีกทั้งช่วยให้มูลนิธิสามารถทำงานได้ง่ายและสะดวกขึ้นกรณีมีการหมุนเวียนเปลี่ยนเจ้าหน้าที่ดูแลศพเหล่านี้

สำหรับประเทศไทยสามารถนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบทบาทภารกิจในกระบวนการยุติธรรมได้เช่นเดียวกัน นอกจากต้องการเก็บรักษาข้อมูล ความรวดเร็วและถูกต้อง ข้อมูลดังกล่าวสามารถตรวจสอบย้อนกลับเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับครอบครัวและญาติผู้เสียชีวิตที่จะส่งศพกลับคืนสู่ครอบครัวอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังพบว่า ในประเทศไทยมีมูลนิธิที่รับฝากฝังศพนิรนามและศพไร้ญาติอยู่ทั่วประเทศจำนวนมาก การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานจะทำให้ทราบข้อมูลศพนิรนามและศพไร้ญาติที่เสียชีวิตในประเทศทั้งหมด เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาในอนาคต

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

8.1.1 ควรมีการออกกฎหมายกำหนดแนวทางการจัดการศพนิรนามรวมทั้งศพไร้ญาติให้ชัดเจน เช่น กำหนดวิธีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ระยะเวลาเก็บศพก่อนการเผาทำลาย เพื่อแก้ไขปัญหาปริมาณศพที่ยังไม่สามารถส่งคืนครอบครัวที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี และมีแนวทางการปฏิบัติงานเดียวกันทั้งประเทศสำหรับใช้ในการพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคลในอนาคต

8.1.2 ควรให้มีการพัฒนาองค์ความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่อาสาสมัครมูลนิธิ รวมทั้งการจัดเวที การถอดบทเรียนโดยวิธีเล่าเรื่อง (story telling) เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงาน การแก้ไขปัญหา การสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนในการร่วมมือ สร้างความภาคภูมิใจผ่านการเล่าเรื่องเป็นกลไกสร้างระบบจิตใจ สำหรับหน่วยงานภาคประชาสังคมเพื่อให้เกิดความร่วมมือกับภาครัฐอย่างยั่งยืน

8.1.3 ควรให้มีการจัดทำข้อมูลหรือทะเบียนประวัติเจ้าหน้าที่อาสาสมัครมูลนิธิที่ผ่านการฝึกอบรม ในระดับต่าง ๆ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมในระดับที่สูงขึ้น และสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ ในอนาคต

8.1.4 หน่วยงานที่มีอำนาจต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูล หลุมฝังศพในประเทศไทยให้มีความชัดเจน เช่น เพื่อการสำรองข้อมูลกรณีต้นฉบับเสียหายหรือสูญหาย การประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้สะดวกเพื่อเป็นข้อมูลสาธารณะเข้าถึง แบบออนไลน์ รวมทั้งการให้ความรู้ หรือเพื่อประโยชน์ในกระบวนการยุติธรรม ซึ่งจะทำให้แต่ละสุสานเห็นภาพ ความสำคัญและสามารถตัดสินใจได้ง่ายที่จะพัฒนาสุสาน

8.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับกิจการสื่อสาร

ควรมีการนำร่องการพัฒนาการจัดทำฐานข้อมูลผู้เสียชีวิตกลุ่มประเภท ศพไร้ญาติ และศพนิรนาม เพื่อเก็บเป็นข้อมูลสำหรับการติดตามของญาติ นอกจากนี้ เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นภาคประชาสังคมเห็นว่า รัฐให้ความสำคัญในเรื่องนี้ เป็นแนวทางให้สุสานอื่น ๆ เห็นคุณค่าความสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีนี้มาใช้งาน ซึ่งเมื่อมีการใช้งานมากขึ้น ต้นทุนการผลิตจะถูกกลงและอาจทำให้เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสุสานได้

รายการเอกสารอ้างอิง

- แผนกสงเคราะห์ศพไร้ญาติ มูลนิธิสว่างบำเพ็ญธรรมสถาน. (2559, 4 ตุลาคม). *แผ่นผังในสุสานแบ่งเป็นโซน ๆ อย่างชัดเจน* [แบบรูปภาพ] [เพจเฟซบุ๊ก]. Facebook. <https://www.facebook.com/731875226975502/photos/a.731884910307867/731879886975036/>
- แผนกสุสานมูลนิธิสว่างวิชาธรรมสถาน. (ม.ป.ป.). *สุสานโซน A-1 แถวที่ 01-10*. <http://www.swtf.or.th/zoneA1.html>
- ภูมิ เพชรโสภณสกุล. (2566, 1 พฤษภาคม). *สุสานรูปแบบใหม่ในศตวรรษที่ 21 ในอาคารทรงโมเดิร์น*. Spacebar. <https://spacebar.th/culture/japan-modern-cemeteries>
- ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตามคนหายและการพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม พ.ศ. 2564. (2564, 27 เมษายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 138 ตอนพิเศษ 89 ง. หน้า 1-5.
- รัชดาภรณ์ มรม่วง. (2564). ปัญหาสภาพทางปฏิบัติของระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการสนับสนุนการปฏิบัติงานติดตามคนหายและการพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม พ.ศ. 2564. *วารสารศาลรัฐธรรมนูญ*, 23(69), 198-223.
- รัชดาภรณ์ มรม่วง. (2566). การจัดการศพผู้เสียชีวิต: รูปแบบในอนาคต The Management of Human Remains: Model of the Future. *วารสารรัฐสภาสาร*, 71(1), 106-136. <https://dl.parliament.go.th/handle/20.500.13072/609976>
- สถาบันนิติวิทยาศาสตร์. (2565). *ระบบการติดตามคนหาย และการพิสูจน์คนนิรนามและศพนิรนาม*. CIR. <https://www.thaimissing.go.th/>
- สุสานยุคใหม่ใช้ไอทีค้นหาศพบรรพบุรุษ. (2559, 12 กันยายน). ไทยรัฐออนไลน์. <https://www.thairath.co.th/content/719090>
- อชิตา พุ่มแก้ว. (ม.ป.ป.). *ปรากฏการณ์ ‘เซ็งเม้ง’ ในยุคเปลี่ยนเจนฯ เมื่อความกตัญญูมีต้นทุนสูง*. มนุษย์ต่างวัย. <https://www.manoottangwai.com/read/view/qingming/>
- Abdullah, S., Hussain, N. H. M., Talib, N., Hashim, I. C., Hashim, H., & Osoman, M. A. (2022). Development of Muslim Graveyard Management System (MGMS) Using Geospatial Technology Applications. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(4), 191-199. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v11-i4/15035>
- Cox, R. J., & Day, D. (2011). STORIES OF A PLEASANT GREEN SPACE: CEMETERY RECORDS AND ARCHIVES. *Archival Issues*, 33(2), 88-99. <http://www.jstor.org/stable/23100483>
- Deceased Online. (2022). *About Deceased Online*. <https://www.deceasedonline.com/servlet/GSDOSearch?AcctView=Login&SrchView=Basic&DetsView=Content&ListView=LatestNews§ion=MAINHEL&context=ABOUTDOL&lang=E>
- Ford, B. (2021). *The Biggest Public Graveyard in the U.S. Is Becoming a Park*. Bloomberg CityLab. <https://www.bloomberg.com/news/features/2021-10-15/nyc-s-biggest-public-graveyard-hart-island-gets-remodel>

- Hastings District Council. (n.d.). *Burial & Cremation Register*. <https://hastingsdc.discovereverafter.com/>
- Jolly, E. (2012). *How To Find Your Ancestors in the Deceased Online Database*. BRITISH CEMETERY AND CREMATION RECORDS FROM DECEASED ONLINE. http://deceasedonlineblog.blogspot.com/2012/10/how-to-find-your-ancestors-in-deceased_5.html
- Kyle, R. (2023). *Digitising your Burial Records - an Essential Project Planning Guide*. TownsWeb Archiving. <https://blog.townswearchiving.com/2014/10/digitising-your-burial-records-essential-project-planning-guide>
- May, M. J., Kantor, E., & Zror, N. (2021). CemoMemo: Making More Out of Gravestones (With Help From the Crowd). *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 14(4), 1-22. <https://doi.org/10.1145/3467888>
- OpusXenta. (2021). *Records Management Made Easy: The Benefits of Digitizing Your Records*. <https://opusxenta.com/records-management-made-easy-the-benefits-of-digitizing-your-records/>
- Philibert-Ortega, G. (2021). *Genealogy Dilemma: The Problem with Cemeteries*. GenealogyBank. <https://blog.genealogybank.com/genealogy-dilemma-the-problem-with-cemeteries.html>
- The Hart Island Project. (n.d.). *The Hart Island Project*. <https://www.hartisland.net/>

Note

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

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



วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล
Journal of Digital Communications