

# การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน

## Prototype Development of the SOS Emergency Call System

กิตติศักดิ์ เกิดโต<sup>1\*</sup>, ชลัช แยมชื่น<sup>2</sup> และสุวิชา ชัยวรรณธรรม<sup>3</sup>  
Kittisak Kerdto<sup>1\*</sup>, Charach Yaemchun<sup>2</sup> and Suwicha Chaiwannatham<sup>3</sup>  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์<sup>1</sup>

Faculty of Education Uttaradit Rajabhat University<sup>1</sup>

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์<sup>2, 3</sup>

Office of Academic Resources and Information Technology Uttaradit Rajabhat University<sup>2, 3</sup>

e-mail: kkitisak@uru.ac.th<sup>1</sup>, charach@uru.ac.th<sup>2</sup>, suwicha.cha@uru.ac.th<sup>3</sup>

Received: April 18, 2023; Revised: May 27, 2023; Accepted: May 29, 2023

### บทคัดย่อ

ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System เป็นผลงานต้นแบบแห่งแรกที่ได้นำเอาเทคโนโลยี และนวัตกรรมมาเป็นเครื่องมือในการดูแลชุมชนและสังคม โดยบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น และสนับสนุนการปฏิบัติงานของตำรวจในเขตพื้นที่ ตามนโยบายและพันธกิจขององค์กรเพื่อรักษาความปลอดภัยของชุมชนและสังคม และการเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยหลักการการทำงานของระบบ ประกอบด้วย 1) หลักการ IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP: โดยนำมาใช้ติดต่อสื่อสารในการพูดคุยกันระหว่างประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินและตำรวจผู้รับแจ้งเหตุ ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System และ 2) หลักการ IP Camera: ติดตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพพร้อมแสดงตำแหน่งแบบ Real Time โดยการทำงานผ่านระบบเครือข่าย Private Network ซึ่งใช้ MikroTik ในการเชื่อมต่อโครงข่ายของแต่ละจุดที่ติดตั้งระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินด้วยคุณสมบัติการทำงานของระบบที่สามารถดูภาพเหตุการณ์ ณ ปัจจุบันได้พร้อมกันหรือเรียกดูย้อนหลัง จากภาพกล้องจอ Monitor โดยประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินที่ต้องการความช่วยเหลือสามารถขอความช่วยเหลือได้โดยการกดเพียงปุ่มเดียว จากนั้นเจ้าหน้าที่ตำรวจของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ ก็จะสามารถมองเห็นภาพ และสนทนาสอบถามข้อมูลการขอความช่วยเหลือผ่านระบบ SOS Emergency Call System ร่วมกับการออกแบบให้เมื่อกดปุ่มขอความช่วยเหลือแล้วจะมีไฟฉุกเฉินสว่างขึ้นรอบตู้เพื่อเป็นจุดสังเกตสำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจ ผู้ที่จะทำการลงพื้นที่เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน

**คำสำคัญ:** การพัฒนาต้นแบบ ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน หลักการ IP Phone เทคโนโลยี VoIP

### Abstract

The SOS emergency call system is the first prototype that uses technology and creativity to help communities and society. By integrating collaboration between higher education institutions for local development and supporting police operations in the area in accordance with the organization's policy and mission to maintain the safety of communities and society, as well as being a higher education institution for local development. The system's operating principle is comprised of 1) IP telephony principles using VoIP Technology: it is used

to communicate and chat between those who notify the emergency and the police officers who receive the notification. In conjunction with the creation of programming software to run the SOS Emergency Call System and 2) IP Camera Fundamentals: Install a recording device with real-time position display by connecting to the network of each point where the emergency notification system is installed using a private network system that uses MikroTik to connect to the network of the system that can view photographs. Current events can be watched concurrently or extracted from the monitor's camera image. People who require assistance in an emergency can do it by pushing a single button. The police officers of the Command and Control Operation Centre: CCOC then gave orders, will be able to see images and chat, ask for help via the SOS Emergency Call System, with the design that when pressing the help button, emergency lights will light up around the cabinet to serve as a landmark for police officers who will perform go to the area to assist the people who reported the emergency.

**Keywords:** Prototype development, SOS Emergency Call System, IP Telephony Principles, VoIP Technology

## ความนำ

ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System เป็นผลงานต้นแบบแห่งแรกของการนำเอาเทคโนโลยี และนวัตกรรมมาเป็นเครื่องมือในการดูแลชุมชนและสังคม โดยบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น และสนับสนุนการปฏิบัติงานของตำรวจในเขตพื้นที่ ตามนโยบายและพันธกิจขององค์กรเพื่อรักษาความปลอดภัยของชุมชนและสังคม และการเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นโดยเป็นการดำเนินงานความร่วมมือระหว่างสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ และศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ สถานีตำรวจภูธรเมืองอุตรดิตถ์ ตามนโยบายและพันธกิจขององค์กรร่วมกัน เพื่อรักษาความปลอดภัยของชุมชนและสังคม และการเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ภายใต้ โครงการสมาร์ทเซฟตี้โซน 4.0 (Smart Safety Zone 4.0) ซึ่งเป็นโครงการที่สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (สตช.) ขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์ชาติ ด้านความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของประชาชน โดยการกำหนดนโยบายให้มีการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาเป็นเครื่องมือในการดูแลชุมชนและสังคม โดยทำให้สามารถเข้ามาช่วยการทำงานในด้านการป้องกันปราบปรามอาชญากรรมที่จะทำให้พื้นที่ปลอดภัย ทั้งด้านความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ และด้านความพึงพอใจและความเชื่อมั่นของประชาชนที่มีต่อการปฏิบัติงานของตำรวจในการป้องกันอาชญากรรม ควบคุมดูแลพื้นที่เสี่ยง และแหล่งมั่วสุมของวัยรุ่น และลดความหวาดกลัวอาชญากรรมของประชาชนในเขตพื้นที่ (กองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2564; กองแผนงานอาชญากรรม สำนักงานยุทธศาสตร์ตำรวจ, ม.ป.ป.) โดยกำหนดวัตถุประสงค์การดำเนินงานที่มีความสอดคล้องตามโครงการสมาร์ทเซฟตี้โซน 4.0 (Smart Safety Zone 4.0) ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2564) ดังนี้ 1) เพื่อบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและสนับสนุนการปฏิบัติงานของตำรวจในพื้นที่ โดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับการทำงานของตำรวจตามกรอบความคิดเรื่อง "ระบบราชการ 4.0" และก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล (Digitization) ในด้านการป้องกัน

อาชญากรรม การสร้างโครงข่ายป้องกันปราบปรามอาชญากรรม การแจ้งเหตุอาชญากรรมผ่านระบบและนำไปสู่เป้าหมายร่วมกันคือความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ 2) การพัฒนารูปแบบวิธีการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก โดยยกระดับระบบการป้องกันอาชญากรรมในพื้นที่สาธารณะ โดยผสมผสานทฤษฎีและแนวคิดในเรื่องการป้องกันอาชญากรรมและอาชญาวิทยา 3) การสร้างพื้นที่ปลอดภัยจากอาชญากรรมโดยจัดระบบการป้องกันอาชญากรรมในรูปแบบบูรณาการทุกภาคส่วน โดยใช้นวัตกรรมและยึดประชาชนเป็นศูนย์กลางตามแนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart City) อันจะนำไปสู่ความปลอดภัยจากอาชญากรรมอย่างยั่งยืน

โดยมีคณะกรรมการดำเนินงาน ได้แก่ งานพัฒนาระบบสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และงานนวัตกรรมการศึกษาและสื่อออนไลน์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ทั้งหมดได้ร่วมคณะดำเนินงาน การพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศตามการดำเนินงานออกแบบและพัฒนาระบบการเฝ้าระวังดูแลและรักษาความปลอดภัยให้แก่ประชาชนในเขตพื้นที่เมืองอุดรดิตถ์ ร่วมกับการสร้างโครงข่ายป้องกันปราบปรามอาชญากรรม ตามโครงการ Smart Safety Zone 4.0 โดยประสานงานร่วมกับศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ (CCOC) สถานีตำรวจภูธรเมืองอุดรดิตถ์ ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ในการรับแจ้งเหตุอาชญากรรมผ่านระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System

### การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

สัณทฤศณ์ บุญช่วย และสุมนทิพย์ จิตสว่าง (2562) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จในโครงการป้องกันอาชญากรรมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตภาคกลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถอดบทเรียนของโครงการนวัตกรรมในด้านการป้องกันอาชญากรรมและความปลอดภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างพบว่า ได้มีการร่วมกันกำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงการนวัตกรรมป้องกันอาชญากรรมและความปลอดภัยในท้องถิ่น ตามรูปแบบการบริหารจัดการที่ดี (Best Practice) และมีการศึกษาวิเคราะห์ถึงปัจจัยในการดำเนินงานการบริหารจัดการ ซึ่งประกอบด้วย 1) ผู้นำองค์กรที่มีวิสัยทัศน์ 2) สมรรถนะของพนักงานเจ้าหน้าที่ในองค์กร 3) ความสัมพันธ์ที่ระหว่งฝ่ายบริหารกับฝ่ายนิติบัญญัติ 4) ศักยภาพขององค์กร 5) ความร่วมมือจากภาคีเครือข่ายภายนอก และ 6) การมีส่วนร่วมของประชาชน ศุภกานต์ ไชยนวน (2562) ได้ทำการศึกษากระบวนการให้บริการของศูนย์พึ่งได้ โรงพยาบาลตำรวจเพื่อนำมาออกแบบพื้นที่การให้บริการโดยการใช้กระบวนการออกแบบ Service Design ที่เน้นความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stake Holder) ในระบบการบริการเป็นหลัก เพื่อช่วยให้การบริการภายในศูนย์พึ่งได้ โรงพยาบาลตำรวจเป็นระบบการให้บริการแม่แบบในการยกระดับมาตรฐานการให้บริการแก่ผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยนำแนวคิดผู้ใช้บริการได้รับความพึงพอใจสูงสุดมาใช้ในการปรับปรุงภาพลักษณ์ และเปลี่ยนเจตคติของผู้ใช้บริการด้วยการปรับภาพลักษณ์ให้ทันสมัย (Digital Service) มีความอบอุ่น ปลอดภัย และใส่ใจเพื่อให้กลายเป็น Excellent Center ด้านการดูแลผู้ป่วยที่ถูกกระทำรุนแรงและล่วงละเมิดทางเพศให้เท่าเทียมและเป็นธรรม พิระศักดิ์ เลิศตระการนนท์ และคณะ (2564) ได้ทำการพัฒนาระบบการช่วยเหลือภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ สำหรับผู้สูงอายุในชุมชนเขตเมือง ซึ่งประกอบด้วย 1) อุปกรณ์แจ้งเหตุ SOS Smart Device 2) อุปกรณ์ส่งเสียงแจ้งเหตุฉุกเฉินในบ้าน: A-SA SOS Alarm 3) อาสาฉุกเฉินแอปพลิเคชัน: A-SA SOS Application 4) เว็บไซต์อาสาฉุกเฉิน: A-SA SOS Website และ 5) หลักสูตรการช่วยเหลือเบื้องต้นเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินในผู้สูงอายุสำหรับอาสาฉุกเฉินชุมชนพบว่า ระบบการช่วยเหลือภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่ได้พัฒนาขึ้นทำให้การแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุเป็นไปได้อย่างมี

ประสิทธิภาพและรวดเร็ว ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินสามารถเข้าถึงจุดเกิดเหตุได้อย่างรวดเร็วมากขึ้นและประชาชนที่ได้รับบริการพัฒนาศักยภาพให้เป็นอาสาฉุกเฉินชุมชนมีความรู้ในการช่วยเหลือผู้สูงอายุในเบื้องต้นได้

Dutzler (2021) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการดำเนินการรับแจ้งเหตุฉุกเฉินด้วยการเชื่อมต่อการโทรฉุกเฉินผ่านระบบ VoIP ด้วยคุณสมบัติพิเศษเฉพาะสำหรับการโทรฉุกเฉิน (eCall) เช่น การรับ-ส่งข้อมูลพิกัดตำแหน่งจุดเกิดเหตุ การรับส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์การสื่อสาร พร้อมด้วยรูปแบบการเชื่อมต่อ ที่มีความหลากหลายกับอุปกรณ์ส่งต่อไปยังศูนย์ควบคุม โดยในการพัฒนาขณะทำงานได้ทำการวางแผน และเตรียมการในการศึกษาและออกแบบระบบ ประกอบด้วย 1) การโทรฉุกเฉินผ่านระบบ VoIP ที่ได้ทำการเชื่อมต่อกับโทรศัพท์เครือข่ายสาธารณะและการเชื่อมต่อข้ามเครือข่ายนอกประเทศ 2) ระบบทางเลือกสำรองในกรณีระบบการสื่อสารหลักล้มเหลว โดยการโทรฉุกเฉินจะถูกส่งต่อไปยังระบบทางเลือกสำรองโดยอัตโนมัติ ได้แก่ ตู้สาขา PBX ของระบบ และ 3) ระบบการบันทึกเสียงการโทรฉุกเฉินผ่านระบบ VoIP

Mintz-Habib และคณะ (2005) ได้ทำการออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบการบริการใช้งานโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินในเครือข่าย VoIP (A VoIP Emergency Services Architecture and Prototype) โดยได้ทำการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานการจัดการเครือข่าย VoIP ในพื้นที่นำร่องให้มีคุณสมบัติและความสามารถที่รองรับระบบการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน การระบุตำแหน่งพิกัดของผู้โทรแจ้งเหตุ การกำหนดเส้นทางการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังจุดเชื่อมต่อความปลอดภัยบนเครือข่ายสาธารณะที่เหมาะสม และการนำเสนอหรือการรับ-ส่งข้อมูลที่จำเป็นต่อผู้ปฏิบัติงานรับแจ้งเหตุสายฉุกเฉิน พร้อมด้วย การเพิ่มฟังก์ชันมัลติมีเดียขั้นสูง ซึ่งประกอบด้วย การบันทึกเสียง และ ข้อมูลการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน การโทรกลับสายฉุกเฉินอัตโนมัติที่ถูกละทิ้งหรือตัดการเชื่อมต่อ การประชุมกลุ่มสายทางโทรศัพท์ การเล่นวิดีโอแนะนำแก่ผู้โทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน เช่น การสาธิตวิธีการทำ CPR ช่วยเหลือผู้ป่วยในเบื้องต้น

Paredes และคณะ (2014) ได้ทำการพัฒนาระบบ SOS Phone แอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือสำหรับการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินขอความช่วยเหลือ โดยเป็นการพัฒนาแพลตฟอร์มบริการบนโทรศัพท์มือถือที่เป็นที่นิยมใช้งานกันโดยทั่วไปและมีความครอบคลุมพื้นที่ของเครือข่ายที่กว้างขวาง ด้วยรูปแบบการทำให้ระบบมีความสามารถในการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินขอความช่วยเหลือได้ทุกพื้นที่ โดยคณะผู้พัฒนาระบบได้กำหนดขั้นตอนในกระบวนการพัฒนาระบบโดยจำแนกตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการประเมินผลของผู้ใช้ทั่วไป 2) ขั้นตอนการประเมินผลของผู้ใช้ที่มีความต้องการพิเศษ เช่น ผู้พิการทางสายตา ผู้พิการทางการได้ยิน ผู้สูงอายุ 3) ขั้นตอนการประเมินผลการดำเนินงาน จากนั้นนำผลสรุปการประเมินผลทั้ง 3 ขั้นตอนที่ได้นำมาสู่การพัฒนาต้นแบบของแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือที่มีคุณสมบัติการเชื่อมต่อด้วยเสียง และการเชื่อมต่อโดยใช้อินเทอร์เน็ตระบบหน้าจอสัมผัสแสดงสัญลักษณ์ (Icon)

Buf และคณะ (2018) ได้ทำการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินอัตโนมัติ (Smart Device Prototype for Automated Emergency Calls) โดยนำหลักการ Internet-of-Thing (IoT) ร่วมกับการดำเนินงานโครงสร้างพื้นฐานสภาพแวดล้อมอัจฉริยะในการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์อัจฉริยะ เพื่อให้มีความสามารถในการตรวจจับเหตุการณ์ฉุกเฉิน (เช่น เหตุเพลิงไหม้ อุบัติภัยสารเคมี ก๊าซรั่วไหล) โดยต้นแบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นนี้สามารถทำการวัดค่าพารามิเตอร์ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ความชื้น อุณหภูมิ และก๊าซ เมื่อระบบทำการตรวจจับพบการเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินร้ายแรง เช่น ไฟไหม้ห้อง จากนั้นแพลตฟอร์มการปฏิบัติงานของระบบจะเริ่มส่งการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินอัตโนมัติไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการปฏิบัติงานด้านฉุกเฉินที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และทำให้ลดจำนวนของผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิตจากเหตุการณ์ฉุกเฉินร้ายแรง

Omotoshio และคณะ (2020) ได้ทำการศึกษาบทบาทของการดำเนินงานการพัฒนาระบบการจัดการตอบรับเหตุฉุกเฉิน (The Emergency Response Management System: ERMS) แบบองค์รวมเพื่อการระบุข้อมูลที่

มีความสำคัญต่อการนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ ดังนี้ 1) การพัฒนาปรับปรุงการเชื่อมต่อเครือข่ายไปยังตำแหน่งศูนย์กลางการปฏิบัติการคำสั่งทั้งหมด 2) การออกแบบปรับปรุงกรอบการดำเนินงาน (Framework) และชุดเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบ 3) การพัฒนาปรับปรุงฟังก์ชันการทำงานในการระบุแจ้งพิกัดตำแหน่ง Google Map เพื่อให้ระบบสามารถกำหนดคำนวณเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุดไปยังจุดเกิดเหตุได้ด้วยการใช้เวลาน้อยที่สุดสำหรับการส่งข้อมูลไปยังรถฉุกเฉินที่ส่งเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานรับแจ้งเหตุชุดแรกไปยังจุดเกิดเหตุ 4) การอภิปรายเชิงการวิเคราะห์เกี่ยวกับแนวทางการออกแบบ การพัฒนา การนำไปปฏิบัติ และการประเมินที่ใช้สำหรับระบบการจัดการตอบรับเหตุฉุกเฉิน (ERMS) ภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎีแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) โดยทำการวัดตัวแปรเพื่อการนำมาวิเคราะห์และอธิบายตัวแปรที่สำคัญ ดังนี้ 1) ความสนใจและความต้องการของผู้ใช้ที่จะใช้งานระบบ 2) การใช้งานจริงของผู้ใช้งานระบบ และ 3) คุณสมบัตินี้ และความสามารถของระบบการจัดการตอบรับเหตุฉุกเฉิน (ERMS)

คณะกรรมการดำเนินงานได้นำการศึกษาที่เกี่ยวข้องมาเปรียบเทียบกับข้อมูลแนวคิดหลักในการดำเนินงานเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System) ดังตารางที่ 1

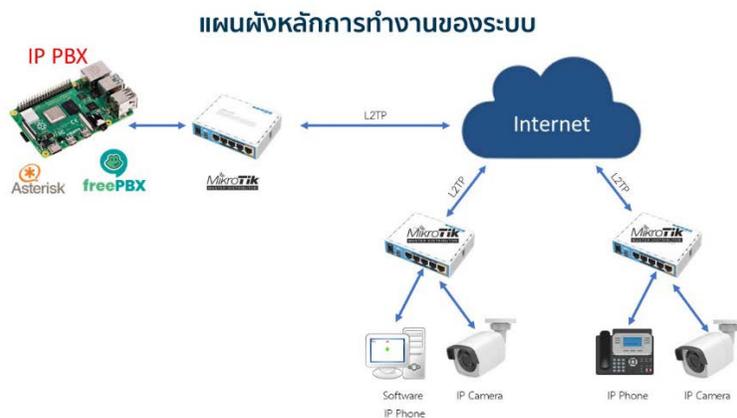
### ตารางที่ 1

การศึกษาเปรียบเทียบผลงานและแนวทางที่สอดคล้องในการพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน

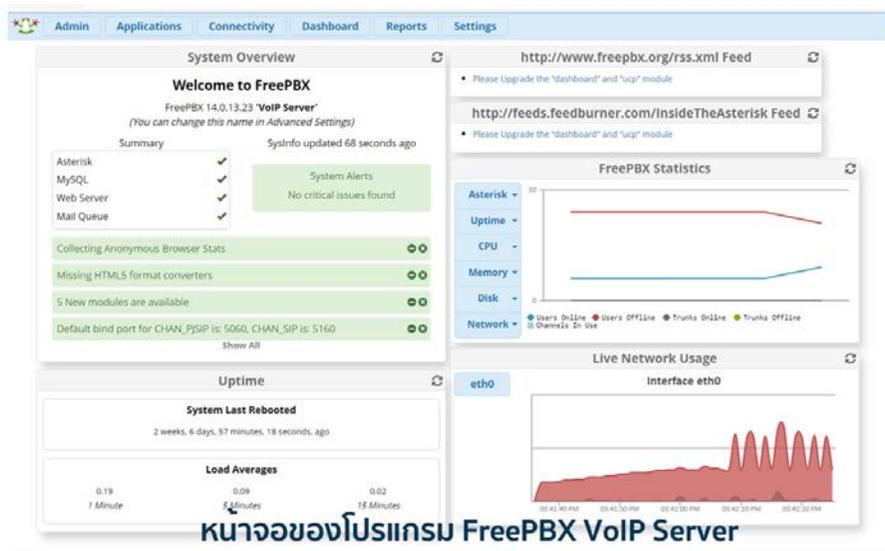
ผลงาน	การศึกษาเปรียบเทียบแนวคิดหลักของผลงานและแนวทางที่สอดคล้องสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาต้นแบบระบบ
สัณทฤษฎณ์ บุญช่วย และ สุนนทพิทย์ จิตสว่าง (2562)	ศึกษาแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงการนวัตกรรมการป้องกันอาชญากรรมและความปลอดภัยในท้องถิ่น ตามรูปแบบการบริหารจัดการที่ดี (Best Practice)
ศุภกานต์ ไชยนวล (2562)	ศึกษารูปแบบการวิจัยและกระบวนการออกแบบระบบการให้บริการของศูนย์พึ่งได้ โรงพยาบาลตำรวจ ด้วยแนวคิด Excellent Center
พีระศักดิ์ เลิศตระการนนท์ และคณะ (2564)	ศึกษาการพัฒนากระบวนการช่วยเหลือภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ร่วมกับการออกแบบรูปแบบการใช้งานด้วย 1) อุปกรณ์แจ้งเหตุ 2) อุปกรณ์ส่งเสียงแจ้งเหตุฉุกเฉิน 3) แอปพลิเคชัน และ 4) เว็บไซต์
Dutzler (2021)	ศึกษาการพัฒนาและออกแบบระบบด้วยหลักการการทำงานการเชื่อมต่อการโทรฉุกเฉินผ่านระบบ VoIP ด้วยคุณสมบัติพิเศษเฉพาะ (eCall)
Mintz-Habib และคณะ (2005)	ศึกษาการออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบการบริการใช้งานโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินในเครือข่าย VoIP ร่วมกับรูปแบบการเพิ่มฟังก์ชันมัลติมีเดียขั้นสูง
Paredes และคณะ (2014)	ศึกษาการพัฒนาแบบแพลตฟอร์ม SOS Phone แอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือสำหรับการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินขอความช่วยเหลือ
Buf และคณะ (2018)	ศึกษาการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับระบบการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉินอัตโนมัติด้วยหลักการ Internet-of-Thing (IoT)
Omotoshō และคณะ (2020)	ศึกษารูปแบบการวิจัยและกระบวนการศึกษาทบทวนการดำเนินงานการพัฒนากระบวนการจัดการตอบรับเหตุฉุกเฉิน ERMS

### ลักษณะของผลงานประดิษฐ์คิดค้น: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)

เป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้นชิ้นใหม่ โดยนำหลักการทำงานสำคัญ ได้แก่ 1) หลักการ IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP และ 2) หลักการ IP Camera ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System ซึ่งเป็นการออกแบบระบบเพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารในการพูดคุยกันระหว่างประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน และตำรวจผู้รับแจ้งเหตุ 1) หลักการ IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP หรือ Voice over Internet Protocol เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารรับ-ส่งสัญญาณเสียงผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการแปลงเสียงจากผู้ส่งที่เป็นสัญญาณแอนะล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลผ่านอุปกรณ์เครือข่ายแล้วส่งต่อผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้รับ จากนั้นจะทำการแปลงสัญญาณกลับจากสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณแอนะล็อกผ่านทางอุปกรณ์เครือข่ายเพื่อให้ผู้รับได้ยินเสียงที่ส่งออกไปด้วย VoIP Gateway เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณเสียงแล้วทำการส่งข้อมูลบนเครือข่ายข้อมูลแบบ IP ซึ่งเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ที่ตู้สาขาที่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างเครือข่าย IP โดยในการใช้งานระบบ IP Phone ต้องอาศัยอุปกรณ์นี้เป็นตัวกลางก่อน โดยสามารถแบ่ง ชนิดของ Gateway ได้คือ IP-Enabled PBX เป็น PBX ที่ใช้รับส่งข้อมูลเสียงผ่านเครือข่าย IP Network 2) หลักการ IP Camera ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System โดย IP Camera หรือ Internet Protocol Camera มีหลักการการทำงานเหมือนกล้องวงจรปิด CCTV (Closed Circuit Television) แบบแอนะล็อก (Analog) คือใช้งานสำหรับการควบคุมและบันทึกภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง แต่คุณสมบัติเด่นของ IP Camera คือความสามารถในการส่งและรับข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้ โดยผู้ใช้งานสามารถดูภาพสดได้จากทุกที่บนโลกผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมที่มาพร้อมกับ IP Camera หรือดูภาพผ่านทาง Web Browser ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System ในการใช้งานร่วมกับ IP Camera อุปกรณ์บันทึกภาพพร้อมแสดงตำแหน่งติดตามเหตุการณ์แบบ Real Time หรือการเลือกดูเหตุการณ์ย้อนหลังโดยการทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 1 นำเสนอแผนผังการทำงานของระบบ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์การสื่อสารรับ-ส่งสัญญาณเสียงผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยหลักการงาน IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP และชุดอุปกรณ์บันทึกภาพด้วยหลักการ IP Camera ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบ



ภาพที่ 2 นำเสนอการทำงานของระบบด้วยหลักการทำงาน IP Phone ด้วยภาพแสดงหน้าจอของโปรแกรม Free PBX VoIP Server ที่ใช้รับส่งข้อมูลเสียงผ่านเครือข่าย IP Network



SOS

Registered.

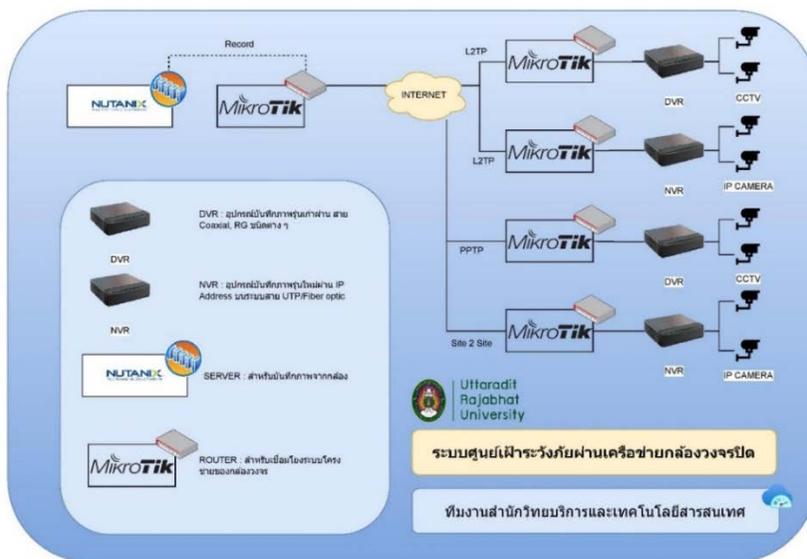


## หน้าจอของโปรแกรมซอฟต์แวร์ระบบ SOS Emergency Call

ภาพที่ 3 นำเสนอการทำงานของระบบด้วยหลักการทำงาน IP Phone ด้วยภาพแสดงหน้าจอของโปรแกรม ซอฟต์แวร์ระบบ SOS Emergency Call System ที่ใช้ในการจัดการระบบ



ภาพที่ 4 นำเสนอการทำงานของระบบด้วยหลักการ IP Camera ด้วยภาพแสดงแบบจำลองรวมศูนย์ของระบบ ศูนย์เฝ้าระวังภัยผ่านเครือข่ายกล้องวงจรปิด



ภาพที่ 5 นำเสนอการทำงานของระบบด้วยหลักการ IP Camera ด้วยภาพแสดงแบบจำลองระบบ ศูนย์เฝ้าระวังภัยผ่านเครือข่ายกล้องวงจรปิด

## คุณสมบัติ และลักษณะเด่นของผลงานประดิษฐ์คิดค้น: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)

1) ตัวโครงสร้างของรูปแบบโมเดลที่ได้ทำการประดิษฐ์ผลงานขึ้นเอง จึงทำให้ช่วยลดต้นทุนหรือประหยัดงบประมาณของหน่วยงานในการผลิตชิ้นงานโดยวิธีการจ้างเหมาบริการให้ภาคเอกชนดำเนินการ

2) ความเชื่อมั่นและประสิทธิภาพในการรักษาความลับของข้อมูล และความปลอดภัยสูงของระบบเครือข่าย โดยคณะกรรมการดำเนินงานได้เลือกใช้ช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างระบบศูนย์เฝ้าระวังภัยผ่านเครือข่ายกล้องวงจรปิดกับตู้ระบบ SOS Emergency Call System ด้วยวิธีการ Site-to-Site VPN เพื่อการรับ-ส่งถ่ายข้อมูลภาพ เสียง และสัญญาณเตือนภัยในการสื่อสารระหว่างกันอย่างเป็นส่วนตัว (Private Network) และมีความปลอดภัยสูงจากการเข้ารหัสข้อมูล ร่วมกับได้กำหนดความปลอดภัยระบบข้อมูลสารสนเทศ โดยกำหนดให้มีการบริหารจัดการระบบข้อมูลที่มีคุณสมบัติตามหลักการ CIA ได้แก่

2.1) การรักษาความลับของข้อมูล (Confidentiality) โดยกำหนดให้บุคคลผู้มีสิทธิเท่านั้นถึงจะสามารถเข้าถึงในการเรียกดูข้อมูลได้ ร่วมกับการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นความลับ โดยระบบจะไม่เปิดเผยข้อมูลกับผู้ไม่มีสิทธิเข้าถึง

2.2) ความถูกต้องแท้จริงของข้อมูล (Integrity) โดยกำหนดระบบป้องกันให้มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล และวิธีการประมวลผลข้อมูล ร่วมกับการควบคุมความผิดพลาดของข้อมูลโดยกำหนดระบบไม่ให้ผู้ไม่มีสิทธิเข้ามาทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล

2.3) ความสามารถพร้อมใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง (Availability) โดยกำหนดให้บุคคลผู้มีสิทธิเท่านั้นในการเข้าถึงข้อมูลได้ทุกเมื่อที่ต้องการ ร่วมกับการควบคุมไม่ให้ระบบข้อมูลผิดพลาดโดยกำหนดระบบให้มีความสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและไม่ให้ผู้ไม่มีสิทธิเข้าถึงมาทำให้ระบบหยุดการทำงาน

3) การร่วมกำหนดนโยบายในการออกแบบพัฒนาและการปรับปรุงหรือแก้ไขระบบโดยรูปแบบการดำเนินงานความร่วมมือตามนโยบาย และพันธกิจขององค์กรร่วมกัน ดังนั้นจึงทำให้สามารถกำหนดนโยบายและออกแบบระบบร่วมกันได้อย่างเหมาะสม ทันเวลา และสอดคล้องกับบริบทของการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบพัฒนาระบบ การทดสอบก่อนการใช้งานจริง และการประเมินผลหลังการติดตั้งระบบการใช้งานแล้ว

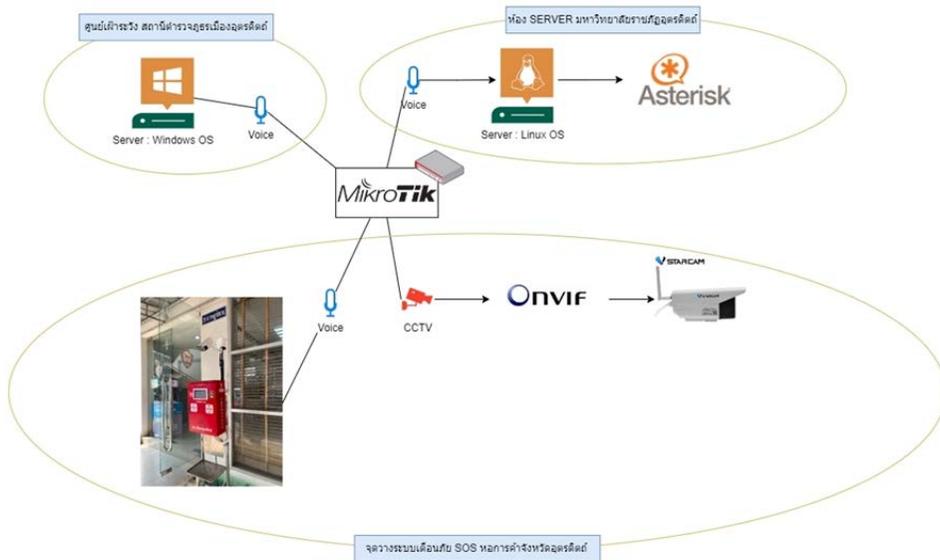
## หลักการทำงาน: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)

หลักการทำงานของระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) หลักการ IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP โดยนำมาใช้สำหรับติดต่อสื่อสารในการพูดคุยกันระหว่างประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน และตำรวจผู้รับแจ้งเหตุ ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบ SOS Emergency Call System

2) หลักการ IP Camera ติดตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพพร้อมแสดงตำแหน่งแบบ Real Time โดยการทำงานผ่านระบบเครือข่าย Private Network ซึ่งใช้ MikroTik ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อโครงข่ายของ แต่ละจุดที่ติดตั้งตู้ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System) เพื่อให้ระบบทำงานสื่อสารกันได้ภายใต้โครงข่าย Private Network ด้วยคุณสมบัติการทำงานของระบบที่สามารถดูภาพเหตุการณ์ ณ ปัจจุบันได้พร้อมกันจากภาพกล้องของจอ Monitor โดยประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินที่ต้องการความช่วยเหลือ สามารถขอความช่วยเหลือได้โดยกดเพียงปุ่มเดียว จากนั้นเจ้าหน้าที่ตำรวจของศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ สถานีตำรวจภูธรเมืองอุดรธานีก็จะ

สามารถมองเห็นภาพ และสนทนาสอบถามข้อมูลผู้ขอความช่วยเหลือผ่านระบบ SOS Emergency Call System จากศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการไปยังสถานที่เกิดเหตุได้ ร่วมกับการออกแบบให้เมื่อทำการกดปุ่มเพื่อขอความช่วยเหลือแล้วจะมีไฟฉุกเฉินสว่างขึ้นรอบตู้ เพื่อเป็นจุดสังเกตสำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจผู้ที่จะเข้าทำการลงพื้นที่ เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน



ภาพที่ 6 นำเสนอกระบวนการทำงานของแบบจำลองระบบศูนย์เฝ้าระวังภัยผ่านเครือข่ายกล้องวงจรปิดเชื่อมต่อกับตู้ระบบ SOS Emergency Call System

**ขั้นตอนและกรรมวิธีที่ใช้: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)**

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มต้นจากการออกแบบโครงข่ายทำ Server ของตู้สาขา IP PBX โดยเลือกใช้อุปกรณ์บอร์ด Raspberry Pi ทำหน้าที่เป็น IP PBX โดยทำการติดตั้ง Software Asterisk และ FreePBX จากนั้นทำการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ ของสถานีตำรวจกำหนดให้เป็นหมายเลข 191 แล้วต่อเนืองด้วยทำการกำหนดหมายเลขโทรศัพท์ของตู้ระบบ SOS Emergency Call System ที่ได้ทำการติดตั้งในแต่ละจุดพื้นที่ โดยการกำหนดหมายเลขตู้สาขาให้เป็นหมายเลข 101, 102, 103 ตามลำดับ

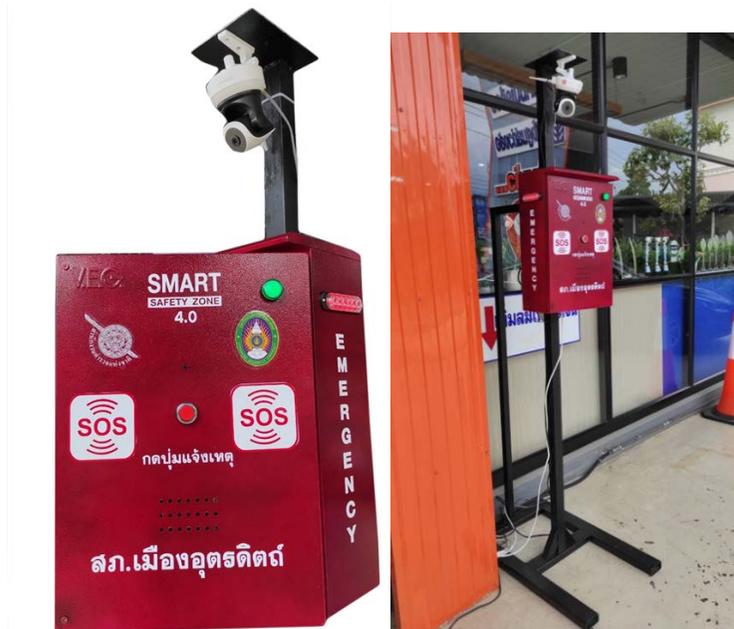
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบ SOS Emergency Call System โดยทำการออกแบบพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมสำหรับทำหน้าที่ตามหลักการทำงาน IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP แล้วให้เริ่มกระทำการตามคำสั่งในโปรแกรมหรือการสั่งรันโปรแกรม (Run) ซอฟต์แวร์ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นบนระบบปฏิบัติการ Windows

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและประดิษฐ์ตู้ระบบ SOS Emergency Call System โดยการคัดเลือกตู้พลาสติกกันน้ำมีหลังคา เนื่องจากมีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานติดตั้งบอร์ดระบบ SOS Emergency Call System

แล้วทำการประกอบอุปกรณ์พร้อมระบบ ได้แก่ 1) กล้อง IP Camera 2) Alarm Siren & Speaker Siren 3) Speaker & Microphone 4) Emergency Switch & Touchscreen 5) Mini Micro Computer 6) MikroTik & บอร์ด Arduino โดยคณะดำเนินงานได้ทำการออกแบบระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System) โดยมีรูปแบบการใช้งาน จำนวน 3 รูปแบบดังนี้



ภาพที่ 7 นำเสนอรูปแบบโมเดลต้นแบบระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System



ภาพที่ 8 นำเสนอรูปแบบต้นแบบโมเดลที่ 1 รูปแบบการใช้งานปุ่มกดเพื่อขอความช่วยเหลือ



ภาพที่ 9 นำเสนอรูปแบบต้นแบบโมเดลที่ 2 รูปแบบการใช้งานจอภาพทัชสกรีนปุ่มกดเพื่อขอความช่วยเหลือ



ภาพที่ 10 นำเสนอรูปแบบต้นแบบโมเดลที่ 3 รูปแบบการใช้งานหุ่นตำรวจอัจฉริยะพร้อมปุ่มกดเพื่อขอความช่วยเหลือ

### การทดสอบประสิทธิภาพของระบบและการประเมินผลจากการนำไปใช้งาน

คณะกรรมการดำเนินงานได้ทำการเชื่อมต่อระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System) ด้วยวิธีการ Site-to-Site VPN ในการรับ-ส่งถ่ายข้อมูลภาพ เสียง และสัญญาณเตือนภัยในการสื่อสารระหว่างกัน อย่างเป็นส่วนตัว (Private network) โดยรูปแบบวิธีการนี้ร่วมกับการกำหนดให้มีการบริหารจัดการระบบข้อมูลที่มีคุณสมบัติตามหลักการ CIA ได้แก่ 1) การรักษาความลับของข้อมูล: Confidentiality 2) ความถูกต้องแท้จริงของข้อมูล: Integrity 3) ความสามารถพร้อมใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง: Availability ดังนั้นจึงทำให้ระบบมีความเชื่อมั่นและประสิทธิภาพในการรักษาความลับของข้อมูล และความปลอดภัยสูงของระบบเครือข่ายร่วมกับได้มีการร่วมกันกำหนดนโยบายในการออกแบบพัฒนา และการปรับปรุงหรือแก้ไขระบบโดยรูปแบบการดำเนินงานความร่วมมือตามนโยบาย และพันธกิจขององค์กรร่วมกัน ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบพัฒนาระบบ การทดสอบก่อนการใช้งานจริง และการประเมินผลหลังการติดตั้งระบบ



ภาพที่ 11 นำเสนอประมวลภาพการดำเนินงานความร่วมมือตามนโยบายและพันธกิจขององค์กรร่วมกันตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบพัฒนาระบบ การทดสอบก่อนการใช้งานจริง และการประเมินผลหลังการติดตั้งระบบ

### การใช้ประโยชน์ของผลงาน: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)

1) เป็นการดำเนินงานความร่วมมือระหว่าง สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์และศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ (Command and Control Operation Center: CCOC) สถานีตำรวจภูธรเมืองอุดรดิตถ์ในการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาเป็นเครื่องมือในการดูแลชุมชนและสังคมภายใต้โครงการสมาร์ทเซฟตี้โซน 4.0 (Smart Safety Zone 4.0)

2) เพื่อทำการติดตั้งในเขตพื้นที่ชุมชนจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยทำให้สามารถเข้ามาช่วยการทำงานในด้านการป้องกันปราบปรามอาชญากรรมที่จะทำให้พื้นที่ปลอดภัย ทั้งด้านความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนในเขตพื้นที่ชุมชนจังหวัดอุดรดิตถ์ ร่วมกับด้านความพึงพอใจ และความเชื่อมั่นของประชาชนที่มีต่อการปฏิบัติงานของสถานีตำรวจภูธรเมืองอุดรดิตถ์ ในการป้องกันอาชญากรรม ควบคุมดูแลพื้นที่เสี่ยงและแหล่ง มั่วสุมของวัยรุ่น และลดความหวาดกลัวอาชญากรรมของประชาชนในเขตพื้นที่ชุมชนจังหวัดอุดรดิตถ์

3) เป็นการขับเคลื่อนตามพันธกิจการดำเนินงานโดยมีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาในรูปแบบวิธีการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก การสร้างพื้นที่ปลอดภัยจากอาชญากรรม และการจัดระบบการป้องกันอาชญากรรมใน

รูปแบบบูรณาการทุกภาคส่วน โดยใช้นวัตกรรม และยึดประชาชนเป็นศูนย์กลางตามแนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart City) อันจะนำไปสู่ความปลอดภัยจากอาชญากรรมอย่างยั่งยืน

### รายชื่อหน่วยงาน/บุคคล ที่นำผลงานประดิษฐ์คิดค้นไปใช้ประโยชน์

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ (Command and Control Operation Center: CCOC) สถานีตำรวจภูธรเมืองอุตรดิตถ์

### การเผยแพร่และการติดตั้งผลงานประดิษฐ์คิดค้น: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)

1) เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร และความเคลื่อนไหวของการดำเนินงานด้วยรูปภาพ และวิดีโอบนสื่อสังคมออนไลน์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ และศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ (Command and Control Operation Center: CCOC) สถานีตำรวจภูธรเมืองอุตรดิตถ์

2) นำผลงานติดตั้งลงพื้นที่ชุมชนภายใต้เขตความรับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรเมืองอุตรดิตถ์ ที่มีความเสี่ยงหรือพื้นที่เฝ้าระวังการก่อเหตุอาชญากรรม

### แนวทางการพัฒนาต่อ: ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน (SOS Emergency Call System)

ขยายการดำเนินงานความร่วมมือกับหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ โดยกำหนดให้มีการเชื่อมต่อความช่วยเหลือในกรณีประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินทางการแพทย์ที่ต้องการเรียกรถพยาบาล (Ambulance) สำหรับการขนส่งผู้ป่วย ผู้บาดเจ็บ ผู้ประสบอุบัติเหตุที่ต้องการการรักษาพยาบาลฉุกเฉินไปยังสถานพยาบาลหรือโรงพยาบาล

### สรุป

ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน: SOS Emergency Call System เป็นบูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ และศูนย์ปฏิบัติการควบคุมสั่งการ (CCOC) สถานีตำรวจภูธรเมืองอุตรดิตถ์ โดยเป็นผลงานต้นแบบแห่งแรกของการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาเป็นเครื่องมือในการดูแลชุมชน และสังคมตามนโยบายและพันธกิจขององค์กรร่วมกันเพื่อรักษาความปลอดภัยของชุมชนและสังคม และการเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นภายใต้โครงการสมาร์ทเซฟตี้โซน 4.0 (Smart Safety Zone 4.0) ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ (สตช.) ที่ขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์ชาติโดยต้นแบบระบบที่ได้ทำการพัฒนานี้มีหลักการทำงานสำคัญของระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ IP Phone ด้วยเทคโนโลยี VoIP หรือ Voice Over Internet Protocol เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารรับ-ส่งสัญญาณเสียงผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับใช้ในการติดต่อสื่อสารในการพูดคุยกันระหว่างประชาชนผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน และตำรวจผู้รับแจ้งเหตุ ร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบ 2) หลักการ IP Camera หรือ Internet Protocol Camera มีหลักการทำงานเหมือนกล้องวงจรปิด CCTV (Closed Circuit Television) โดยการติดตั้งอุปกรณ์บันทึกภาพพร้อมแสดงตำแหน่งแบบ Real Time ด้วยการทำงานผ่านระบบเครือข่าย Private Network ซึ่งใช้ MikroTik ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อโครงข่ายของแต่ละจุดที่ติดตั้งตู้ระบบร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมในการจัดการระบบ

### เอกสารอ้างอิง

- กองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. (2564). *แผนปฏิบัติการราชการรายปี พ.ศ.๒๕๖๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- กองแผนงานอาชญากรรม สำนักงานยุทธศาสตร์ตำรวจ. (ม.ป.ป.). *รายละเอียดขอบเขตของงานและคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of reference) จัดจ้างการพัฒนาระบบนำร่อง Smart safety zone เพื่อใช้ในการควบคุมอาชญากรรมในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตามโครงการวิจัย “การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและขยายผลโครงการสมาร์ต เซฟตี้ โซน เพื่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน.”* [http://thaicrimes.org/pdf/pp\\_20230329\\_3.pdf](http://thaicrimes.org/pdf/pp_20230329_3.pdf)
- พีระศักดิ์ เลิศตระการนนท์, พนาไพร คุ่มสดวง, สุภาวดี พุฒิน้อย, และสุจิตพร เลอศิลป์. (2564). รายงานฉบับสมบูรณ์การพัฒนาระบบและศักยภาพของอาสาฉุกเฉินชุมชนในเขตเมืองเพื่อการช่วยเหลือเบื้องต้นเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินในผู้สูงอายุ. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [https://thesesci.net/SECSICMU/r\\_pdf/r16.pdf](https://thesesci.net/SECSICMU/r_pdf/r16.pdf)
- ศุภกานต์ ไชยนวน. (2562). โครงการเสนอแนะ “การออกแบบระบบบริการและภาพลักษณ์ของศูนย์พึ่งได้และชั้นสูตร โรงพยาบาลตำรวจ (OSCC)” เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในให้บริการ. *วารสารวิชาการ Veridian E –Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 12(1), 1296-1313. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/156203>
- สันทกฤษณ์ บุญช่วย และสุนนทิพย์ จิตสว่าง. (2562). การศึกษาปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จในโครงการป้องกันอาชญากรรมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตภาคกลาง. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 45(1), 300-340. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/socku/article/view/208590>
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2564). *Smart Safety Zone 4.0*. [http://smartsafetyzone.police.go.th/](http://smartsafetyzone.police.go.th/Buf, M., Manso, M., & Guerra, B. (2018). Smart device prototype for automated emergency calls using SIP and TTS to reach legacy emergency services. In E. Fleury, A. Ahrens, C. Benavente-Peces, & N. Cam-Winget (Eds.), Proceedings of the 7th International Conference on Sensor Networks (pp. 115-121). SciTePress. https://doi.org/10.5220/0006631401150121)
- Buf, M., Manso, M., & Guerra, B. (2018). Smart device prototype for automated emergency calls using SIP and TTS to reach legacy emergency services. In E. Fleury, A. Ahrens, C. Benavente-Peces, & N. Cam-Winget (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference on Sensor Networks* (pp. 115-121). SciTePress. <https://doi.org/10.5220/0006631401150121>
- Dutzler, G. (2021). IP emergency call conversions successful industrial roll-out. *Eurofunk News*. [https://www.eurofunk.com/wp-content/uploads/eurofunk\\_NEWS\\_issue\\_05\\_EN-1.pdf](https://www.eurofunk.com/wp-content/uploads/eurofunk_NEWS_issue_05_EN-1.pdf)
- Mintz-Habib, M., Rawat, A., Schulzrinne, H., & Wu, X. (2005). A VoIP emergency services architecture and prototype. In S. R. Thuel, Yang Y. Y., & Park E. K. (Eds.), *Proceedings 14th International Conference on Computer Communications and Networks* (pp. 523-528). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICCCN.2005.1523929>
- Omotosho, O. J., Okonji, C., Ogbonna, A. C., & Adesina, S. (2020). A prototype web-based emergency response system that incorporates the findings from the shortest route techniques for path optimization. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 8(2), 29-36. <https://doi.org/10.21276/ijircst.2020.8.2.4>
- Paredes, H., Fonseca, B., Cabo, M., Pereira, T., & Fernandes, F. (2014). SOSPhone: A mobile application for emergency calls. *Universal Access in the Information Society*, 13(3), 277-290. <https://doi.org/10.1007/s10209-013-0318-z>