

การออกแบบและพัฒนาระบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล เทศบาลตำบลบางพระ

Design and Development of 6-D Digital Secure City System

Bang Phra Sub-district Municipality

พงศ์พัฒน์ สิงห์ศรี¹ ศรีชล ภริมย์ลาภ¹ และ สหภัทร ชลาชัย²Pongpat Singsri¹, Srichol Phiromlap¹ and Sahapat Chalachai²¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี² สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี¹ Information and Communication Technology, Faculty of Science and Technology,
Rajamangala University of Technology, Chonburi² Agricultural Engineering and Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources,
Rajamangala University of Technology, Chonburi

E-mail: pongpat_si@rmutto.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ พัฒนาระบบ และวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล ตามโครงการพัฒนาระบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล ของเทศบาลตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระบบให้บริการ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านอาคาร ด้านอาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านคมนาคม ด้านชีวิตและทรัพย์สิน และด้านสาธารณสุข ระบบทำงานในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน โมบายแอปพลิเคชันใช้สำหรับค้นหาข้อมูลและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ส่วนเว็บแอปพลิเคชันใช้สำหรับเจ้าหน้าที่เทศบาลให้ข้อมูลและเจ้าหน้าที่ดับเพลิงคอยรับแจ้งเหตุเพลิงไหม้พร้อมพิกัดและภาพถ่ายเหตุการณ์ ระบบทำงาน แสดงผล และส่งข้อมูลแบบเวลาจริง กลุ่มตัวอย่างใช้ประชาชนในพื้นที่เขตเทศบาลตำบลบางพระ จำนวน 112 คน วิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย ใช้ภูเกิ้ลฟอร์มเก็บข้อมูลและใช้ภูเกิ้ลชีตประมวล ผลการวิจัยพบว่า โมบายแอปพลิเคชันครอบคลุมการให้ความรู้ 6 ด้าน แอปพลิเคชันสามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ค้นหาถึงดับเพลิงที่ใกล้ที่สุดพร้อมนำทางได้ ค้นหาและนำทางไปยังร้านอาหารปลอดภัยได้ เว็บแอปพลิเคชันมีระบบหลังบ้านสำหรับให้ข้อมูลและสามารถแสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เสียงเตือน พิกัดเกิดเหตุและภาพเหตุการณ์ได้ ผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบโดยประชาชนในเขตเทศบาลบางพระ มีระดับความพึงพอใจต่อระบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล โดยรวมในระดับมาก (4.26) และเห็นว่าแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งานและมีข้อมูลครบถ้วนตามความต้องการของผู้ใช้ในระดับมาก (4.27)

คำสำคัญ : เมืองอัจฉริยะ แอปพลิเคชันแจ้งเหตุเพลิงไหม้ บริการบนก้อนเมฆ

Abstract

The purposes of this research were to design, develop the system, and analyze usage satisfaction of 6-D Digital Secure City System according to the project to develop a 6-D Digital Secure City System of Bang Phra Subdistrict Municipality, Sriracha, Chonburi. The system provides services in 6 areas: building, food, environment, transportation, life and property, and public hazard. The system works as a mobile application and a web application with the used same database. Which the mobile application used to search for information and report fires, the web applications use for municipal officials to provide information, and firefighters to receive fire alerts with location and event pictures. The system can run, show results, and send data in real-time. The sample consisted of 112 people in

the area of Bang Phra municipality. Data were analyzed to percentage and average. Google Forms were used to collect data and processed by Google Sheets. The results showed that: mobile application covers 6 areas of information, can report fires, find the nearest fire truck and navigation, and search and navigate to safe restaurants. The web application has a back-end system for providing information and can display fire notifications, alarms, locations, and event pictures. The satisfaction on the usage of the system by people in the area of Bang Phra municipality with the 6-D Digital Secure City System Bang Phra Sub-District Municipality overall at a high level (4.26) of satisfaction, easy to use and complete information as per the needs of users at a high level (4.27) of satisfaction.

Keywords : smart city, fire alert platform, cloud service

1. บทนำ

การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city) เป็นการพัฒนาเมืองให้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการและการบริหารจัดการเมือง ลดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของเมือง โดยเน้นการออกแบบที่ดี และการมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจและภาคประชาชนในการพัฒนาเมือง ภายใต้แนวคิดการพัฒนาเมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุข อย่างยั่งยืน (Powered Committee to Develop Smart City, 2019) เมืองอัจฉริยะแบ่งออกเป็น 7 ประเภท คือ

1) สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) คือ เมืองที่คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสถานะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ เช่น การจัดการน้ำ การดูแลสภาพอากาศ การบริหาร จัดการของเสีย และการเฝ้าระวังภัยพิบัติ ตลอดจนเพิ่ม ซึ่งปัจจุบันก็ได้มีระบบวัดค่าและแจ้งเตือนต่าง ๆ เช่น ต้นแบบอุปกรณ์พยากรณ์อากาศภาคพื้นดินด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศภาคพื้นดินและประมวลผลด้วยเหมืองข้อมูลเพื่อสร้างกฎการตัดสินใจสำหรับการพยากรณ์โอกาสการเกิดฝนตกในพื้นที่นั้น (Singsri *et al.*, 2017) และต้นแบบอุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศขนาดเล็กด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของต้นแบบอุปกรณ์วัดฝุ่นละอองในอากาศด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์กับเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ผลการวิจัยพบว่า ต้นแบบอุปกรณ์วัดฝุ่นละอองในอากาศด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ มีประสิทธิภาพในการวัดฝุ่นละอองใกล้เคียงกับเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศของกรมควบคุมมลพิษ (Singsri *et al.*, 2019)

2) เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) คือ เมืองที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในระบบเศรษฐกิจและบริหารจัดการ ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เมืองเกษตรอัจฉริยะ เมืองท่องเที่ยวอัจฉริยะ

3) พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) คือ เมืองที่สามารถบริหารจัดการด้านพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความสมดุลระหว่างการผลิตและการใช้พลังงานในพื้นที่เพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงาน

4) การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance) คือ เมืองที่พัฒนาระบบบริการภาครัฐ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ โดยมุ่งเน้นความโปร่งใสและการมีส่วนร่วมและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องผ่านการประยุกต์ใช้นวัตกรรมบริการ เช่น การพัฒนามอเตอร์น้ำบาดาลด้วยระบบสมองกลฝังตัวที่ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลซึ่งสื่อสารกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Manop *et al.*, 2018) ทำให้สามารถติดตามและบันทึกปริมาณการใช้น้ำบาดาลแบบออนไลน์ได้

5) การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) คือ เมืองที่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกโดยคำนึงถึงหลักอารยสถาปัตย์ (Universal Design) ให้ประชาชนมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี มีความปลอดภัยและมีความสุขในการดำรงชีวิต ซึ่งแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล เทศบาลบางพระ มุ่งเน้นในด้านนี้

6) การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility) คือ เมืองที่มุ่งเน้นพัฒนาระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะ

เพื่อขับเคลื่อนประเทศ โดยเพิ่มประสิทธิภาพและความเชื่อมโยงของระบบขนส่งและการสัญจรที่หลากหลาย ปัจจุบันได้เริ่มมีการศึกษาความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงโครงข่ายคมนาคมขนส่งระดับเมืองได้จากการประมวลผังเมือง เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการคมนาคมระหว่างเมืองและชนบทพร้อมการขยายตัวของเมืองที่อาจกระทบต่อพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมชนเมือง (Summaniti and Summaniti, 2020)

7) พลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) คือ เมืองที่มุ่งพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมและเศรษฐกิจตลอดจนเปิดกว้างสำหรับความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งจากการศึกษาพฤติกรรมของผู้สูงอายุกับการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์บนสมาร์ตโฟนพบว่า ผู้สูงอายุสามารถเรียนรู้การใช้งานทั่วไปได้จากลูกหลานและสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ส่วนกิจกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนจะไม่สามารถทำได้ (Thongprasit and Chintakovid, 2020) ซึ่งการออกแบบการทำงานในแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล เทศบาลบางพระ ได้มีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เพื่อให้ผู้สูงอายุใช้งานได้สะดวก เช่นเดียวกัน

สำนักปลัดเทศบาลตำบลบางพระได้ให้ความสำคัญกับสิ่งที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จึงจัดให้มีโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ขึ้น โดยได้มีการริเริ่มนำแนวคิดมาจากหลักการของเมืองอัจฉริยะ จากนั้นผนวกเข้ากับ “นโยบายเมืองปลอดภัย 6 มิติ” ของเทศบาลตำบลบางพระ ได้แก่ ด้านอาคาร ด้านอาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านคมนาคม ด้านชีวิตและทรัพย์สิน และด้านสาธารณสุข ซึ่งเป็นนโยบายที่ปลัดเทศบาลตำบลบางพระได้นำมาใช้ในเขตเทศบาลตำบลบางพระ และได้ดำเนินการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ โครงการต้นแบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล ประจำปี 2562 ระหว่าง เทศบาลตำบลบางพระ กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ซึ่งมีเจตนารมณ์ร่วมกันในการดำเนินงานแบบบูรณาการภายใต้แนวคิดการพัฒนาเมืองปลอดภัย เมืองน่าอยู่ เมืองทันสมัย เมืองอัจฉริยะ ให้ประชาชนในเมืองมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขอย่างยั่งยืน

จากนโยบายรัฐ ความร่วมมือระหว่างองค์กร และแนวทางการดำเนินงานในขั้นต้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านอาคาร
- 2) ด้านอาหาร
- 3) ด้านสิ่งแวดล้อม
- 4) ด้านคมนาคม
- 5) ด้านชีวิตและทรัพย์สิน
- 6) ด้านสาธารณสุข

โดยเน้นใน 1) ด้านอาคาร สามารถค้นหาถึงดับเพลิงพร้อมการนำทางไปยังดับเพลิงด้วยแผนที่กูเกิลและสามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้โดยข้อมูลจะถูกส่งไปที่สถานีดับเพลิงโดยตรง 2) ด้านสิ่งแวดล้อม สามารถค้นหาถึงขยะที่ใกล้ที่สุดพร้อมการนำทางด้วยแผนที่กูเกิลและวันเก็บขยะของเทศบาล และใน 3) ด้านอาหารยังสามารถค้นหาร้านอาหารปลอดภัยในเขตเทศบาลพร้อมการนำทางด้วยแผนที่กูเกิลเป็นสำคัญก่อน ตามแนวทางของสำนักปลัดเทศบาลตำบลบางพระ

ส่วน 4) ด้านคมนาคม 5) ด้านชีวิตและทรัพย์สิน และ 6) ด้านสาธารณสุข จะเป็นการให้ข้อมูลแก่ประชาชนผู้ใช้งานแอปพลิเคชันนี้ให้สามารถรับรู้ข่าวสารของเทศบาลได้โดยตรงและทันที และมีการออกแบบอินเทอร์เฟซเพื่อให้ผู้สูงอายุใช้งานง่าย

2. วิธีการทดลองหรือวิธีการศึกษา

2.1 การออกแบบระบบการทำงาน

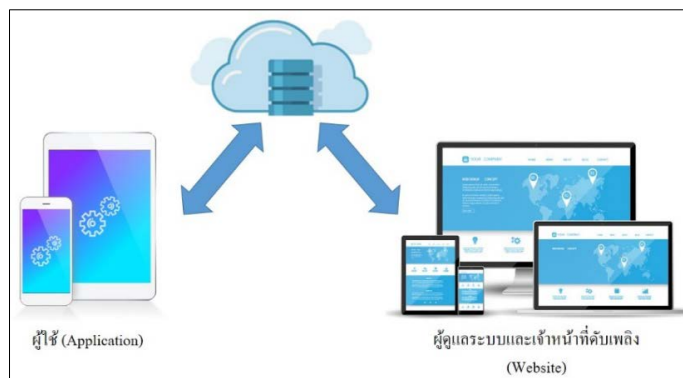
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโครงสร้างของระบบ โดยระบบจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แอปพลิเคชันบน

สมาร์ทโฟน (Android Application) สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปไว้ใช้แจ้งเหตุและค้นหาข้อมูลข่าวสาร และเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเจ้าหน้าที่เทศบาลใช้เป็นระบบหลังบ้าน (back-end) เพื่อนำเข้าข้อมูลและในส่วนของผู้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงเพื่อติดตามการแจ้งเหตุ โดยมีกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1

ระบบนี้ใช้งานในรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Architecture) โดยทำงานในรูปแบบเครื่องผู้ให้บริการ (server) และเครื่องผู้ใช้บริการ (client) เชื่อมต่อกันอยู่ เครื่องผู้ให้บริการจะมีการติดต่อร้องขอบริการ/ข้อมูลจากเครื่องผู้ให้บริการ เครื่องผู้ให้บริการก็จะจัดการตามที่เครื่องผู้ใช้บริการร้องขอแล้วส่งข้อมูลกลับไปให้สถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เหมาะกับระบบที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายจำนวนมาก (Reese, 2000)

ระบบนี้มีเว็บแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานในฝั่งเจ้าหน้าที่เทศบาลและเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ซึ่งเว็บแอปพลิเคชัน คือแอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาให้สามารถเปิดใช้ในเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ได้โดยตรง ไม่ต้องโหลดแอปพลิเคชันแบบเต็มลงเครื่อง ทำให้โดยรวมแล้วกินทรัพยากรค่อนข้างต่ำ สามารถเปิดใช้งานได้ไว และภายในตัวเว็บแอปพลิเคชันมักถูกเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimize) ให้มีการทำงานรวดเร็วกว่าการเปิดแอปพลิเคชันแบบปกติ

ส่วนแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนที่นำเสนอในบทความนี้เป็น แอนดรอยด์แอปพลิเคชันแบบเนทีฟแอป (Native App) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ของกูเกิล พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยชุดพัฒนาแอปพลิเคชันของแอนดรอยด์ (Android Software Development Kit; Android SDK) (Burnette, 2010) มีการทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันแผนที่กูเกิลเพื่อใช้งานด้านพิกัดบนแผนที่และการนำทาง ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์เพื่อสะดวกต่อการอัปเดตข้อมูล และแยกส่วนการทำงานระหว่างผู้ให้ข้อมูลและผู้รับข้อมูล รวมทั้งแอปพลิเคชันนี้จะได้ไม่ต้องอัปเดตทุกครั้งที่มีการเพิ่มข่าวสาร



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

2.1.1 แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

2.1.1.1 ผู้ใช้งาน

1. การค้นหาและแจ้งเหตุ

- สามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้พร้อมรูปถ่ายและข้อความได้
- สามารถค้นหาถึงดับเพลิงที่ใกล้ที่สุดพร้อมการนำทางไปยังดับเพลิงได้
- สามารถเรียกดูถึงดับเพลิงทั้งหมดในเขตเทศบาลตำบลบางพระพร้อมการนำทางไปยังดับเพลิงได้
- สามารถเรียกดูถึงขยะทั้งหมดในเขตเทศบาลตำบลบางพระพร้อมการนำทางไปยังถึงขยะได้
- สามารถค้นหาวันเก็บขยะมีพิษ วันเก็บขยะทั่วไป ได้ในรูปแบบปฏิทิน

2. ความรู้/ข่าวสาร

- ได้รับความรู้และข่าวสารด้านอาคารสถานที่

- ได้รับความรู้และข่าวสารด้านอาหารและสามารถค้นหาร้านอาหารปลอดภัยในเขตเทศบาลตำบลบางพระพร้อมนำทางไปยังร้านอาหารได้
- ได้รับความรู้และข่าวสารด้านกิจการอันเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- ได้รับข่าวสารด้านการจัดการน้ำเสียได้
- ได้รับความรู้และข่าวสารด้านความปลอดภัยในการขับขี่และวินัยจราจร
- ได้รับความรู้และข่าวสารด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
- ได้รับความรู้และข่าวสารด้านสาธารณสุข

3. การติดต่อเจ้าหน้าที่

- สามารถเชื่อมต่อการติดต่อเจ้าหน้าที่ไปยังแอปพลิเคชันสำหรับโทรออกของโทรศัพท์เพื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ได้

2.1.2 เว็บแอปพลิเคชัน

2.1.2.1 เจ้าหน้าที่เทศบาล

- สามารถจัดการข้อมูลถึงดับเพลิงและพิกัดได้
- สามารถจัดการข้อมูลความรู้และข่าวสารด้านอาคารสถานที่ได้
- สามารถจัดการข้อมูลความรู้และข่าวสารด้านอาหาร จัดการข้อมูลร้านอาหารปลอดภัยในเขตเทศบาลตำบลบางพระและพิกัดร้านอาหารได้
- สามารถจัดการข้อมูลวันเก็บขยะมีพิษ วันเก็บขยะทั่วไป ความรู้และข่าวสารกิจการอันเป็นอันตรายต่อสุขภาพและการจัดการน้ำเสียได้
- สามารถจัดการข้อมูลความรู้และข่าวสารด้านความปลอดภัยในการขับขี่และวินัยจราจรได้
- สามารถจัดการข้อมูลความรู้และข่าวสารด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินได้
- สามารถจัดการข้อมูลความรู้และข่าวสารด้านสาธารณสุขได้

2.1.2.2 เจ้าหน้าที่ดับเพลิง

- สามารถรับข้อมูลแสดงผลจุดเกิดเหตุ รูปภาพ และข้อความที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้เพื่อแสดงผลให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงทราบผ่านสมาร์ททีวีได้แบบเวลาจริง
- สามารถแสดงเสียงเตือนเมื่อเกิดการแจ้งเหตุได้แบบเวลาจริง

2.2 การเก็บข้อมูล

ในการศึกษา แอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบางพระ 112 คน จากการเชิญประชาชนตำบลบางพระเข้าร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการประจำปี โครงการแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล ณ ห้องประชุม ชั้น 5 อาคารเทศบาลตำบลบางพระ ซึ่งจัดโดยเทศบาลตำบลบางพระ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 วิธีเก็บข้อมูล

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างจากแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ

ส่วนที่ 2 ความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชันสามารถช่วยท่านแก้ไขสาเหตุของปัญหาและแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว
- 2) แอปพลิเคชันมีความเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างดี
- 3) แอปพลิเคชันสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 3 การทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน ประกอบด้วย

- 1) การใช้คำสั่งต่าง ๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก
- 2) ข้อมูลที่แอปพลิเคชันจัดเตรียมมีความเพียงพอต่อการใช้งาน
- 3) แอปพลิเคชันมีระบบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

ส่วนที่ 4 ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

- 1) กระบวนการในการติดตั้งแอปพลิเคชันง่ายและเหมาะสม
- 2) แอปพลิเคชันมีการจัดวางรูปแบบโครงสร้างของหน้าจอได้อย่างเหมาะสม
- 3) แอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
- 4) ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งส่วนประกอบของเมนูในแอปพลิเคชัน

ตรวจสอบแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และนำไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามโดยทดสอบความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบัค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92 โดยนำข้อมูลจากกูเกิลฟอร์มมาประมวลผลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Paentong, 2019)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครบด้วยกูเกิลฟอร์มแล้ว จากนั้นส่งต่อข้อมูลลงไปทีกูเกิลชีตเพื่อเข้าสู่กระบวนการประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไป ใช้ค่าร้อยละ
- 2) ความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน ใช้ค่าเฉลี่ย
- 3) การทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน ใช้ค่าเฉลี่ย
- 4) ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ใช้ค่าเฉลี่ย

ข้อมูลที่น่ามาคำนวณเก็บรวบรวมตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ในคำถามแต่ละด้านมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) (Silpcharu, 2017) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ระดับความคิดเห็น	น้ำหนักคะแนนของคำตอบ
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยมาก	1

จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย แล้วทำการแปลผลตามเกณฑ์การแปลความหมายที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย	ค่าความคิดเห็น
4.50 - 5.00	ระดับ มากที่สุด
3.50 - 4.49	ระดับ มาก
2.50 - 3.49	ระดับ ปานกลาง
1.50 - 2.49	ระดับ น้อย
1.00 - 1.49	ระดับ น้อยที่สุด

2.5 สถานที่เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บข้อมูล ณ ห้องประชุม ชั้น 5 อาคารเทศบาลตำบลบางพระ ดังภาพที่ 3 จากการจัดอบรมแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชันระบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล เทศบาลตำบลบางพระ ประมวลผลข้อมูลและสรุปผลการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการระบบฝังตัวและระบบอัตโนมัติ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เลขที่ 43 หมู่ที่ 6 ตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20110



ภาพที่ 3 สถานที่เก็บข้อมูล

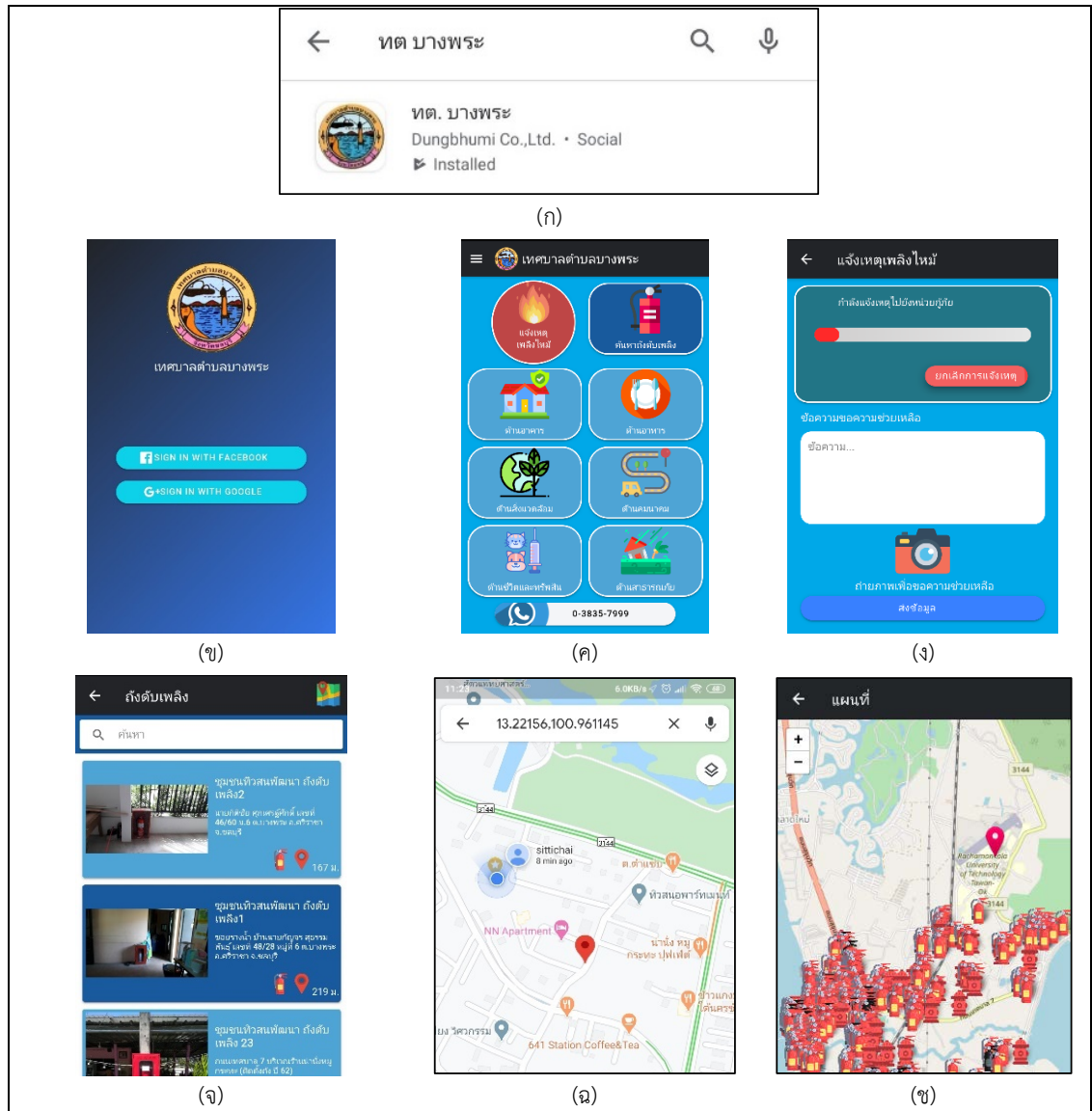
3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและเว็บแอปพลิเคชัน

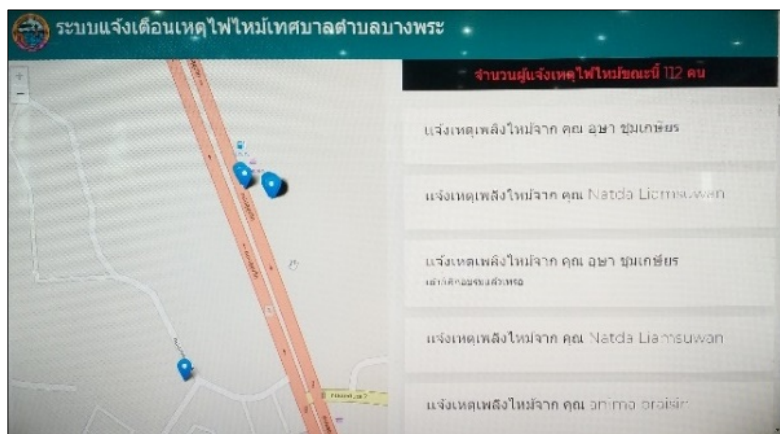
แอปพลิเคชันถูกแขวนในกูเกิลเพลย์สโตร์ ทำให้สมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สามารถใช้คำค้น “ทต. บางพระ” ได้ดังภาพที่ 4(ก) เมื่อติดตั้งเสร็จและเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน จะพบตัวเลือกสำหรับเข้าสู่ระบบโดยให้เลือกเข้าสู่ระบบด้วยเฟสบุ๊คหรืออีเมลของกูเกิล ดังภาพที่ 4(ข) เมื่อเข้าสู่ระบบได้ จะพบหน้าหลักของแอปพลิเคชันที่พร้อมใช้งาน ดังภาพที่ 4(ค)

เมื่อเข้าสู่เมนู “แจ้งเหตุเพลิงไหม้” ผู้ใช้สามารถกดส่งการแจ้งเตือนได้ทันทีหรือการนับเวลาถอยหลัง ดังภาพที่ 4(ง) ระบบจะส่งข้อมูลตำแหน่งพร้อมข้อมูลผู้แจ้งไปที่ฐานข้อมูล จากนั้นเว็บแอปพลิเคชันจะดึงค่าการแจ้งเหตุมาแจ้งเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่สถานีดับเพลิง ดังภาพที่ 5 หรือหากผู้ใช้เลือกเมนู “ค้นหาถังดับเพลิง” ระบบก็จะแสดงรูปถังดับเพลิงที่ใกล้ที่สุดพร้อมระยะทาง ดังภาพที่ 4(จ) หากกดที่ถังดับเพลิงก็จะลิงก์ไปที่แผนที่กูเกิลเพื่อนำทางต่อไป ดังภาพที่ 4(ฉ) อีกทั้งผู้ใช้สามารถดูถังดับเพลิงทั้งหมดในเขตเทศบาลบางพระ เพื่อเลือกถังดับเพลิงเอง ดังภาพที่ 4(ช) (ถังขยะก็แสดงผลในลักษณะเดียวกับถังดับเพลิง)

จากการทดสอบให้ผู้เข้าร่วมอบรมการใช้งานแอปพลิเคชันทดลองดำเนินการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พบว่า ระบบสามารถรับข้อมูลและแสดงผลผ่านหน้าจอได้ครบทุกข้อมูล ดังภาพที่ 4(ฉ) แต่ความถูกต้องของพิกัดที่แสดงผลมีความผิดพลาดอยู่ 1 ข้อมูล อันเนื่องมาจากข้อมูลพิกัดจากสมาร์ตโฟนของผู้ส่งข้อมูลไม่ได้เปิดใช้งานฟังก์ชันระบุตำแหน่งสมาร์ตโฟนของผู้ส่งจึงได้ส่งพิกัดตามที่มีข้อมูลอยู่มาที่ระบบ



ภาพที่ 4 แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



ภาพที่ 5 เว็บแอปพลิเคชัน

3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลความคิดเห็นต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล ด้วยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบางพระ จำนวนทั้งสิ้น 112 คน มีความสัมพันธ์ด้านเพศและอายุ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและอายุ

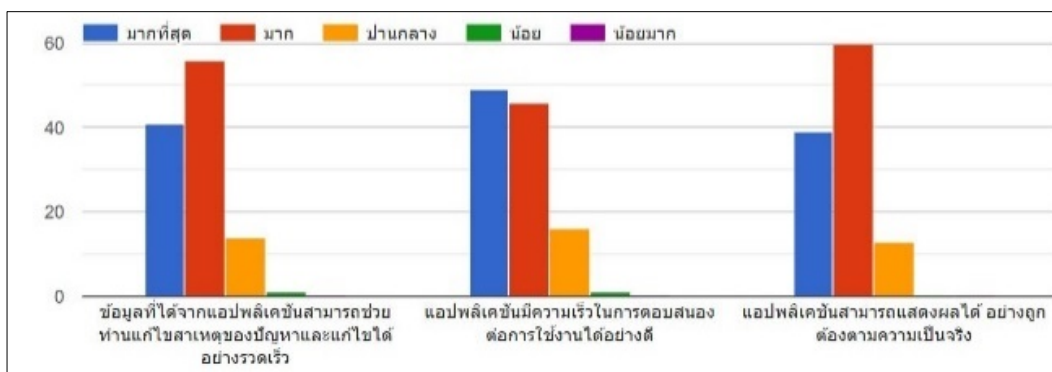
	ชาย	หญิง
น้อยกว่า 20 ปี	11	20
21 - 25 ปี	16	23
26 - 30 ปี	1	4
31 - 35 ปี	4	5
36 - 40 ปี	3	4
41 - 45 ปี	2	2
46 - 50 ปี	2	2
51 - 55 ปี	-	3
56 - 60 ปี	1	4
61 ปี ขึ้นไป	-	5
รวม	40	72

ผลการประเมินด้านความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เห็นว่าข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชันสามารถช่วยท่านแก้ไขสาเหตุของปัญหาและแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว ระดับมาก 56 คน (ร้อยละ 50.0) แอปพลิเคชันมีความเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งานได้ดี ระดับมากที่สุด 49 คน (ร้อยละ 43.8) และแอปพลิเคชันสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง ระดับมาก 60 คน (ร้อยละ 53.6) ดังภาพที่ 6

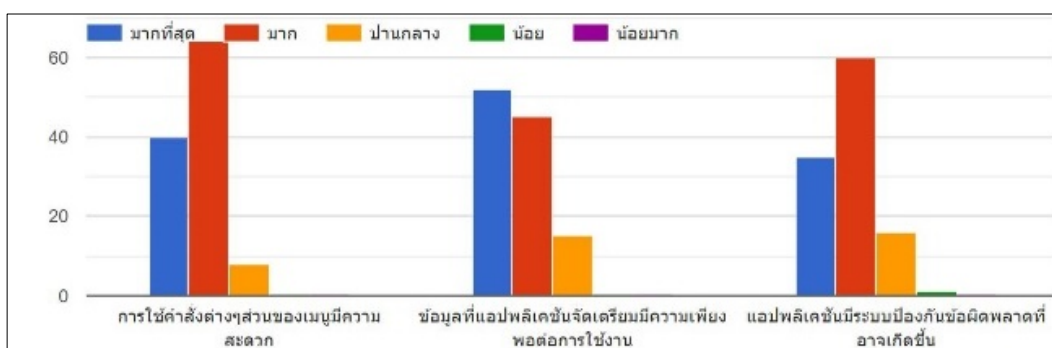
ผลการประเมินด้านการทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เห็นว่าการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของเมนูมีความสะดวก ระดับมาก 64 คน (ร้อยละ 57.1) ข้อมูลที่แอปพลิเคชันจัดเตรียมมีความเพียงพอต่อการใช้งาน ระดับมากที่สุด 52 คน (ร้อยละ 46.4) และแอปพลิเคชันมีระบบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ระดับมาก 60 คน (ร้อยละ 53.6) ดังภาพที่ 7

ผลการประเมินด้านความง่ายต่อการใช้งาน พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เห็นว่ากระบวนการในการติดตั้งแอปพลิเคชันง่ายและเหมาะสม ระดับมาก 69 คน (ร้อยละ 61.6) แอปพลิเคชันมีการจัดวางรูปแบบโครงสร้างของหน้าจอ

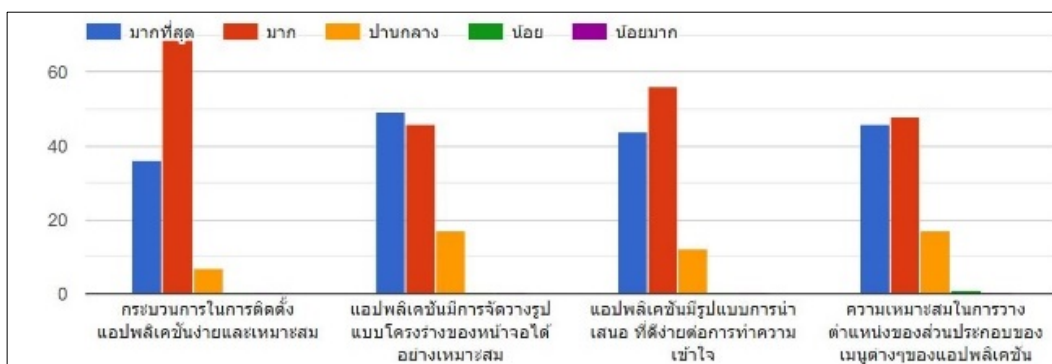
ได้อย่างเหมาะสม ระดับมากที่สุด 49 คน (ร้อยละ 43.8) แอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่ดึงดูดต่อการทำความเข้าใจ ระดับมากที่สุด 56 คน (ร้อยละ 50.0) ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบของเมนูต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน ระดับมากที่สุด 48 คน (ร้อยละ 42.9) ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 6 ความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน



ภาพที่ 7 การทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน



ภาพที่ 8 ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ด้านความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน ที่ค่าเฉลี่ย 4.24 โดยมีความคิดเห็นที่เห็นด้วยมากที่สุด คือ แอปพลิเคชันมีความเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งานได้อย่างดี ที่ค่าเฉลี่ย 4.28 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านการทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน ที่ค่าเฉลี่ย 4.26 โดยมีความคิดเห็นที่เห็นด้วยมากที่สุด คือ ข้อมูลที่แอปพลิเคชันจัดเตรียมมีความเพียงพอต่อการใช้งาน ที่ค่าเฉลี่ย 4.33 และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก ในด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ย 4.27 โดยมีความคิดเห็นที่เห็นด้วยมากที่สุด คือ แอปพลิเคชัน

มีการจัดวางรูปแบบโครงสร้างของหน้าจอได้อย่างเหมาะสม และแอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่ดียิ่งต่อการทำความเข้าใจ ที่ค่าเฉลี่ย 4.29

4. สรุป

จากผลการประเมินดังกล่าว ทำให้สามารถสรุปได้ว่า แอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล นี้ สามารถใช้งานได้จริง มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการใช้งาน และเป็นที่ต้องการใช้งานของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบางพระ ซึ่งตอบโจทย์การทำงานของวิจัยอันเนื่องมาจากผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบลบางพระส่วนมากแล้วจะอยู่ติดบ้าน ไม่นิยมเดินทางออกไปไหนไกล ทำให้สามารถเป็นหูเป็นตาให้กับชุมชนได้อย่างดี อีกทั้งชุมชนบางพระเป็นชุมชนที่ค่อนข้างเก่าแก่ บ้านเรือนยังมีลักษณะเป็นบ้านไม้อยู่มากทำให้เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ได้ ซึ่งคนกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มีโอกาสได้ใช้งานด้านการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของแอปพลิเคชันนี้ค่อนข้างสูง

อีกทั้งแอปพลิเคชันเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล นี้ ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กับทุกตำบลทั่วประเทศ เพียงแค่เปลี่ยนข้อมูลภายในระบบหรือพัฒนาต่อเพื่อให้สามารถใช้งานได้ทั่วประเทศ ส่วนผู้ใช้สมาร์ตโฟนในกลุ่ม iOS ผู้พัฒนาได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ยังไม่สามารถเปิดให้ดาวน์โหลดมาใช้ได้ เนื่องจากต้องรอการดำเนินการส่งขึ้นแอปสโตร์

5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบเมืองปลอดภัย 6 มิติดิจิทัล เทศบาลตำบลบางพระ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเทศบาลตำบลบางพระ อีกทั้งยังได้รับความร่วมมือและความกรุณาจาก ท่านสมเจตน์ เกตุวัฒนา นายกเทศมนตรีตำบลบางพระ ว่าที่ร.ต.ต.เจตชัย คงวัฒนกุล ปลัดเทศบาลตำบลบางพระ นางสาวอรจิราพัชร ศรีพรหม หัวหน้าสำนักปลัดเทศบาลตำบลบางพระ และเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบางพระทุกท่าน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ซึ่งได้อนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

6. เอกสารอ้างอิง

- Burnette, E. 2010. Hello, **Android**. 3rd ed. Pragmatic Bookshelf, USA.
- Manop, C., N. Jirasuwankul and S. Klongboonjit. 2018. **Development of Groundwater Metering and Management System Using Embedded Computer and Web-based Application Software**. Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok. 28(1): 51-61. (In Thai)
- Paentong, J. 2019. **Determination of the coefficient of the questionnaire**. Accessed from <https://krujakrapong.com/%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%AA>. Accessed 10 Feb 2020.
- Powered Committee to Develop Smart City. 2019. **Announcement of Powered Committee to Develop Smart City Subject: Assessment criteria and qualifications, methods and processes for determining smart cities**. Accessed from <https://smartcitythailand.or.th/file/ประกาศ%20Smart%20City%201-2562%20-%202002-final.pdf>: Accessed 10 Feb 2020.
- Reese, G. 2000. **Database Programming with JDBC and Java**, 2nd ed. O'Reilly & Associates Publishers, USA.
- Silpcharu, T. 2017. **Research and Statistical Analysis with SPSS and AMOS**. 17th ed. Se-ed Publishers, Bangkok. (In Thai)

- Singsri, P., S. Chansamorn, A. Wongjak, W. Somgiat and S. Phiromlap. 2019. **Prototype of Particulate Matter Measure Device with Micro Controller**. Proceeding of 11th Rajamangala University of Technology National Conference: 245-251. (In Thai)
- Singsri, P., S. Chansamorn and A. Wongjak. 2017. **Ground Forecast Device with Microcontroller**. Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal. 10(1): 20-26. (In Thai)
- Summaniti, L. and S. Summaniti. 2020. **The Measurement of Transportation Accessibility Efficiency of Chiang Mai City: Cause Study of Chiang Mai Comprehensive Plan**. Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok. 30(1): 130-139. (In Thai)
- Thongprasit, J. and T. Chintakovid. 2020. **Elderly User's Usage Behavior of LINE Application on a Smartphone**. Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok. 30(1): 118-129. (In Thai)

(Received: 31/May/2020, Revised: 9/Jun/2021, Accepted: 16/Jun/2021)