บทคัดย่อ

โครงการ IoT network เพิ่มประสิทธิภาพระบบเตือนภัยน้ำป่าไหลหลาก-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประยุกต์ใช้ IoT network ในการติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำหลาก-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและที่ราบเชิงเขา (2) ประยุกต์ใช้ Artificial Intelligence (AI) ในการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลสำหรับแจ้งเตือน (3) เพิ่มประสิทธิภาพระบบเตือนภัยน้ำป่าไหลหลาก-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา ดำเนินการในลักษณะโครงการนำร่องทดลองติดตั้งต้นแบบเทคโนโลยี จำนวน 2 แห่ง ดังนี้ พื้นที่นำร่องที่ 1 บ้านในช่อง ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี และพื้นที่นำร่องที่ 2 บ้านบางเหลียว ตำบลคีรีวง อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ ผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสรุปได้ดังนี้

โครงร่าง ของ IoT network เพิ่มประสิทธิภาพระบบเตือนภัยน้ำป่าไหลหลาก-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา มีลักษณะเป็นเสากัลวาไนขนาด 2 นิ้ว ยึดติดกับฐานปูน บนเสากัลวาไนติดตั้ง (ก) ตู้คอนโทรลซึ่งเป็นตู้สวิทช์บอร์ดมาตรฐาน ด้านหน้าเป็นหน้าจอทัชสกรีน (ข) แผงโซลาร์เซลล์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ จำนวน 1 แผง (ค) smart sensors ตรวจวัดปริมาณฝน 2 ตัว คือ เพียโซเซ็นเซอร์ (Piezoelectric sensor) และเครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบถ้วยกระดก (Tipping Bucket Rain Gauge) และ (ง) smart sensors ตรวจวัดความชื้นในดิน จากการติดตั้งพบว่า IoT network สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบไปฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าพื้นฐาน สามารถเปิดระบบใช้งานได้ต่อเนื่องยาวนาน และระบบส่งข้อมูลแบบ IOT ทำงานได้ดีในพื้นที่ที่ติดตั้ง สามารถส่งข้อมูลเข้ามายัง cloud platform ได้อย่างสม่ำเสมอ

แพลตฟอร์ม IoT ถูกพัฒนาบน Cloud (203.150.199.205) สามารถแสดงแพลตฟอร์มได้บน web browser ทุกประเภท โดยแพลตฟอร์มถูกออกแบบเป็นลักษณะ Web Application ที่สามารถแสดงผลได้ทุกหน้าจอการทำงาน (Responsive Design) ในส่วนของการแจ้งเตือนภัย AI จะทำการประมวลข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตรวจวัดได้ แล้วแจ้งเตือนผ่าน Mobile Application เกณฑ์การแจ้งเตือนมี 3 ระดับ ดังนี้ เกณฑ์เฝ้าระวัง ใช้ปริมาณน้ำฝน 60 มิลลิเมตร เกณฑ์เตือนภัย ใช้ปริมาณน้ำฝน 70 มิลลิเมตร และเกณฑ์อพยพ ใช้ปริมาณ น้ำฝน 80 มิลลิเมตร โดยระบบ AI จะแจ้งเตือนตามเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนที่กำหนดไว้ในลักษณะ Push Notification คล้ายกับข้อความ SMS บนมือถือ แต่ Push Notification จะแสดงข้อความขึ้นมาทันทีบนหน้าจอ Android หรือ iOS ดังนั้นข้อความแจ้งเตือนเมื่อเกิดการแจ้งเตือนภัยจะถูกส่งตรงถึงโทรศัพท์มือถือทันที

Abstract

The project on an IoT network for enhancing the early warning system on flash flood and land slide in hillside and foothill areas aims to apply an IoT network for surveillance the flash flood and land slide in the aforementioned areas, and to apply an artificial intelligence (AI) in data analysis for the early warning. The pilot equipment was installed at 2 areas: Bann Nai Chong, Tumbol Song Prake, Amphor Chaiburi, Surat Thani, and Bann Bang Leaw, Tumbol Kri Ree Wong, Amphor Pai Phaya, Krabi. The results are summarized as follow.

The IoT network system was installed on a galvanized pole, 2 inches diameter, with a cement base. The system included (a) a standard control box with touch screen in the front, (b) a monocrystalline solar panel, (c) two smart sensors for rain measurement, a piezoelectric sensor and a tipping bucket rain gauge, and (d) a soil moisture sensor. The IoT network has performed very well. The solar panel has produced enough electricity for the system and the data was sent to the cloud platform regularly.

The IoT platform was developed in a cloud with a fixed IP address (203.150.199.205). The platform supports all web browsers as a web application with a responsive design. The AI was designed to send out warnings via a mobile application based on the rainfall amount measured from the IoT network. The threshold warnings were set for 3 levels: 60 mm of rainfall for observing the possible warning, 70 mm for warning of possible evacuation, and 80 mm for immediate evacuation. The notification is sent as a push notification, similar to an SMS message in mobile phone, but the push notification will display the warning message on screen of the Android or iOS as the event unfolds.