

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาต้นแบบสถานีเตือนภัยล่วงหน้าน้ำป่าไหลหลาก-ดินถล่มพลังงานต่ำในพื้นที่ต้นน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ออกแบบและติดตั้งสถานีเตือนภัยน้ำร่องในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง (2) พัฒนาสถานีเตือนภัยน้ำร่องแบบใช้พลังงานต่ำ (3) เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน (societal resilience) พิบัติภัยน้ำหลาก-ดินถล่มให้ชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัย ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ดำเนินการทดลองติดตั้งต้นแบบเทคโนโลยี จำนวน 3 พื้นที่คือ พื้นที่น้ำร่องที่ 1 หมู่ที่ 6 บ้านตองเจริญราษฎร์ ตำบลแม่จริม อำเภอแม่จริม จังหวัดน่าน ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่จริม จังหวัดน่าน พื้นที่น้ำร่องที่ 2 หมู่ที่ 5 บ้านต้นตอง ตำบลปิงหลวง อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงน้ำเค็ม จังหวัดน่าน พื้นที่น้ำร่องที่ 3 หมู่ที่ 2 บ้านปากลำปี่ลอก ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขย่ง จังหวัดกาญจนบุรี

ต้นแบบสถานีเตือนภัยล่วงหน้าน้ำป่าไหลหลาก-ดินถล่มพลังงานต่ำในพื้นที่ต้นน้ำ ที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมา มี 2 รูปแบบ คือ แบบยึดบนเสาแก้วนาขนาด 2 นิ้ว ติดตั้งกับฐานปูนสำเร็จรูป และแบบยึดเกี่ยวบนถังน้ำคสล. ลักษณะเป็นเสา 1 ต้น มีความสูงประมาณ 2 เมตร น้ำหนักรวมไม่เกิน 20 กิโลกรัม ยึดเกาะบนถัง คสล. โดยไม่ทำลายโครงสร้างของถัง ต้นแบบทั้ง 2 รูปแบบจะติดตั้ง (1) smart sensors ตรวจวัดปริมาณฝน (Piezoelectric sensor/ Tipping Bucket Rain Gauge) (2) sensors วัดความชื้นในดิน (3) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) (4) กล้อง CCTV (5) ตัวคอนโทรลพร้อมแผง micro-controller และลิเธียมแบตเตอรี่ (6) แผงโซลาร์เซลล์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ จำนวน 1-2 แผง จากการทดสอบการติดตั้งพบว่า ทั้ง 3 ต้นแบบ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบไปฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าพื้นฐาน สามารถเปิดระบบใช้งานได้ต่อเนื่องยาวนาน และระบบส่งข้อมูลแบบ IOT และส่งข้อมูลเข้ามายัง cloud platform ได้อย่างสม่ำเสมอ

แพลตฟอร์ม IoT ถูกพัฒนาบน Cloud (203.150.199.205) สามารถแสดงแพลตฟอร์มได้บน web browser ทุกประเภท โดยแพลตฟอร์มถูกออกแบบเป็นลักษณะ Web Application ที่สามารถแสดงผลได้ทุกหน้าจอการทำงาน (Responsive Design) ในส่วนของการแจ้งเตือนภัย AI จะทำการประมวลผลข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตรวจวัดได้ แล้วแจ้งเตือนผ่าน Mobile Application เกณฑ์การแจ้งเตือนมี 3 ระดับ ดังนี้ เกณฑ์เฝ้าระวัง ใช้ปริมาณน้ำฝนสะสม 12 ชั่วโมง 60 มิลลิเมตร เกณฑ์เตือนภัย ใช้ปริมาณน้ำฝน 70 มิลลิเมตร และเกณฑ์อพยพ ใช้ปริมาณน้ำฝน 80 มิลลิเมตร โดยระบบ AI จะแจ้งเตือนตามเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนที่กำหนดไว้ในลักษณะ Push Notification เมื่อมีสถานการณ์เกิดขึ้น ข้อความแจ้งเตือนจะถูกส่งตรงถึงโทรศัพท์มือถือทันที

Abstract

The project on the development of a prototype for a low-powered early warning system on flash flood and land slide in headwater area aims to (1) design and install a pilot early warning station in a highland development project, (2) develop a low-power early warning station, and (3) enhance the societal resilience to prepare for flash flood and land slide disaster. In the fiscal year of 2564 (B.C.), three pilots prototypes were installed at 3 sites: Moo 6, Bann Tong Chaleanraj, Tombol Mae Jarim, Amphor Mae Jarim, Nan; Moo 5, Bann Ton Tong, Tumbol Ping Luang, Amphor Na Mearn, Nan; and Moo 3, Bann Pi Lok, Tumbol Huay Ka Yeang, Amphor Thong Phapum, Kanchanaburi, located in the highland development project. Activities during the third six-month according to the approved budget conditions of science, research, and innovation budget approval for the 2021 (2564 B.E.) fiscal year, No. FFB640008, are the following.

Two types of the prototype were developed. The first prototype used a 2-inches galvanized pole fixed in the ground with a cement base. The second prototype was installed on top of a reinforce-steel concrete tank, with 2-m height pole capable to carry 20 kg weight. Both prototypes were equipped with (1) smart sensors for rain measurement (Piezoelectric sensor/Tipping Bucket Rain Gauge), (2) soil moisture sensor, (3) PM_{2.5} sensor, (4) CCTV, (5) control box with micro-controller, electronic devices, and lithium battery, (6) monocrystalline solar panels (1 or 2 panels). The results showed that all the prototypes worked well. They operated with solar power efficiently for continuous measurement. The IoT data communication module transmitted data 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.