ชื่องานวิจัย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอัตราการเสี่ยงการเกิดแผ่นดินถล่ม จากอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากบริเวณลุ่มน้ำต้นกำเนิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช ในเขตพื้นที่ อำเภอนบพิตำ อำเภอสิชลและอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ บุญคล่อง และ อาจารย์พิชญ์ศักดิ์ จันทร์กุศล

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ปีที่วิจัย 2555-2557

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ API เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมและแผ่นดินถล่มที่เหมาะสมกับพื้นที่ต้นน้ำ อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งหน่วยงานสามารถนำผลจากแบบจำลองไปใช้ในการเตือนภัยให้กับประชาชนได้ แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่ใช้คือ $API_t = (K_t \times API_{t-1}) + P_t$ และเพื่อความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจะใช้ค่าคงตัว K ที่แตกต่างกัน คือค่าคงตัว K ที่ได้จากสภาพแวดล้อมบนพื้นดิน และค่าคงตัว K ที่ได้จากสภาพแวดล้อมจากน้ำในแม่น้ำลำคลอง จึงแบ่งแบบจำลองออกเป็น 2ลักษณะคือแบบจำลองที่1 วิเคราะห์สภาพสิ่งแวดล้อมบนพื้นดินโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลความชื้นในดิน และการคายระเหยของดิน เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องวัดสภาพอากาศยี่ห้อ Davis 6152 Vantage Pro2 Model : WS-6152 และพื้นที่ศึกษาคือ ต้นน้ำคลองกลายของพื้นที่หมู่ 6 ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2557 และแบบจำลองที่ 2 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมจากน้ำในแม่น้ำลำคลอง เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ แบบลูกลอย (float type) เป็นเครื่องมือที่รองรับการใช้งานกับระบบตรวจวัดข้อมูลทางไกลอัตโนมัติแบบลูกลอย (float type)อาศัยหลักการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำด้วยแกนหมุน (shaft encoder) ที่ติดตั้งเชื่อมโยงกับลูกลอยสามารถวัดระดับน้ำในช่วงพิสัย 0-15 เมตร มีสัญญาณออก (output signal) เป็นสัญญาณมาตรฐาน 4 - 20 มิลลิแอมป์ หรือ 0-10 โวลท์ Resolutions 0-1500 Cm. Interface RTU และผลจากแบบจำลองได้แสดงภาพให้เห็นได้ชัดเจนด้วยโปรแกรม mathematica และทำการตรวจสอบแบบจำลองโดยการเปรียบเทียบค่า API ที่ได้จากแบบจำลองทั้งสองลักษณะ ปรากฏผลที่ได้จะมีค่า API สอดคล้องกัน และสอดคล้องกับสภาพจริง

และสามารถกำหนดค่ามาตรฐานของการเตือนภัยได้ โดยกำหนดระดับการเสี่ยงภัยเป็น “ปลอดภัย” “เฝ้าระวัง” “เตรียมพร้อม”และ “อพยพ”ซึ่งประชาชนสามารถเห็นภาพ และเตรียมการได้ ผู้วิจัยได้นำแสดงให้เห็นด้วยกราฟที่แสดงการเตือนภัยโดยใช้โปรแกรม mathematica

จากการวิจัยพบว่า ค่า API ที่ได้จากแบบจำลองทั้งสองไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับสภาพจริงโดยเฉพาะเมื่อฝนตกหนัก หรือ ฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะทำให้ค่า API สูงขึ้นด้วย ทำให้เห็นว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ API มีความแม่นยำ และเหมาะสมที่ใช้กับพื้นที่ต้นน้ำและสามารถแสดงผลการวิจัย เพื่อใช้เตือนภัยให้กับประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตพื้นที่ศึกษาได้ด้วยภาพจากโปรแกรม mathematica จะช่วยให้ตัดสินใจได้ถึงการ“ปลอดภัย” “เฝ้าระวัง” “เตรียมพร้อม”หรือ “อพยพ”เป็นการป้องกันหรือบรรเทาความเดือดร้อนจากภัยพิบัติทางธรรมชาติให้กับชุมชนได้ระดับหนึ่ง

ABSTRACT

This abstract focuses on the application of mathematical model API to warn floods using API stream flow and landslide area. The purpose of this study aimed at: developing the mathematical model API applicable for measuring the flood water source area in Nopphitam District, Nakhon Si Thammarat Province and Suggesting the related agencies to use the results obtained from the application of the mathematical model API for flood warning to the public. The area of the study was Klai water shed canal area at Ban Pean Village No 4, Krungching Sub-district, Nopphitam District in Nakhon Si Thammarat Province. The data was collected by installing data collection instrument measuring daily rainfall, daily water level and daily rate of water flow. The data analysis was proved by used the Mathematical model API is $API_t = (K_t \times API_{t-1}) + P_t$ which can be of great source to warn flood. In addition to checking the Mathematical model, the cost of API was estimated and compared with the cost of Soil moisture and real situation which can be divided into 5 levels; thus : Normal , Warning1, Warning2, Prepared and Danger level. The following equation applies in the case of landslide area: $K=K_t= \exp\{E_t/W\}$ E_t is evapo transpiration and W is soil moisture , Place: 4, Moo 6, Krungching- Nopitam In the case of water: $K_t = \frac{Q_t}{Q_{t+1}}$, Q is Rating Curve by apparatus used: Rating Curve automatic, Place = 4, Ban Pean, Krungchin – Nopitam Apparatus used: Davis – 6152 Vantage Pro2 Model WS – 6152 In conclusion, the API from water and the landslide remains the same. The study period was two months from November to December 2014. Depending on the amount of rainfall the cost of API will increase too. The researcher can take the results from the model and use the information for flood warning in the study area and river mouth area. On 27thDecember 2014, API cost, at its highest was at 764.41 and it remains to be prepared for the risk of flooding and landslide.

Keyword: Antecedent Precipitation Index (API) mathematical model flood warning