การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2

The 2nd STOU Graduate Research Conference

การพยากรณ์ระดับน้ำหลากที่สถานีวัดระดับน้ำ M.7 โดยใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

Forecasting of Water Level at M.7 Gauge Station Using Artificial Neural Network Model

จักรฤทธิ์ ตรีนาจ (Jakkarit Threenat)* ทวีศักดิ์ วังไพศาล (Thaveesak Vangpaisal)**

บทคัดย่อ

อุทกภัย เกิดขึ้นบ่อยครั้ง นำมาซึ่งความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ระดับน้ำสถานีฯ M.7 ล่วงหน้า 3 วัน โดยใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมจุดเด่นของแบบจำลองฯ คือ การประมวลผลเร็ว ปรับปรุงฐานข้อมูลเร็วง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลสนาม

การศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้การคำนวณย้อนกลับด้วยวิธี Levenberg – Marquardt โดยกำหนดจำนวนหน่วยในชั้นซ่อน เท่ากับ 0.5n โดย n คือจำนวนหน่วยในชั้นนำเข้า ซึ่งข้อมูลนำเข้าแบบจำลองคือ ค่าระดับน้ำรายวันในช่วงเวลาปัจจุบันและช่วงเวลาย้อนหลังของสถานีวัดน้ำ E.20A, M.5, M.9, M.179 และ M.7 ผลลัพธ์คือ ค่าระดับน้ำจากการพยากรณ์ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าตรวจวัดจริง เพื่อหาความแม่นยำของการพยากรณ์

ผลการวิจัยพบว่าข้อมูลนำเข้าฯ ที่เป็นข้อมูลระดับน้ำที่ให้ผลการพยากรณ์ล่วงหน้า 3 วันแม่นยำคือ ข้อมูลระดับน้ำในช่วงเวลาปัจจุบันและช่วงเวลาย้อนหลัง 1 และ 2 วัน ของสถานีวัดน้ำทางด้านเหนือน้ำที่อยู่ในแม่น้ำสายหลักที่ใกล้สถานีวัดน้ำที่ต้องการพยากรณ์มากที่สุด และของสถานีวัดน้ำที่ต้องการพยากรณ์ซึ่งให้ผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำกว่าการใช้ข้อมูลนำเข้าที่เป็นข้อมูลระดับน้ำในช่วงเวลาปัจจุบันเพียงอย่างเดียวโดยกรณีที่ให้ผลการศึกษาที่ดีที่สุด มีสมการฟังก์ชั่นคือ $WL_{M.7}(t+3) = f\,[WL_{M.5}(t), WL_{M.7}(t), WL_{M.5}(t-1), WL_{M.7}(t-1), WL_{M.5}(t-2), WL_{M.7}(t-2)]$ ที่ให้ค่า EI= 0.9885 ซึ่งมากกว่าค่า 0.70 ที่เป็นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และมากกว่าค่า 0.90 แสดงให้เห็นว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำน่าเชื่อถือมาก

Abstract

Flooding is a frequent natural disaster that leads to loss of life and property. Forecasting of water Level at M.7 Gauge Station three days in advance is the purpose of this study. Use by Artificial Neural Network Model the evaluation process is fairly fast, the database can be updated quickly and easily, and the cost of collecting field data is small.

This study was conducted using the Backward Pass by utilizing the Levenberg - Marquardt theory. The study used specifically the number of nodes in the Hidden Layer equal to0.5 where n was the number of nodes in the input layer. The past and present daily water level values at E.20A, M.5, M.9, M.179 and M.7 gauge stations was used as input data. The resulting forecast water level was compared with the observed water level for forecasting accuracy.

The study found that water level input data that gave an accurate forecast three days in advance was a combination of present, and one and two day old water levels. This input data must be from the nearest water level station in the same body of water and upstream of the water level station where the forecast is to be conducted, as well as from the water level station where the forecast is to be conducted. This gave more accurate results than using only present input data. The equation that gave the best results is $WL_{M.7}(t+3) = f\,[WL_{M.5}(t), WL_{M.7}(t), WL_{M.5}(t-1), WL_{M.7}(t-1), WL_{M.5}(t-2), WL_{M.7}(t-2)]$which gave the value EI= 0.9885 which is higher than 0.70, the standard accepted value, and is higher than 0.90 and so shows that the forecast accuracy is highly reliable.

คำสำคัญ โครงข่ายประสาทเทียม การพยากรณ์ระดับน้ำอุทกภัย

Keywords: Artificial neural network, Water level forecasting, Flood

* นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี set48h@hotmail.com

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี enthavva@mail2.ubu.ac.th