ชื่อเรื่อง : การพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
ผู้วิจัย : นายวีรศักดิ์ ฟองเงิน
ปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยี)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ดร. เผด็จ พรหมสาขา ณ สกลนคร
ปีการศึกษา : 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาเทคนิคเหมืองข้อมูลที่เหมาะสมในการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนและ 2)เปรียบเทียบผลปริมาณน้ำจริงกับผลการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนกิ่วลม จังหวัดลำปาง โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลงานวิจัยนี้ได้บริหารจัดการข้อมูลน้ำที่มีอยู่ที่เป็นปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำประกอบด้วย ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน ปริมาณน้ำในเขื่อน ปริมาณการปล่อยน้ำ และอัตราการระเหย โดยรวบรวมข้อมูลรายวัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 – พ.ศ. 2559 รวม 25 ปี จำนวน 9,125 ระเบียน เพื่อนำมาพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ 3) พัฒนาและศึกษาผลการทดลองใช้ระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนกิ่วลม 4) ศึกษาการยอมรับระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า 1) เทคนิคเหมืองข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนประกอบด้วย5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิควิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีแบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พี วิธีแบบจำลองต้นไม้แบบสุ่ม และ วิธีเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีนส์ โดยเลือกจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการใช้งานมากที่สุดและ 2) ผลการเปรียบเทียบการพยากรณ์ปริมาณน้ำรายเดือนในเขื่อนกิ่วลม จังหวัดลำปาง โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลทั้ง 5 เทคนิค พบว่า วิธีแบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พี มีค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนต่ำสุด ที่ 10.58 และเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนำไปพัฒนาระบบเพื่อการพยากรณ์น้ำในเขื่อน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนแต่ละเทคนิค พบว่าวิธีแบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พี วิธีแบบจำลองป่าแบบสุ่ม วิธีซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีนส์ วิธีวิเคราะห์การถดถอยและวิธีโครงข่ายประสาทเทียม มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 10.58, 11.47, 19.90, 20.00 และ 21.65 ตามลำดับ 3) การพัฒนาระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ผู้วิจัยนำเทคนิควิธีแบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พีมาเป็นโมเดลในการออกแบบและพัฒนาระบบ การทดสอบระบบกับข้อมูลปริมาณน้ำจริงระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึง สิงหาคม 2560 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าน้ำที่ได้จากการพยากรณ์จากระบบ พบว่าความคลาดเคลื่อนของค่าการพยากรณ์ต่ำกว่าช่วงทดสอบโมเดล และ การประเมินความเหมาะสมของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด การทดลองใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนผู้วิจัยนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่ สำนักงานเขื่อนกิ่วลม จำนวน 10 คน ระยะเวลา 2 เดือน ระหว่างเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2560 และสอบถามความความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นพบว่าโดยรวมความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบในระดับมากที่สุด

ในงานวิจัยนี้จะประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือ TAM) ใช้สำหรับการศึกษาการยอมรับระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนผู้วิจัยนำระบบที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่าการรับรู้ทางด้านการรับประโยชน์จากการใช้งาน และ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน พบว่า การยอมรับระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การพยากรณ์ เหมืองข้อมูล เขื่อนกิ่วลม โครงข่ายประสาทเทียม แบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พี วิธีซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีนส์ วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการป่าแบบสุ่ม

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Forecasting Daily Discharge System in Kievlom Dam Using Data Mining Techniques.
Author : Mr. Weerasak Fogngen
Degree : Doctor of Philosophy (Technology Management),
Rajabhat Maha Sarakham University
Advisors : Asst. Prof. Dr. Worapapha Arreerard
Dr. Padej Phomasakha Na Sakolnakorn
Year : 2017

ABSTRACT

This research aims to 1) study the appropriate data mining techniques to predict the amount ofwater in the dam, and 2) compare the prediction of water and amount of water in KiewLom Dam, Lampang, using data mining techniques. The factors affecting the level of water in Dam were amount of water flowinginto the dam, the amount of water in the dam, emission rate and evaporated water. The LaehiDatawere collected daily from the year 2535 - 2559, including 25 years by 9,125 record. Data were separated and use to create the model. And 3) Development of Forecasting Daily Discharge System in Kievlom Dam and study Trial results and 3) developed Forecasting Daily Discharge System and study Trial results. 4) study the Acceptance Forecasting Daily Discharge System with data mining techniques

The results showed that: 1) appropriate data mining techniques used to forecast the water level in the dam were Regression Analysis(RA), Artificial Neural Network(ANN), M5P Model Tree(M5P), Support Vector Machine (SVM) and Random forest(RF) 2) compare the prediction of water Level in KiewLom dam, Lampang, using data mining techniques, the four techniques that way. M5P Model Tree. With Mean absolute Error as low as 10.58 and was the most appropriate way to develop a system for forecasting the water in the dam. Considering the absolute value of a deviation from the technical tolerances ascending order: how the model tree M5P The move is expected to equal the 10.58 Random Forest The move is expected to equal the 11.47 support vector machine has an estimated value of 19.90 to move regression analysis with the expectation of moving to 20.00 and artificial neural networks. The moves are expected equivalent to 21.65. And 3) developed Forecasting Daily Discharge System and study trial system. Researcher using M5P Technique for Design and develop System. Testing System with actual water data from July to August 2017. Compare the error value with the forecasted water from the system. Found that the error of the predictive value was lower than value model

test and Evaluate appropriateness of the system by experts 5 Person. Found that the developed system is most appropriate. Experiment with Forecasting Daily Discharge System in the dam.The researcher introduced the system developed to trial with user in Kievlom Dam by 10 Person in 2 month period between July to August, 2017 and the user satisfaction on the developed system was highest.

In this research, Technology Acceptance Model (TAM) was applied Forecasting Daily Discharge System. The result was found factor of attitude on information system usage and factor of cognition in information system using complicity. Found that Overall system acceptance was highest level.

Keywords: Forecasting, Data Mining, KiewLom Dam, Support Vector Machine, M5P Model Tree, Artificial Neural Network, Regression Analysis, Random Forest

_____ Major Advisor