

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศสมัยใหม่

ผู้เขียน นายกิตติ โพธิ์จวง

ปริญญา วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษา	ศ. ดร. เกตุ กรุดพันธ์	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	รศ. ดร. ประศักดิ์ ถาวรยุติการต์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	ผศ.ดร. สมชัย ลาภอนันต์นพคุณ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	Assoc. Prof. Dr. Ian McKelvie	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่โดยมีองค์ประกอบ 4 ส่วนคือ เครื่องมือตรวจวัดและชุดทดสอบคุณภาพน้ำ อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบคลาวด์ในผลิตภัณฑ์ให้บริการโดยบริษัทมหาชน กูเกิล มาใช้ทำงานร่วมกันตามวิธีการ 5 ขั้นตอน คือ การวางแผนการปฏิบัติงาน การตรวจวัดคุณภาพน้ำและการถ่ายภาพ การถ่ายโอนข้อมูล การประเมินผล และการแสดงผล ซึ่งได้นำไปทดลองประยุกต์ใช้ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่ที่แตกต่างกัน 4 แห่ง คือ คูเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ แม่น้ำปิงบริเวณที่ไหลผ่านตัวเมืองเชียงใหม่ กว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา และเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ประเทศไทยในช่วงปลายปี พ.ศ. 2554 ถึง ต้นปี พ.ศ. 2555

ผลจากการนำระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ไปทดลองและประยุกต์ใช้ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่ที่แตกต่างกัน 4 แห่ง ได้แสดงให้เห็นว่าสามารถทำงานร่วมกันในทุกขั้นตอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งการวางแผน เลือกลงกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้นได้โดยไม่ต้องออกไปสำรวจพื้นที่จริง การถ่ายภาพผลการตรวจวัดและถ่ายโอนไปจัดเก็บไว้บนระบบคลาวด์ ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับได้ วิธีการประเมินผลโดยใช้ภาพถ่ายที่จัดเก็บไว้บนระบบคลาวด์ ทำให้ประเมินผลการตรวจวัดจากชุดทดสอบได้ละเอียดกว่าการประเมินด้วยสายตา รวมทั้งการใช้วิธีการทางสถิติสำหรับช่วยบ่งชี้ค่าและจุดตรวจวัด

ที่ผิดปกติได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผ่านเว็บไซต์ที่สาธารณชนสามารถติดตามข้อมูลการตรวจวัดได้แบบเวลาจริง หรือใกล้เคียงเวลาจริง นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถประยุกต์ใช้ระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ที่พัฒนาขึ้น วางแผนและออกแบบการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยการแบ่งพื้นที่การตรวจวัดออกเป็นส่วนๆ เพื่อใช้ค้นหาและระบุตำแหน่งที่ปล่อยมลพิษลงสู่แหล่งน้ำได้อย่างรวดเร็ว และการประยุกต์ใช้การรายงานผลด้วยแผนที่สีช่วยแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแต่ละดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในแต่ละส่วนของพื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำได้ง่ายขึ้นด้วย

ระบบการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการโดยบริษัทมหาชน กูเกิล รวมทั้งโปรแกรมรุ่นที่ใช้งานได้ฟรี ร่วมกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก ซึ่งเป็นที่รู้จักคุ้นเคย ขั้นตอนการใช้งานง่ายและฟรีภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด และมีระบบความปลอดภัยที่ดี ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในด้านอื่นๆ ได้ เช่น ด้านสาธารณสุขชุมชน และด้านการทำการเกษตรแบบแม่นยำ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Dissertation Title	Development of Water Quality Monitoring System Employing Modern Information Technology	
Author	Mr. Kitti Phojuang	
Degree	Doctor of Philosophy (Environmental Science)	
Advisory Committee	Prof. Dr. Kate Grudpan	Advisor
	Assoc. Prof. Dr. Prasak Thavornnyutikarn	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr. Somchai Lapanantnoppakhun	Co-advisor
	Assoc. Prof. Dr. Ian McKelvie	Co-advisor

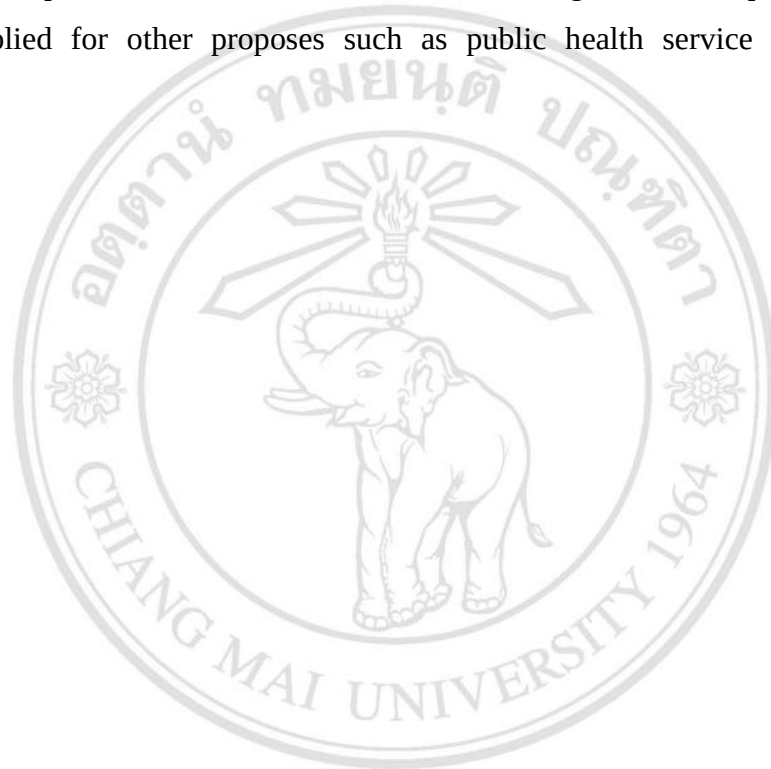
ABSTRACT

In this thesis, the water quality monitoring system using modern IT has been developed. The system consists of 4 working components, water analysis devices and test kits, modern IT device, internet and a cloud system by Google service. The water quality monitoring was performed in 5 steps, operation planning, water quality monitoring and photography, data upload, data evaluation and data display. The system was applied for water quality monitoring in 4 different places, Chiang Mai Moat, Mae Ping River in Chiang Mai city area, Phayao Lake and big flooding of Thailand in 2011 to 2012.

From application of water quality monitoring system with modern IT on 4 study areas, the result shows that the system allows the test at different place to work together via internet networking. The planning process and preliminary sampling assignment could be done without travelling to an actual place. The measurement results were recorded as photos and was stored on the cloud system making it traceable. The data evaluated using photos on the cloud gave more precise results than those evaluated by eyes. A statistic method was used to determine an outlier in data instantly. Also, the system enabled data display to the public on the website in real-time or semi real-time. Moreover, the developed water quality monitoring system with modern IT was adapted

for determination a point source by dividing the study area into small zones, by which the point source could be located rapidly. In addition, the data display in color mapping helped indicating any change in water quality parameter at any zone clearly.

The water quality monitoring system with modern IT was developed mainly based on Google service including free software together with internet connection. It is a familiar system for most modern IT user. The platform was easy to use and provided good security. This helps to reduce time and cost for monitoring. The developed system also could be applied for other proposes such as public health service and precision agriculture.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved