

## Abstract

**Project code :** RDG5130038

**Project Name :** Water Resources Management Pattern Using an Area-based Water Resources Information System Coupling with a Social Participatory Process and Its Application in Rayong Province

**Project team :** Assoc. Prof. Chaoyuth Sukhsri (CU)  
Assoc. Prof. Dr. Sucharit Koontanakulvong (CU)  
Assist. Prof. Dr. Aksara Putthividhya (CU)  
Assoc. Prof. Surichai Wankaew (CU)  
Assist. Prof. Dr. Phisan Santithamnon (CU)  
Dr. Thamnoon Rasameemasuang (BBU)  
Mr. Chanyut Kalakan (BBU)  
Mr. Varasak Siribhab (RID)  
Mr. Somsak Srichan (RID)  
Mr. Piya WeeRasiri (RID)  
Mr. Sarid Asaneejarugjit (PWA)  
Mr. Chokchai Suthithammachit (CU)  
Mr. Sak Sakulthai (CU)  
Mr. Kriangsak Manajit (CU)  
Ms. Mada laumsupanimit (CU)  
Mr. Kamon Kokwan (CU)  
Ms. Piamchan Doungmanee (CU)

**e-mail address :** waterCU@eng.chula.ac.th

**Project period :** August 2551 – January 2553

**Keywords :** Information system; area-based water resources management; social participatory process; Rayong province.

The serious drought situation in the Eastern Region in B.E. 2548 was caused by lacking of main water sources and high variability of rainfalls in the Region thus unable to support the expansion of industry in Rayong Province. This situation prompted the necessity to develop new water resources management tools to create the appropriated solution alternatives in the area together with the social processes to build up understanding of all stakeholders on the problems and the agreeable and implementable solution alternatives. Therefore, the research project *“the Development of the Area-based Water Resources Information System with the Decision Support System and Social Process in Rayong Province: Phase I”* was initiated, developed and implemented the System with the participation of the local administrative organizations (LAO). The LAO provided and keyed in inputs on water and its related resources into the System through the network thus created an updated and trustworthy database. Subsequently the LAO used the processes data from the System to prepare an up-to-date water resources management plan, particularly for the estimation and assessment of local water conditions and preparation of emergency plan, and as a tool for supporting the development activities of the local districts. However, after the initial implementation of Phase I, it was found that the developed System was not yet fully capable of integrating and linking with the potential improvement activity in the coordination of the network at the river basin level.

This Research Study Phase II Project expanded the development of the Water Resources Information System to improve its efficiency and effectiveness in supporting users of all levels (policy/operation/local) by implementing it with the collaborations and supports of users in the local districts. These improvements were divided in 3 elements:

- 1) The improvement of the System’s data/information. By regularly up-dating it to maintain the continuity of various databases, previously developed during Phase I, all of which were taken from the Provincial Operation Center (POC) and since POC had reduced its role in maintaining the databases. In this Study Phase data/information has been updated together with certain software of the Systems. Furthermore the System was improved to fit and support various

needs of users on water data/information in the local districts such as: the operation of water trucks; the village water supply system; the reserved water sources; and the agro-information of the local districts in order to directly facilitate the resolving of the problems of the local districts together with the development of the data verification system.

- 2) The improvement of engineering techniques. In Phase I various tools were developed to assist the analyses and decisions on the assessment of water balance in Rayong Province. Such tools included: data input-output; data calculation and estimation; as well as data display systems. The estimations covered: rainfalls; runoffs and inflows into reservoirs. The analyses covered: quantity of reserved water sources; shallow and deep groundwater usages; domestic, agricultural and industrial water usages. After actual implementation of the System in the local districts certain improvements in the calculation and engineering techniques were added, including advanced forecasting and assessment of future water situation and water usages, alternatives in water allocation that were more appropriate and accessible by users.
- 3) The improvement of the data and knowledgebase system. Through the study on various social organizations which had roles or participated in the decision-making processes to develop the water users database and through the study of the past and present proposed solution alternatives in the district, as divided by regions, river basins and district, the knowledge base system that supported participatory mechanism was improved. This was achieved through the preparation of various user manuals such as: the User Manual for the Water Resources Information, the Water Supply System, the Program Q-GIS, etc. to impart knowledge to users and their associates. This knowledge base covered and responded to the needs of the local districts. It comprised curriculum on the guidelines for resolving water resources problems for the practitioners/operators in 3 subjects, i.e. (1) the preparation of the district water account; (2) the construction cost estimation for a small weir, the estimation of water quantity in the water pond, and the guidelines for solving water problems using village maps; (3) the preparation of water supply map of the village. In addition the

methods for comparative analysis on the economics and benefits of two solution alternatives for water shortages, i.e. constructing village water supply and running water trucks were prepared and disseminated.

## บทคัดย่อ

- รหัสโครงการ :** RDG5130038
- ชื่อโครงการ :** โครงการรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศ  
ทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้  
ในพื้นที่จังหวัดระยอง
- ชื่อนักวิจัย :**
- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| รศ. ชัยยุทธ สุขศิริ         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| รศ.ดร. สุจิต คุณธนกุลวงศ์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| ผศ. ดร. อักษรา พฤทธิวิทยา   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| รศ. สุริชัย หวันแก้ว        | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| ผศ.ดร.ไพศาล สันติธรรมนนท์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| อ.ดร. ธรรมบุญ รัตมีมาศเมือง | มหาวิทยาลัยบูรพา           |
| อ. ชาญยุทธ กาศิกกาญจน์      | มหาวิทยาลัยบูรพา           |
| นายวรศักดิ์ สิริภาพ         | กรมชลประทาน                |
| นายสมศักดิ์ ศรีจันทร์       | กรมชลประทาน                |
| นายปิยะ วีระศิริ            | กรมชลประทาน                |
| นายสฤษฏ์ อัสনীจรกิจิต       | สำนักงานประปา เขต 1 ชลบุรี |
| นายโชคชัย สุทธิธรรมจิต      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| นายศักร์ สกุลไทย            | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| นายเกรียงศักดิ์ มานะจิตต์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| นางสาวมาดา เขียมศุภนิมิตร   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| นายกมล กอกหวาน              | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
| นางสาวเปี่ยมจันทร์ ดวงมณี   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      |
- e-mail address :** waterCU@eng.chula.ac.th
- ระยะเวลาโครงการ :** สิงหาคม 2551– มกราคม 2553
- คำหลัก :** ระบบสารสนเทศ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ กระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคม องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดระยอง

สถานการณ์ปัญหาการขาดแคลนน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปี พ.ศ.2548 โดยมีสาเหตุหลักมาจากแหล่งน้ำหลักในพื้นที่ในปัจจุบันมีจำกัด และสภาพความแปรปรวนของฝนมีมาก ทำให้ไม่สามารถรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง จึงจำเป็นต้องสร้างเครื่องมือช่วยการบริหารจัดการน้ำในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสมในพื้นที่ และมีกระบวนการทางสังคมเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้เห็นถึงสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขที่สามารถตกลงและดำเนินการร่วมกันได้ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่โครงการระยะที่ 1 “โครงการการพัฒนา ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่พร้อมระบบสนับสนุนการตัดสินใจและกระบวนการทางสังคมในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง” ซึ่งเป็นระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยมีองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นผู้นำเข้าข้อมูลน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ผ่านระบบเครือข่ายทำให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันและได้รับความเชื่อมั่นจากประชาชน และสามารถนำข้อมูลการประมวลผลจากระบบฯ ไปใช้วางแผนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้ทันสถานการณ์ โดยเฉพาะในเรื่องของการคาดการณ์สถานการณ์สภาพน้ำในพื้นที่เพื่อเตรียมการป้องกันภัยล่วงหน้า และสามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนาต่างๆ ของตำบลได้ อย่างไรก็ตามผลการทดลองใช้งานระยะแรกนั้นยังมีความไม่ชัดเจนในแง่การนำไปผสมผสานและเชื่อมโยงกับการเสริมศักยภาพในการประสานงานเครือข่ายในระดับลุ่มน้ำ

โครงการวิจัยระยะที่ 2 ได้พัฒนาต่อยอดระบบฯ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อรองรับผู้ใช้ทุกระดับ (นโยบาย/ ปฏิบัติการ/ ท้องถิ่น) โดยการนำระบบฯ ประยุกต์ใช้งานร่วมกับผู้ใช้งานในพื้นที่ โดยแบ่งการปรับปรุงแก้ไขเป็น 3 ส่วน คือ

- 1) การปรับปรุงข้อมูลในระบบฯ ด้วยการรักษาความเป็นปัจจุบันของข้อมูลเพื่อรักษาความต่อเนื่องข้อมูลจากฐานของข้อมูลในโครงการระยะที่ 1 ซึ่งโครงสร้างเดิมข้อมูลทั้งหมดนำมาจากศูนย์ปฏิบัติการจังหวัด (POC) แต่ในภายหลังศูนย์ดังกล่าวถูกลดบทบาทลง โครงการฯ ได้ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งปรับปรุงซอฟต์แวร์ของระบบฯ ให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังปรับปรุงระบบฯ ให้มีความเหมาะสมและรองรับกับความต้องการของผู้ใช้ ด้วยการปรับปรุงข้อมูลด้านน้ำในพื้นที่ เช่น ข้อมูลการวิ่งรถน้ำ ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้าน ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ และข้อมูลการเกษตร เพื่อเอื้ออำนวยต่อการแก้ไขปัญหาในพื้นที่โดยตรงควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

2) ปรับปรุงเทคนิคด้านวิศวกรรม โครงการระยะที่ 1 ได้สร้างเครื่องมือช่วยวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับการคาดการณ์ปริมาณน้ำในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง เครื่องมือดังกล่าวประกอบด้วย ระบบรับ-ส่งข้อมูล ระบบการคำนวณและคาดการณ์ข้อมูล รวมถึงระบบแสดงผลต่างๆ การคาดการณ์และการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมีหลายส่วนได้แก่ การคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน และน้ำท่าและปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำสำรอง การใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น การใช้น้ำอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม หลังจากการทดลองใช้ระบบฯ ทำให้ทราบว่า งานปรับปรุงระบบการคำนวณและเทคนิคทางด้านวิศวกรรมที่ต้องดำเนินการเพิ่มขึ้น ในส่วนของเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำปริมาณการใช้น้ำ และการจัดลำดับทางเลือกในการจัดสรรน้ำให้มีความเหมาะสมและเข้าถึงผู้ใช้งานมากขึ้น

3) การปรับปรุงระบบและข้อมูลของฐานความรู้ (Knowledge Management) ได้จากการศึกษาองค์กรทางสังคม (Social Organization) ที่มีบทบาท หรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางของชุมชนหรือพื้นที่นั้นๆ เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำและแนวทางการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยแบ่งตามภูมิภาคกลุ่มน้ำ และพื้นที่ตำบล และปรับปรุงข้อมูลองค์ความรู้ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนการมีส่วนร่วม จัดทำคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อ การบริหารการจัดการน้ำ และระบบประปา และการใช้โปรแกรม Q-GIS ในการเผยแพร่องค์ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง พัฒนาฐานความรู้ให้ครอบคลุมและตอบสนองความต้องการของพื้นที่ และจัดทำหลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหากิจกรรมด้านแหล่งน้ำ เพื่อเป็นทางเลือกในการนำไปปฏิบัติงานของผู้ใช้ 3 หลักสูตร คือ (1) การจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบล (2) การประเมินราคาก่อสร้างเพื่อจัดทำโครงการสร้างฝายขนาดเล็ก (ฝายมข.) และการคำนวณปริมาณน้ำในสระเก็บน้ำพร้อมเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผนที่ตำบล (3) การจัดทำแผนที่ประปาหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ความคุ้มทุน และประโยชน์ที่ได้รับจากทางเลือกในการแก้ปัญหา 2 ทาง คือ การจัดตั้งระบบประปาหมู่บ้าน และการวิ่งรถบรรทุกน้ำ