# บทคัดย่อ

**รหัสโครงการ :** RDG4330017

**ชื่อโครงการ :** การศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง

**ชื่อนักวิจัย :**

| | |
|---|---|
| รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (หัวหน้าโครงการ) |
| ผศ.ดร.สมบูรณ์ ลุวีระ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ดร.ครรชิต ลิขิตเดชาโรจน์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| รศ.ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| รศ.ดร.กิตติ ลิ่มสกุล | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| คุณ โชคชัย สุทธิธรรมจิต | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผศ.อุดร จารุรัตน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| คุณ สมคิด บัวเพ็ง | กรมทรัพยากรธรณี |
| คุณ อรนุช หล่อเพ็ญศรี | กรมทรัพยากรธรณี |
| คุณ วิรัตน์ ขาวอุปถัมภ์ | กรมชลประทาน |
| คุณ พงศ์ศักดิ์ อรุณวิจิตรสกุล | กรมชลประทาน |
| คุณ เพิ่มพร โสภณางกูร | กรมชลประทาน |

**email address :** sucharit.k@chula.ac.th

**ระยะเวลาโครงการ :** มีนาคม 2543 – พฤษภาคม 2545

การศึกษาด้านการจัดการน้ำบาดาลในครั้งนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์เป็นการทบทวนสถานการณ์การใช้น้ำในปัจจุบัน การพัฒนาแบบจำลองน้ำบาดาลและความต้องการใช้น้ำ การศึกษาหาศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาล และความต้องการใช้น้ำบาดาล เสนอแนะประเด็นนโยบายการจัดการน้ำบาดาล และขั้นตอนการศึกษาหาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำที่จะใช้ต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้เริ่มจากการศึกษาลักษณะของแอ่งน้ำในพื้นที่ศึกษา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (ครอบคลุมประมาณ 7 จังหวัดเป็นหลัก) โดยใช้ข้อมูลหลุมเจาะที่มี และข้อมูล Seismic บางส่วนเพื่อให้สามารถแบ่งชั้นน้ำในพื้นที่ศึกษาได้เหมาะสม ด้านความต้องการใช้น้ำได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์และการทำนายประชากร มาเชื่อมโยงกับผลผลิตและจำนวนประชากร ทำให้สามารถประมาณความต้องการใช้น้ำในอนาคตตามภาวะการเติบโตของเศรษฐกิจและการเพิ่มของประชากรในพื้นที่ศึกษาได้ การศึกษาด้านการจัดหา ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลอง AISP และ MODFLOW ในการจำลองการจัดสรรน้ำผิวดินและการไหลของน้ำใต้ดิน เพื่อประเมินประมาณการใช้น้ำในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2532-2541) และใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ในการทำนายความสามารถในการจัดหา และสภาพความขาดแคลนที่จะ

มีในอนาคตได้ การศึกษาด้านคุณภาพน้ำเป็นการทบทวนสถานภาพคุณภาพน้ำ ทั้งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล โดยมีการออกเก็บตัวอย่างภาคสนามประกอบ เพื่อดูแนวโน้มของคุณภาพ และโอกาสการปนเปื้อน ด้านการจัดการได้ทบทวนกฎหมาย องค์กรที่เกี่ยวข้อง และปัญหาการจัดการน้ำบาดาลที่ผ่านมา พร้อมเสนอแนวทาง กลยุทธ์การจัดการที่ควรพิจารณา เพื่อแก้ปัญหาสภาวะการขาดแคลนน้ำที่จะมีในอนาคต

ผลการศึกษาด้านอุทกธรณีวิทยาพบว่า ในพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งชั้นน้ำออกได้เป็น 4 ชั้น และมีการใช้น้ำมากในชั้นที่ 1 และ 2 ระดับน้ำบ่อบาดาลที่ผ่านมา มีการแกว่งตัวตามฤดูกาล และปีแล้ง โดยเฉพาะในชั้นที่ 1 ก่อนปี 2530 ระดับน้ำในชั้นที่ 1 ลดลงประมาณ 0-2 เมตร และในช่วงปี 2536-2537 ระดับน้ำลดลงประมาณ 2-4 เมตร เนื่องจากเป็นปีแล้ง

ผลการศึกษาด้านความต้องการใช้น้ำ ได้ประมาณความต้องการใช้น้ำในปี 2542 ในเขตพื้นที่ศึกษาอันเป็นปีฐานของการคำนวณว่ามีความต้องการใช้น้ำรวมประมาณ 10,982 ล้านลบ.ม. โดยความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรเป็นอัตราส่วนร้อยละ 95-98 ในอนาคต ความต้องการใช้น้ำในปี 2561 จะเพิ่มเป็น 12,801 ล้านลบ.ม. หรือเพิ่มกว่า 17 % ถ้าต้องการให้มีการเติบโตทางเศรษฐกิจในพื้นที่ และไม่มีข้อจำกัดทางด้านที่ดินและน้ำดิบ ซึ่งในทางปฏิบัติคงไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำเชิงเศรษฐศาสตร์นี้ได้ ดังนั้น จำเป็นต้องมีมาตรการอื่นๆ เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์ประกอบในการวางแผนจัดการน้ำในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาด้านการจัดหาน้ำผิวดินพบว่า ในช่วงปี 2532-2541 ในพื้นที่ศึกษา มีการใช้น้ำรวมเฉลี่ย 8,700 ล้านลบ.ม.ต่อปี โดยมีการใช้น้ำในภาคเกษตรเป็นหลัก และได้รับการจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดินเฉลี่ย 6,000 ล้านลบ.ม.ต่อปี ในอนาคต จากการประมาณความต้องการใช้น้ำ ปริมาณการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 12,801 ล้านลบ.ม. โดยส่วนใหญ่เป็นการเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะในฤดูแล้ง และได้รับการจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดินเฉลี่ย 7,100 ล้านลบ.ม.ต่อปี ซึ่งจะเห็นว่า แนวโน้มการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้น ขณะที่น้ำต้นทุนจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ส่งผลให้เกิดแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลเสริมในภาคเกษตรมากขึ้นในอนาคต

ผลกระทบดังกล่าว ทำให้การสูบใช้น้ำบาดาล ซึ่งปกติเป็นพื้นฐานของน้ำอุปโภคบริโภคอยู่แล้ว ต้องกลายเป็นแหล่งน้ำเสริมให้ภาคเกษตรหน้าแล้ง ผลการใช้แบบจำลองน้ำใต้ดิน ประกอบกับข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลบ่อบาดาลซึ่งมีอยู่กว่า 17,000 บ่อในพื้นที่ศึกษา และการออกสนามเพื่อวัดอัตราการให้น้ำของบ่อ ประเมินได้ว่า ที่ผ่านมามีการใช้น้ำบาดาลประมาณปีละ 600-800 ล้านลบ.ม. และในอนาคตคาดการณ์ว่าการใช้น้ำบาดาลจะเพิ่มขึ้นถึง 1,000-3,000 ล้านลบ.ม.ต่อปี ขณะที่ตัวเลขอัตราการสูบที่ปลอดภัยในพื้นที่ศึกษาควรอยู่ที่ ไม่เกิน 1,000 ล้านลบ.ม.ต่อปี ซึ่งจะส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลโดยเฉพาะกลางพื้นที่ศึกษาประสบปัญหาการลดลงของระดับน้ำบาดาลอย่างมาก

ผลการศึกษาด้านคุณภาพน้ำ พบว่า คุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษายังอยู่ในเกณฑ์ดี ถึงแม้จะมีค่าความสกปรกทางชีววิทยาอยู่บ้าง แต่ยังอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพน้ำบาดาลบางพื้นที่อาจมีปัญหาปริมาณธาตุเหล็กและความเค็มอยู่บ้าง แต่โดยทั่วไปยังอยู่ในเกณฑ์ดี และยังไม่พบการปน

เปื้อนจากสารพิษในช่วงเก็บข้อมูลของโครงการ โอกาสปนเปื้อนในอนาคตจะมาจากน้ำทิ้งจากชุมชน หลุมฝังกลบขยะ และน้ำทิ้งจากภาคเกษตรกรรม จำเป็นต้องมีระบบการติดตามคุณภาพเป็นระยะ

การศึกษาการจัดการน้ำบาดาลในอนาคต ได้เสนอเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว และมีกลยุทธ์ในการดำเนินการที่เหมาะสม ตามลักษณะของพื้นที่ ร่วมกับการจัดการน้ำผิวดิน เช่น การปรับประสิทธิภาพการส่งและการใช้น้ำ การส่งเสริมให้ความรู้ ฯลฯ นอกจากนี้ เพื่อเป็นการลดภาระความต้องการน้ำในอนาคต มาตรการด้านเศรษฐศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาควบคู่ไปด้วย เพื่อรองรับกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ เช่น การส่งเสริมอาชีพเสริม การปรับโครงสร้างการเกษตร เป็นต้น

**คำหลัก :** ความต้องการใช้น้ำ
ศักยภาพน้ำบาดาล
การจัดการน้ำบาดาล

# Abstract

**Project Code :** RDG4330017

**Project Title :** Groundwater Potential and Demand Study for Groundwater Management in the Northern Part of Lower Central Plain

**Investigators :**

| | |
|---|---|
| Assoc.Prof.Dr.Sucharit Koontanakulvong | Chulalongkorn University (Project Leader) |
| Assist.Prof.Dr.Somboon Luvira | Chulalongkorn University |
| Dr.Kanchit Likitdecharote | Chulalongkorn University |
| Assoc.Prof.Dr.Thanawat Jarupongsakul | Chulalongkorn University |
| Assoc.Prof.Dr.Kitti Limskul | Chulalongkorn University |
| Mr.Chokchai Suthidhummajit | Chulalongkorn University |
| Assist.Prof.Udorn Charuratana | King Mongkut's University of Technology Thonburi |
| Ms.Somkid Buapeng | Department of Mineral Resources |
| Ms.Oranuj Lorphensri | Department of Mineral Resources |
| Mr.Virat Khao-uppatum | Royal Irrigation Department |
| Mr.Pongsak Arulvijitskul | Royal Irrigation Department |
| Mr.Poemporn Sopangkool | Royal Irrigation Department |

**email address :** sucharit.k@chula.ac.th

**Project Duration :** March 2000 – May 2002

The Groudwater Management Study Project aimed to review the present water use status, to develop groundwater and water demand models, to study the potential groundwater development and its demand, to recommend policy issues related to groundwater management and study procedure for potential and demand study in the future.

The study started with the investigation of aquifer characteristics which covered the northern area of Lower Central Plain (covered mainly 7 provinces) by using bore log data and part of seismic data to characterize aquifer layers properly. The water demand study applied the economic and population forecasting models which linked with the production and number of population based on the economical growth of the country. The water supply study applied AISP and MODFLOW models to simulate surface water allocation and groundwater flow to estimate the volume of water used during the past ten

years. (1989-1998) The data obtained can be used to analyze water supply capability and water deficit situation in the future. The water quality study reviewed the present status of both surface and groundwater with additional field data collection to observe the trend and risk of water contamination. The groundwater management study reviewed groundwater law, regulation, institutions related and management obstacles from the past and proposed stretagies and measures to counter with possible water deficit situation in the future.

The hydrogeological study revealed that the aquifer in the study area can be characterized into four layers where most of groundwater use concentrated in first and second layers. Groundwater table fluctuated with season and dry year especially in the first layer of the aquifer. The water table dropped about 0 to 2 meters before the year 1987 and dropped about 2 to 4 meters during the dry year 1993-1994.

The water demand study estimated the demand of 10,982 million cubic meters in the year 1999, which is the base year for the study, and the agricultural use covered almost 95 to 98 percentage of the total demand. In the future, the demand will increase to be 12,801 million cubic meters which is more than 17% increase if the growth of economics have to be maintained and with no constraints of land and raw water supply. This will be impossible in practice to respond to the economical demand. Hence, other measures like economical measure must be also considered in water management planning for the study area.

The surface water study revealed that during the year 1989-1998, water use in the study area was 8,700 million cubic meters per year in average where most of the water was for agricultural sector. Water allocation from surface water source was 6,000 million cubic meters per year in average. In the future due to the demand study, water use amount will increase to be 12,801 million cubic meters to support the agricultural use mainly during the dry season. Water allocation from surface water source was 7,100 million cubic meters per year in average. This shows the increasing trend of water use while raw water source still remain closed to the past. This will render the increase of groundwater use as supplement in the agricultural sector in the future.

This will increase groundwater pumpage, apart from those for domestic use as basic source in the area. Groundwater will be used as supplementary water source for agriculture during dry season. From the model application with the data of water table, almost 17,000 wells and well pumpage from the field measurement, groundwater use in the past was estimated to be 600 to 800 million cubic meters annually and the future

groundwater use will increase to 1,000 to 3,000 million cubic meters per year while the safe yield for the aquifer is estimated to be 1,000 million cubic meters per year. This will strongly affect the decrease of groundwater table especially in the central zone of the study area.

The groundwater management study proposed short and long term objectives with appropriate strategies in each zone and incorporated with surface water management, i.e., efficiency upgrading of water delivery and use, related information and knowledge dissemination etc. Besides, in order to ease the water demand in the future, economical measures needs to be considered together to respond with the growth of economical and social development, e.g., supplementary job programme for farmers, agricultural structure reform etc.

**Keywords :** Water Demand
Groundwater Potential
Groundwater Management