แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีบทบาทสำคัญที่ช่วยวางแผนบริหารจัดการแหล่งน้ำ โดยในอดีตแบบจำลองได้เริ่มพัฒนามาจาก 2 ส่วนหลักคือ น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ทำให้การคำนวณการไหลของน้ำทั้งสองส่วนแยกออกจากกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อมีความต้องการวิเคราะห์องค์ประกอบการไหลของน้ำทั้งระบบอุทกวิทยา เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการน้ำผิวดินและใต้ดินไปพร้อมกัน ฉะนั้นการพัฒนาการเชื่อมต่อแบบจำลองน้ำผิวดินและใต้ดินจึงถูกนำมาทดสอบและประยุกต์ใช้ในการศึกษานี้ โดยแบบจำลอง SWAT และ MODFLOW เป็นแบบจำลองน้ำผิวดินและใต้ดินที่นำมาใช้ในการศึกษาการเชื่อมต่อแบบจำลอง เพื่อพิจารณาพฤติกรรมการไหลของน้ำและวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางอุทกวิทยา ซึ่งการเชื่อมต่อแบบจำลองได้ดำเนินการเชื่อมต่อแบบกึ่งสมบูรณ์ (semi-coupling) โดยทำการเชื่อมต่อแบบจำลองทั้งสองเข้าด้วยกันในแต่ละเดือน โดยพิจารณาการแลกเปลี่ยนน้ำในลำน้ำกับน้ำใต้ดินและการเติมน้ำจากผิวดินสู่ใต้ดินเป็นส่วนที่ใช้ในการเชื่อมโยงแบบจำลองทั้งสองเข้าด้วยกันทั้งในมิติของเวลาและพื้นที่ ทำให้การจำลองน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินมีการปฏิสัมพันธ์กันอย่างพลวัต นอกจากนี้ได้สร้างโปรแกรมที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของแบบจำลอง รวมถึงดำเนินการจำลองตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้

แอ่งน้ำบาดาลภาคกลางตอนบนหรือแอ่งเจ้าพระยาตอนบนขนาด 45,400 ตร.กม. ได้ถูกเลือกให้เป็นพื้นที่ในการประยุกต์ใช้การเชื่อมต่อแบบจำลองน้ำผิวดินและใต้ดิน เมื่อทำการสอบเทียบแบบจำลองและทำการคำนวณน้ำท่าและน้ำระดับน้ำใต้ดินในช่วงปี 2536 ถึง 2546 พบว่าการเชื่อมต่อส่งผลให้การคำนวณปริมาณน้ำท่าและระดับน้ำใต้ดินทำได้ดีมากขึ้น โดยทำให้การวิเคราะห์สมดุล น้ำบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินสอดคล้องกับระบบอุทกวิทยาในพื้นที่ศึกษา และแบบจำลองที่เชื่อมต่อแล้วสามารถคำนวณปริมาณน้ำท่ารายเดือนและระดับน้ำใต้ดินมีค่าใกล้เคียงกับค่าสังเกตการณ์มากขึ้นเฉลี่ย 12% และ 2.3% เมื่อเทียบกับแบบจำลองที่ไม่มีการเชื่อมต่อ และใกล้เคียงมากขึ้นที่สุดในฤดูแล้ง

193276

The mathematical model is one of the important tools in water resources planning and management. However the surface water and groundwater models are mostly simulated separately due to the convenience of model-development and limitation of data. When hydrological elements of whole water system are needed, the coupling of both surface and subsurface simulation is then developed in this study. SWAT and MODFLOW, surface and groundwater model, were semi-coupled to determine flow behavior and hydrological component in this study. The coupled models were executed by running simulation individually while river-groundwater interaction and groundwater recharge are connected each other monthly to create surface and groundwater dynamic interaction. An interface program was also written to operate and transmit the model's information to the coupling process.

The Upper Central Groundwater Basin of Thailand, 45,400 sq.km., included the Upper Chao Phraya Surface Basin was chosen to be the study area for this coupling method. The calibrated result of coupled simulations in 1993-2003 provided monthly water components in hydrologic cycle. The result showed that the coupling method made the simulation of streamflow and groundwater improved, the water balance analysis is able to describe the local interaction of surface and subsurface water. The streamflow and groundwater level calculations were enhanced, with respectively 12% and 2.3% better than those of uncoupled results, especially in the dry season.