

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะในการศึกษา

6.1 สรุป

จากการที่ได้ตระหนักถึงเหตุผลที่จำเป็นในการพัฒนานำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งเพื่อเป็นการวางแผนเพื่อป้องกันหรือควบคุมปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วมขัง และปัญหาการแพร่กระจายของดินเค็ม จึงได้ทำการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับทำนายการการไหลของน้ำใต้ดินแบบไม่คงตัวในสองมิติขึ้น โดยใช้วิธีการทางตัวเลขแบบ Finite Difference Method เป็นวิธีในการหาผลเฉลยสำหรับ Boundary Value Problem ของสมการพื้นฐานซึ่งอยู่ในรูปสมการ Partial Differential Equation จากนั้นได้เขียนเป็นโปรแกรมเพื่อคำนวณโดยคอมพิวเตอร์ในภาษา FORTRAN 77 ของแบบจำลอง ดังกล่าว

จากแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น ได้ทำการทดสอบแบบจำลองดังกล่าว เป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. ทดสอบกับพื้นที่สมมุติซึ่งเป็นรูปวงกลมใน 3 กรณี แล้วนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับผลการคำนวณที่ได้จากวิธี Analytical Method ของ Theis ซึ่งใช้กับกรณีการไหลของน้ำใต้ดิน สำหรับชั้นอุ้มน้ำแบบปิด และของ Hantush and Jacob สำหรับการไหลของน้ำใต้ดินในชั้นอุ้มน้ำแบบกึ่งปิดและรั่วซึม

2. ทดสอบกับพื้นที่จริง ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่ในเขตโครงการทุ่งกุลาร้องไห้ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของแบบจำลอง

จากการทดสอบแบบจำลองทั้ง 2 ขั้นตอน ได้ผลการทดสอบและได้เปรียบเทียบผลไว้ แสดงรายละเอียดในบทที่ 5 ที่ผ่านมานั้น จะเห็นว่าผลที่ได้จากแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกันเป็นอย่างดีกับผลที่ได้จากการคำนวณโดยวิธี analytical Method ทั้งกรณีที่ 1 คือ สมการของ Theis และกรณีที่ 2 จากสมการของ Hantush and Jacob ซึ่งก็แสดงว่าแบบจำลองซึ่งใช้วิธี Finite Difference สามารถแก้ปัญหาและทำนายสภาพการไหลของน้ำใต้ดินแบบไม่คงตัวในสองมิติได้ดี

สำหรับผลการทดสอบกับพื้นที่จริง ของการทดสอบในขั้นตอนที่ 2 ไม่สามารถนำผลที่ได้ไปทำการตรวจสอบได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่เป็นสภาพการไหลแบบไม่คงตัว (Unsteady-State Flow) ของพื้นที่จริงที่ใช้ในการศึกษานี้ แต่ในกรณีที่ 2 ได้ทำการจำลองกับสภาพความเป็นจริงของธรรมชาติ ซึ่งเป็นสภาพการไหลแบบคงตัว (Steady-State Flow) ในลักษณะของ Inverse Problem ทำให้สามารถทราบตำแหน่งและปริมาณของบริเวณที่เป็นพื้นที่รับน้ำ (Recharge) และบริเวณพื้นที่จ่ายน้ำ (Discharge) รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 5.7 ซึ่งมีประโยชน์มากในด้านการวางแผน และการจัดการปัญหาเกี่ยวกับน้ำใต้ดิน และในกรณีที่ 3 ยังได้จำลองสภาพธรรมชาติพร้อมทำการทดลองสูบ ซึ่งเป็นสภาพการไหลแบบไม่คงตัว ทำให้ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ตามที่ได้กล่าวแล้ว

แบบจำลองที่ได้สามารถนำไปใช้ทำนายค่าระดับน้ำบาดาลสำหรับในอนาคตได้ทั้งแบบราย ชั่วโมง รายวัน รายเดือน หรือรายปีได้ โดยสามารถใช้ได้กับชั้นอุ้มน้ำทั้งแบบปิด แบบเปิด และแบบ กึ่งปิดและรั่วซึม ชนิดชั้นอุ้มน้ำทั้งแบบมีเนื้อแบบสม่ำเสมอและไม่สม่ำเสมอและใช้กับพื้นที่ที่มีบริเวณ ขอบเขตแบบทั่วไปได้

จากประโยชน์ดังกล่าว สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและจัดการปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ได้ดิน เช่น ปัญหาการระบายน้ำ ปัญหาน้ำท่วมขัง ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการควบคุมทิศทางการแพร่กระจายของดินเค็ม โดยสามารถยกตัวอย่างให้เห็นได้หลายกรณี เช่น

- บริเวณพื้นที่ที่เป็น Recharge ซึ่งจะเป็นบริเวณที่รับน้ำสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ดังนั้น จึงต้อง ระมัดระวังและจัดการไม่ให้เกิดภาวะทางมลพิษ (Pollution) ไม่ให้เป็นพื้นที่ทิ้งขยะ ไม่ให้มีการทำลายสม ดุลย์ทางธรรมชาติ เช่นการตัดไม้ทำลายป่า เพราะจะทำให้คุณภาพของน้ำใต้ดินเสียไป

- บริเวณพื้นที่ที่เป็น Discharge จะเป็นบริเวณที่จะต้องมีการวางแผนในด้านการป้องกัน น้ำท่วมขัง หรือหากว่าบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณดินเค็ม จะต้องป้องกันในการนำพาดินเค็ม หรือควบคุมทิศทางการแพร่กระจาย ให้เหมาะสม

- กรณีมีโรงงานผลิตน้ำดื่มไปตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยโรงงานดังกล่าวจะการ สูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในการผลิตเราสามารถนำแบบจำลองนี้ คำนวณเพื่อทำนายค่าการเปลี่ยนแปลง ระดับน้ำบาดาลและทิศทางการไหลของน้ำในบริเวณดังกล่าว เพื่อศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและ เตรียมการป้องกันต่อไปได้ เป็นต้น

6.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำใต้ดินแบบไม่คงตัวในสองมิติเท่า นั้น หากในอนาคตมีการศึกษาเพิ่มเติม สามารถศึกษาในกรณีการไหลในแบบสามมิติเพิ่มขึ้น หรือมี การต่อเชื่อมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับการแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิค หรือระบบสาร สนเทศทางภูมิศาสตร์จะทำให้การวิเคราะห์ผลการเคลื่อนที่ของน้ำใต้ดินมีประสิทธิภาพและประสิทธิ ผลยิ่งขึ้น