

● สิทธิชัย นครวิสัย

เมื่อไม่นานมานี้ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) เผยผลการศึกษามลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อแหล่งน้ำบาดาล ระบุว่า น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพฯ เพิ่มสูงขึ้น ในระดับที่อาจกระทบต่อโครงสร้างเสาเข็มใต้ดินของอาคารสูงที่ก่อสร้างในช่วงปี 2533-2549 และคาดว่าในอีก 20 ปีข้างหน้า ระดับน้ำบาดาลใต้พื้นดินกรุงเทพฯ จะอยู่ในระดับต้นตมที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อฐานรากอาคารสูงในช่วงปีดังกล่าวมากยิ่งขึ้น

ท่ามกลางน้ำบาดาลที่ลดลงและเพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อฐานรากใต้ดินของอาคารสูงและถึงขั้นต้องออกมาเตือนกันล่วงหน้าถึงนักวิชาการเจ้าของผลการศึกษาวิจัยอธิบายข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านี้เพื่อความกระจ่างกันอีกครั้ง

**รศ.ดร.อุมา สิบญะเรือง** อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. กล่าวว่า ชั้นน้ำบาดาลบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาสามารถแบ่งออกเป็น 8 ชั้น ตามลำดับความลึก โดยแต่ละชั้นจะมีคุณภาพ และความลึกต่างกัน

ในอดีตที่ผ่านมา กรุงเทพฯ และปริมณฑล มีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ตั้งแต่ปี 2496 เพื่ออุปโภค บริโภค และอุตสาหกรรม ข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ช่วงปี 2541-2544 พบการใช้ น้ำบาดาลสูงสุด ประมาณ 2.5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน สูงกว่าประมาณการใช้ได้อย่างปลอดภัยซึ่งอยู่ที่ 1.25 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ดังนั้นการใช้ น้ำบาดาลเกินสมดุลดังกล่าวติดต่อกันนานๆ จึงทำให้แรงดันน้ำบาดาลลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว เกิดวิกฤติน้ำบาดาล และเกิดผลกระทบต่อเนื่องโดยทำให้เกิด **“แผ่นดินทรุด”** และน้ำเค็มแทรกซึมรุกเข้ามากในชั้นน้ำบาดาล

ปัญหาแผ่นดินทรุดถูกแก้ พ.ร.บ. น้ำบาดาลตั้งแต่ ปี 2520 แก้ไขเพิ่มเติมปี 2535 และ 2546 โดยมีมาตรการควบคุมพื้นที่วิกฤติน้ำบาดาลระดับต่างๆ ใน 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร และพระนครศรีอยุธยา ส่งผลให้ระดับแรงดันน้ำบาดาลกลับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันผลการศึกษาค้นคว้าระดับน้ำบาดาลใน 3 ชั้นน้ำที่มีการใช้น้ำสูงสุดคือ พระประแดง นครหลวง และนนทบุรี เริ่มมีแรงดันน้ำเพิ่มขึ้น อัตราการฟื้นตัวเฉลี่ยปีละ 1-2 เมตร

นอกจากการใช้ น้ำบาดาลของมนุษย์แล้ว การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก็ส่งผลกระทบต่อน้ำบาดาลเช่นกัน กล่าวคือ ภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์เรือนกระจก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง เช่น แห้งแล้ง น้ำท่วม คลื่นพายุ อุณหภูมิเพิ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อกระจายตัวของอัตรา

**“ฝนตก”** ซึ่งจะส่งผลต่อแหล่งน้ำบาดาลตามมา ด้วยเหตุนี้ทีมงานจึงต้องการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงภาวะน้ำบาดาลที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปเพื่อบริหารจัดการแหล่งน้ำชนิดนี้ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมในอนาคต  
อย่างไรก็ดี **ดร.สุพจน์ ศรีนิล** อาจารย์

# วิกฤติน้ำบาดาลกรุง ‘เพิ่มสูง’ ฐานรากอาคารเก่าเสี่ยงทรุด



ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. หนึ่งในทีมศึกษาวิจัย ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลใต้ดินที่มีต่อโครงสร้างทุกชนิดบนพื้นดินว่า ในการก่อสร้างโครงสร้างทุกชนิด จะต้องมีการเจาะสำรวจชั้นดินเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบฐานรากให้เหมาะสมกับชั้นดินและระดับน้ำใต้ดิน

**“การออกแบบฐานรากตั้งแต่ดินต่างกัน ฐานรากบนเข็ม และโครงสร้างใต้ดินต่างๆ เช่น ชั้นใต้ดิน อุโมงค์ ก็จะต้องออกแบบตามข้อมูลที่สำรวจได้ในขณะนั้น”**

แต่ในประวัติศาสตร์มีองค์ขนาดใหญ่ทั่วโลก เมื่อชุมชนหนาแน่นก็จะใช้แหล่งน้ำจากทุกแหล่งที่มี รวมทั้งน้ำใต้ดิน ทำให้ระดับน้ำใต้ดินในเมืองใหญ่ลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปัญหาที่ขาดแคลน

ดินทรุด จากนั้นก็จะมีการห้ามใช้น้ำบาดาล ทำให้การเก็บข้อมูลระหว่างนั้นเป็นภาวะไม่มีน้ำใต้ดินหรือน้ำใต้ดินน้อยถึก การออกแบบก่อสร้างจึงไม่ได้คำนึงถึงระดับน้ำใต้ดิน หลังจกมีการห้ามใช้น้ำใต้ดินแล้วก็จะทำให้ระดับน้ำบาดาลค่อยๆ เพิ่มขึ้น กรุงเทพฯ ก็เป็นเช่นนั้น โดยตั้งแต่ปี 2500 เป็นต้นมามีอัตราการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้สูงขึ้นเรื่อยๆ และมากที่สุดในปี 2540

**ระบบฐานรากที่เคยอดแบบไว้ในสัดส่วนความปลอดภัยหนึ่งก็จะเหลือสัดส่วนความปลอดภัยที่น้อยลง**

ทำให้เกิดการทรุดตัวของพื้นที่ และเกิดปัญหาน้ำท่วมขัง เนื่องจากอยู่ติดทะเลที่มีระดับน้ำทะเลปานกลางยังอยู่ จึงมีการพัฒนาที่ดินหน้าท่วม โดยถมที่ดินสูงขึ้น 1.5-2.0 เมตร

ท่ามกลางที่ดินที่ยังเป็นการเร่งการทรุดตัว และกันทางไหลของน้ำ เมื่อแก้ปัญหาหนึ่งก็เกิดอีกปัญหาตามมา จึงมีการประกาศห้ามใช้น้ำบาดาล และมีการศึกษาชั้นน้ำบาดาล ซึ่งพบว่า ระดับน้ำบาดาลที่ลดลงนั้นนอกจากทำให้ชั้นดินทรุดตัวแล้วยังทำให้ปริมาณน้ำในมวลดินลดลง ทำให้กำลังค้ำดินและกำลังดินสูงขึ้น

ช่วงนั้น คือปี 2533-2539 เป็นช่วงระดับน้ำบาดาลอยู่ต่ำ ดินจึงมีกำลังสูง ได้มีการออกแบบอาคารต่างๆ โดยสำรวจค่าดินตามที่พบ แต่เมื่อมีการห้ามใช้น้ำบาดาลส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไป ทำให้กำลังค้ำดินและกำลังดินลดลง แรงต้านของดินต่อระบบฐานรากทุกประเภทของอาคารที่ก่อสร้างช่วงนั้นก็จะลดลงตามไปด้วย

**“ระบบฐานรากที่เคยอดแบบไว้ในสัดส่วนความปลอดภัยหนึ่งก็จะเหลือสัดส่วนความปลอดภัยที่น้อยลง”**

อาจารย์สุพจน์ จึงแนะนำให้มีการศึกษาตรวจสอบเพื่อความมั่นใจในความปลอดภัยของอาคาร ที่ก่อสร้างในช่วงปี 2533-2549 โดยสำรวจ ตรวจสอบน้ำหนักแท้จริงของอาคาร ตลอดจนค่าความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นเมื่อระดับน้ำบาดาลคืนตัวเต็มที่ อย่างจริงจัง และพื้นที่เพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข มีชั้นนั้นจะเกิดภาวะเสี่ยงอย่างยิ่ง