

แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการขุดเจาะแบบแนวนอน Horizontal Directional Drilling (HDD) สำหรับการพัฒนาน้ำบาดาลในอนาคต

ว่าที่ร้อยตรี รณชัย อินทียศ^{1*}

¹ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

* ผู้ประสานงาน: ronnachai.int@gmail.com

ปัจจุบันการขุดเจาะและก่อสร้างบ่อน้ำบาดาลจะดำเนินการแบบแนวตั้ง ตามแบบมาตรฐานที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด ซึ่งข้อดีคือ เป็นวิธีที่ใช้งบประมาณต่อบ่อไม่สูงและรูปแบบบ่อไม่ซับซ้อน แต่มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถผลิตน้ำในอัตราการสูบที่สูงได้ เนื่องจากหากสูบเร็วเกินไปจะทำให้ระดับน้ำบาดาลบริเวณรอบบ่อมีการยุบตัวลง (Drawdown) และไหลเข้ามาเติมไม่ทัน ซึ่งมีลักษณะคล้ายกรวย เรียกว่า กรวยน้ำลด (cone of depression) อีกทั้งความยาวของท่อกรองรับน้ำมีระยะที่จำกัด ตามความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ ทำให้อัตราการไหลของน้ำเข้ามาในบ่อต่ำหากเทียบกับบ่อแบบแนวนอน ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมขุดเจาะและผลิตปิโตรเลียมเพื่อเพิ่มอัตราการผลิต เนื่องจากสามารถวางท่อกรองในแนวนอนไปตามชั้นดินชั้นหิน ทำให้สามารถเพิ่มความยาวของท่อกรองรับน้ำได้โดยไม่ถูกจำกัดด้วยความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ อีกทั้งบ่อแบบแนวนอนไม่ทำให้เกิดกรวยน้ำลด ทำให้อัตราการผลิตน้ำบาดาลต่อบ่อเพิ่มมากขึ้น สามารถผลิตน้ำในอัตราการสูบที่สูงเทียบเท่ากับการเจาะบ่อแนวตั้งได้มากถึง 10 บ่อ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินการเจาะ ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมในการผลิตน้ำบาดาลแบบแนวนอน คือ พื้นที่ตะกอนริมฝั่งแม่น้ำ (Riverbank Filtration) ซึ่งใช้ความลึกในการขุดเจาะไม่มากและให้ปริมาณน้ำที่สูง

เทคโนโลยีการขุดเจาะแบบแนวนอน Horizontal Directional Drilling (HDD) เป็นวิธีการขุดเจาะโดยใช้แท่นเจาะที่สามารถปรับมุมมองเพื่อส่งก้านเจาะและหัวเจาะที่ออกแบบมาสำหรับการขุดเจาะแบบบังคับทิศทางได้ลงไปในพื้นที่ชั้นดินชั้นหิน ทำให้เกิดบ่อแบบแนวนอนและสามารถลงท่อกรูและท่อกรองรับน้ำได้ โดยทั่วไปเทคโนโลยีนี้ถูกใช้ในการวางท่อส่งปิโตรเลียม, ท่อส่งสายไฟ เพื่อไม่ให้กระทบกับข้อจำกัดต่างๆบนผิวดิน เช่น การวางท่อผ่านถนน สิ่งปลูกสร้าง แม่น้ำ ฯลฯ จึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้เพื่อก่อสร้างบ่อผลิตน้ำบาดาลแบบแนวนอน โดยศึกษาวิธีการขุดเจาะ การออกแบบท่อกรู ท่อกรองรับน้ำ การผนึกข้างบ่อและการติดตั้งปั๊มจุ่มใต้น้ำ ให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ซึ่งการดำเนินการตามสมมติฐานในงานวิจัย เป็นวิธีการเจาะรูปแบบใหม่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรเฉพาะที่สามารถขุดเจาะในแนวนอนได้ อาจมีข้อจำกัดในการจัดหาเครื่องจักรของการเจาะในรูปแบบดังกล่าว

คำสำคัญ: การขุดเจาะน้ำบาดาล; การขุดเจาะแบบแนวนอน; อัตราการผลิตน้ำบาดาล; เพิ่มอัตราการผลิตน้ำบาดาล