

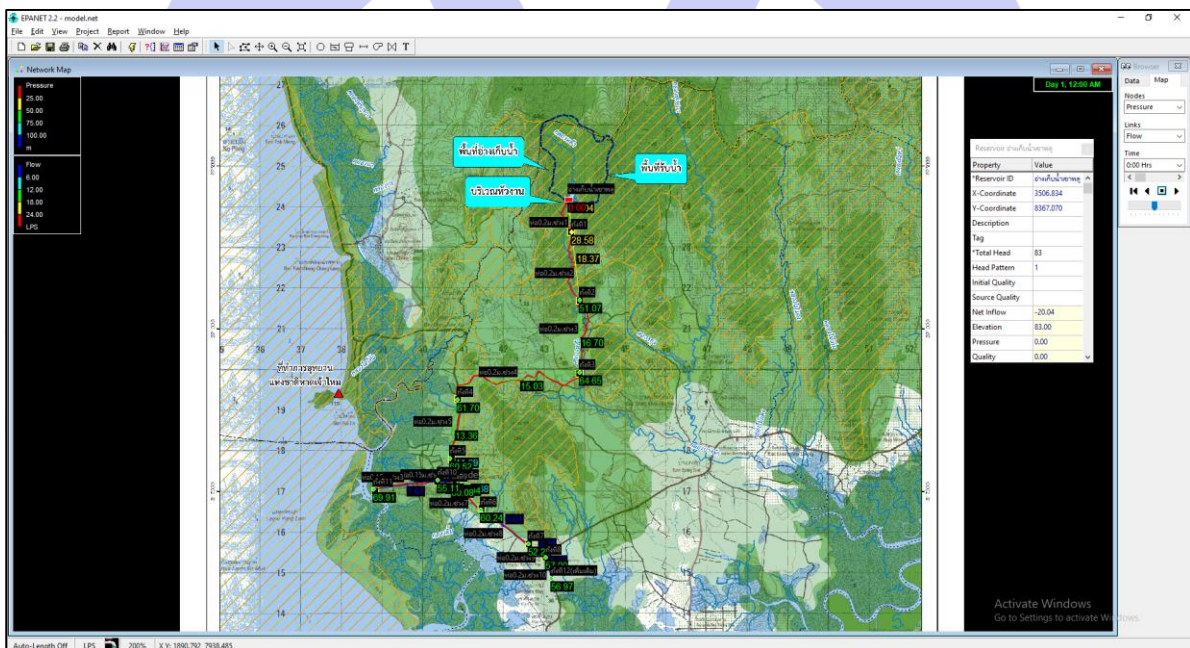
การใช้แบบจำลอง EPANET 2.2

โดย...กัณติวิชญ์ ม่วงเกตุมา / ฝ่าย ITW

บทนำ

แบบจำลอง EPANET 2.2 เป็นแบบจำลองคณิตศาสตร์ประเภท Public Domain ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยหน่วยงาน Water Supply and Water Resources Division of the U.S. Environmental Protection Agency's National Risk Management Research Laboratory ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้จำลองพฤติกรรมการไหลของน้ำภายใต้แรงดันของระบบท่อ แบบจำลองนี้มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 6 ประการ คือ Junction, Reservoir, Tank, Pipe, Pump และ Valve ซึ่งผลลัพธ์ของแบบจำลองสามารถนำไปวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์และด้านคุณภาพน้ำของระบบท่อภายใต้แรงดันได้และมีการคำนวณที่ใกล้เคียงกับการคำนวณด้วยสมการของ Darcy-Weisbach และ สมการ Swamee and Jain ข้อดีของการใช้แบบจำลอง EPANET 2.2 คือ มีหน้าต่างแสดงผลที่สามารถแสดงทิศทางการไหล ข้อมูลใน Junction (จุดจ่ายน้ำ, ถังเก็บน้ำ และอ่างเก็บน้ำ ฯลฯ) และข้อมูลในเส้นท่อ (ขนาด, อัตราการไหล, ความเร็ว และการสูญเสียเฮดในท่อ ฯลฯ) ดังรูปที่ 1 ซึ่งทำให้ง่ายต่อความเข้าใจในการนำไปเสนอให้เจ้าของงานหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยได้นำแบบจำลอง EPANET 2.2 มาประยุกต์ใช้กับโครงการอ่างเก็บน้ำเขาพลู อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดตรัง (326202) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- (1) ลักษณะโครงการ
- (2) องค์ประกอบของแบบจำลอง EPANET 2.2
- (3) ผลลัพธ์จากแบบจำลอง EPANET 2.2



รูปที่ 1 หน้าต่างแสดงผลของแบบจำลอง EPANET 2.2 สำหรับโครงการอ่างเขาพลู

(1) ลักษณะโครงการ

โครงการอ่างเก็บน้ำเขาพลู อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดตรัง เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กมีความจุประมาณ 0.37 ล้าน ลบ.ม. พร้อมระบบส่งน้ำด้วยวิธีการส่งน้ำเข้าถังน้ำด้วยท่อส่งน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง (Gravity) ประกอบด้วย ถังกักเก็บน้ำความจุ 50 ลบ.ม. พร้อมระบบกรองน้ำ จำนวนถึง 12 แห่ง โดยมีค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลเข้าสู่ถังกักเก็บน้ำที่ถึงละ 1.67 ลิตร/วินาที เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่แบบจำลอง EPANET 2.2 โดยตั้งค่า Node Reservoir ไว้ที่ระดับ 83.00 ม.รทก. (ระดับเก็บกักปกติ) ซึ่งต้องการการออกแบบระบบท่อส่งน้ำให้เหมาะสมกับพื้นที่รับประโยชน์ทั้ง 12 แห่งด้วยแบบจำลอง EPANET 2.2

(2) องค์ประกอบของแบบจำลอง EPANET 2.2

1. Junction คือ จุดในการเชื่อมต่อหรือระบุความต้องการใช้น้ำของพื้นที่รับประโยชน์
2. Reservoir คือ แหล่งเก็บกักน้ำ สามารถใช้ร่วมกับ Pump (กรณีที่ตั้งของแหล่งเก็บกักน้ำอยู่ต่ำกว่าพื้นที่รับประโยชน์) หรือ จำลองเป็นอ่างเก็บน้ำ (กรณีที่ตั้งอยู่สูงกว่าพื้นที่รับประโยชน์)
3. Tank คือ ถังเก็บกักน้ำใช้ในถังเก็บกักน้ำก่อนนำไปใช้ประโยชน์
4. Pipe คือ แนวเส้นท่อ
5. Pump คือ เครื่องสูบน้ำ ซึ่งสามารถกำหนดประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำได้
6. Valve คือ วาล์ว ซึ่งสามารถเลือกประเภทของวาล์วได้

(3) ผลลัพธ์จากแบบจำลอง EPANET 2.2

จากการประยุกต์ใช้แบบจำลอง EPANET 2.2 ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์จากการคำนวณทางด้านชลศาสตร์ของการไหลของน้ำในระบบท่อที่มีสภาพการไหลแบบเต็มท่อยาวได้แรงดัน พบว่า มีช่วงของแรงดันที่จุดออกที่ถังเก็บกักน้ำแต่ละจุดอยู่ในระหว่าง 4.46 จนถึง 5.26 บาร์ ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งาน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าแบบจำลอง EPANET 2.2 นั้นสามารถนำไปใช้ในวิเคราะห์พฤติกรรมของการไหลของในระบบน้ำภายใต้แรงดันได้ โดยมีข้อดีคือ 1.สามารถแสดงโครงข่ายระบบท่อได้ 2.ประหยัดเวลาการออกแบบเบื้องต้น 3. สามารถนำเสนอให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้เข้าใจมากขึ้น

คำสำคัญ : ระบบโครงข่ายท่อ , แบบจำลองชลศาสตร์ , การไหลภายใต้แรงดัน



15/1/2564

C O T