

การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการประเมินพลังงานในโครงข่ายท่อน้ำประปา

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR ENERGY ASSESSMENTS IN WATER NETWORKS

ณัฏพล จารูวิมลกุล¹, ชัยพร เจริญนิมิต¹, จิรเมธ ช่างคล่อม^{2,*}, สุรัชย์ ลิปิวิวัฒนาการ³ และ อดิชัย พรพรหมินทร์³

¹ นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

² อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร,

ประเทศไทย

³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*Corresponding author address: jiramate.ch@ku.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน การประเมินพลังงานมีความสำคัญต่อการบริหารจัดการระบบโครงข่ายท่อน้ำประปา เนื่องจากเป็นระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานขนาดใหญ่ที่ใช้พลังงานอย่างมากเพื่อสามารถจ่ายน้ำที่มีปริมาณและแรงดันเพียงพอไปยังผู้ใช้น้ำ การประเมินพลังงานในโครงข่ายท่อน้ำประปาทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของระบบที่มีอยู่ได้ โดยการประเมินพลังงานจำเป็นต้องทำสมดุลของพลังงาน โดยเบื้องต้น พลังงานเข้าระบบ (E_{in}) จะถูกเปลี่ยนอยู่ในรูปพลังงาน 3 องค์ประกอบดังนี้ 1) พลังงานที่ส่งถึงผู้ใช้น้ำ (E_U) 2) พลังงานที่ออกจากระบบในรูปแบบน้ำสูญเสีย (E_L) และ 3) พลังงานที่สูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทาน (E_F) การทราบถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแต่ละองค์ประกอบและทำให้สามารถวางแผนจัดการและเลือกกลยุทธ์ที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพได้ เช่น การลดน้ำสูญเสียเพื่อลด E_L , การปรับปรุงขยายขนาดท่อเพื่อลด E_F เป็นต้น ปัจจุบันการทำสมดุลพลังงานได้อย่างละเอียดนั้นจำเป็นต้องดึงผลลัพธ์จากแบบจำลองชลศาสตร์ด้วยมือซึ่งทำให้ต้องใช้ระยะเวลาและความละเอียดในการคำนวณอย่างมาก งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถประเมินพลังงานโดยนำเข้าแบบจำลอง EPANET เพื่อความสะดวกในการทำสมดุลพลังงาน โดยได้ทดสอบการใช้งานกับโครงข่ายท่อน้ำประปาในพื้นที่ฝักระวังของสำนักงานการประปานครหลวงสาขาสุมทรปราการ 2 พื้นที่ฝักระวัง พบว่าในพื้นที่ฝักระวังที่ 1 (DMA : 1) มี E_U เท่ากับ 79.44% ของ E_{in} และพื้นที่ฝักระวังที่ 2 (DMA : 2) มี E_U เท่ากับ 56.68% ของ E_{in} กล่าวคือ DMA : 2 ควรได้รับการปรับปรุงก่อน DMA : 1 ผลลัพธ์แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของซอฟต์แวร์อย่างชัดเจนในด้านการจัดการ

คำสำคัญ: โครงข่ายท่อประปา, การประเมินพลังงาน, สมดุลพลังงาน