บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการศึกษาปริมาณน้ำสูญเสียในระบบท่อของการประปานครหลวง โดยศึกษาที่สำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ จากสถิติข้อมูลร้อยละน้ำขายในปีงบประมาณ 2537 ประมาณร้อยละ 61.38 หรือมีน้ำสูญเสียร้อยละ 38.62 และการศึกษานี้สามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ดังนี้ คือ

สรุปผลการวิจัย

ในเขตของสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ มีพื้นที่จ่ายน้ำ 32.8 ตร.กม. พื้นที่สาขา 32.8 ตร.กม. จำนวนลูกค้า 72,646 ราย ความยาวท่อทุกประเภทและทุกขนาดรวม 660,862 เมตร วาล์วทุกประเภท รวม 2,981 ชุด หัวดับเพลิง 563 ชุด มาตรวัดน้ำ 72,617 เครื่อง สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. อัตราการสูญเสียน้ำประปารวมทั้งหมดในปีงบประมาณ 2537 คือ
   - 1.1 การสูญเสียน้ำประปาทั้งสาขา 39,267,792 ลบ.ม.ต่อปี
   - 1.2 อัตราการสูญเสียต่อความยาวท่อ 59 ลบ.ม./ม.
   - 1.3 อัตราการสูญเสีย 107,583 ลบ.ม.ต่อ วัน
   - 1.4 อัตราการสูญเสีย 3,272,583 ลบ.ม.ต่อ เดือน
2. อัตราการสูญเสียน้ำประปาในระบบท่อ ในปีงบประมาณ 2537 คือ
   - 2.1 น้ำสูญเสียในระบบท่อประปา 25.446 ล้าน ลบ.ม.
   - 2.2 อัตราการสูญเสียร้อยละ 25.03
   - 2.3 อัตราการสูญเสียร้อยละ 64.8 ของน้ำสูญเสียทั้งหมด

2.4 ดัชนีน้ำสูญเสียต่อผู้ใช้น้ำ 49.96 ลิตร/ราย/ชม.

2.5 ดัชนีน้ำสูญเสียต่อความยาวท่อ 5.55 ลิตร/ม./ชม.

3. การเปรียบเทียบการสูญเสียในบริเวณต่าง ๆ

3.1 จากแผนที่ระดับแรงดัน (Pressure Contour) ซึ่งได้จากแบบจำลองโครงข่ายระบบท่อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยแรงดันน้ำรายวันที่จุดเริ่มต้นระบบ 4.46 เมตร และที่จุดปลายระบบ 0.88 เมตร และแผนที่แสดงตำแหน่งจุดที่ท่อแตกท่อรั่วที่ตรวจพบและมีการซ่อม ได้แก่ท่อประธาน 6จุด ท่อจ่ายน้ำ 587 จุด ท่อบริการ 3,884 จุด รวม 4,477 จุด สามารถแสดงผลได้ว่า แรงดันน้ำมีผลต่อการแตกรั่วของระบบท่อ

3.2 จากแผนที่แสดงแนวถนน กับแผนที่แสดงตำแหน่งจุดที่ท่อแตกท่อรั่ว สามารถแสดงผลได้ว่า แรงกระทำจากภายนอก(External Load) ตามแนวถนนมีผลต่อการแตกรั่วของระบบท่อ

4. สาเหตุของการสูญเสียน้ำในระบบท่อ จากข้อมูลเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ

4.1 เนื่องจากท่อและอุปกรณ์เสื่อมตามวาระ ร้อยละ 80

4.2 เนื่องจากการผุกร่อนของท่อ ร้อยละ 10

4.3 เนื่องจากการก่อสร้าง ร้อยละ 5

4.4 เนื่องจากการซ่อม ร้อยละ 3

และเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ อีก รวมร้อยละ 2 คือ

4.5 เนื่องจากข้อมูล และข้อสมมุติฐานในการคำนวณออกแบบระบบท่อ

4.6 เนื่องจากชนิดท่อไม่เหมาะสมกับสภาพในพื้นที่

4.7 เนื่องจากแรงดันน้ำสูงไม่คงที่

4.8 เนื่องจากแรงกระทำจากภายนอก เช่น การจราจร ดินทรุดตัว

4.9 เนื่องจากน้ำที่ใช้ในการล้างท่อก่อสร้าง

5. แนวทางแก้ไขการสูญเสียน้ำในระบบท่อ

5.1 เปลี่ยนทดแทนท่อตามความเหมาะสมการลงทุน

5.2 แก้ไขแบบ ข้อสมมุติฐานต่าง ๆ ให้เหมาะสม

5.3 มีการบำรุงรักษาตามวาระ มีหน่วยงานที่ดำเนินการ

5.4 มีการควบคุมงานก่อสร้างที่ดี

5.5 ใช้วัสดุที่ดี เหมาะสม

5.6 มีการจ่ายน้ำในสภาพแรงดันน้ำที่เหมาะสม

5.7 มีการป้องกันแรงกระทำจากภายนอก(External Load) เช่น ก่อสร้างฐานราก อุปกรณ์ป้องกันแรงดันดินด้านข้างและด้านบน

6. แบบจำลองโครงข่ายระบบท่อในเขตสำนักงานประปาสาขาทุ่งมหาเมฆ โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Stoner Workstation Service (SWS) สามารถวัดผลทดสอบความเชื่อมั่นได้จากการทดสอบ T-TEST โดยยอมรับสมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยของ HGL จากแบบจำลองเท่ากับ ค่าเฉลี่ยที่วัดได้ในสนาม

ข้อเสนอแนะ

ในการแก้ไขปัญหาจากการจำลองแบบปัญหาโครงข่ายระบบท่อซึ่งเป็นแนวทางเทคนิคสามารถให้ผลเป็นอย่างดี และสิ่งที่จะช่วยให้อัตราการการสูญเสียคงอยู่ในระดับที่น่าพอใจ และลดลงสู่เกณฑ์มาตรฐานควรจะใช้แนวทางด้านการบริหารงานได้ ดังนี้

1. ข้อมูลการไหลและแรงดันน้ำควรจะสามารถทราบได้ในทุกช่วงเวลา(Real Time)

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียในระบบท่ออีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือ การผุกร่อนของท่อ(Corrosion) ซึ่งจะเป็นเกณฑ์ในการเลือกชนิดท่อที่เหมาะสม ข้อต่อและอุปกรณ์และวิธีการซ่อมท่อ เช่น การซ่อมภายในท่อเพื่อป้องกันปัญหาการจราจร การขยายขนาดท่อ จึงสมควรมีหน่วยงาน Corrosion control Department

3. การมองปัญหาอย่างเป็นระบบ เช่น การจำลองแบบปัญหาที่ได้ศึกษาวิจัย ซึ่งทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

4. การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ควบคุมและขยายเขตที่ลดน้ำสูญเสียได้ผลแล้ว ทำให้สามารถดูแลเรื่อง Design Life ของท่อ การบำรุงรักษาตามวาระ มาตรวัดน้ำมี

ประสิทธิภาพ และก่อสร้างระบบ ภายในระยะเวลาที่กำหนด

5. สภาพแวดล้อม เช่น การจราจร สิ่งก่อสร้างใต้ดินเป็นปัจจัยที่ควบคุมได้ยาก จึงต้องก่อสร้างท่อและอุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำเปิดปิดให้มั่นคง

6. นโยบาย แผนงานการดำเนินการต่าง ๆ กำหนดอย่างชัดเจน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย