

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล

(Individual Study)

เรื่อง การปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้าง

ปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง

(Pipeline Rehabilitation Monitoring System ; PRMS)

จัดทำโดย นายชาญชัย เลิศพรวิเศษ

ตำแหน่ง หัวหน้าส่วนจัดการงานปรับปรุงระบบท่อ

สังกัด การประปานครหลวง

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม

หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับต้น รุ่นที่ ๑๙

สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๗

๑. ชื่อเรื่อง การปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง (Pipeline Rehabilitation Monitoring System ; PRMS)

๒. หลักการและเหตุผล

การประปานครหลวงเป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่สำรวจ จัดหา แหล่งน้ำดิบ และจัดให้ได้มาซึ่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการประปา ผลิตจัดส่ง และจำหน่ายน้ำประปาในเขต ท้องที่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ และควบคุมมาตรฐานเกี่ยวกับ ระบบประปาเอกชนในเขตท้องที่ดังกล่าว

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิต นอกจากใช้ในการอุปโภคและบริโภค ยังใช้ใน กิจกรรมต่างๆ เช่น เกษตรกรรม และ อุตสาหกรรม หากพิจารณาการผลิตน้ำประปา ปัจจัยที่จำเป็น ในการผลิต คือ “น้ำดิบ” ซึ่งมีจำกัดและมีวันหมดไปหากไม่บริหารจัดการอย่างเหมาะสม ดังนั้นการลด น้ำสูญเสียภายในระบบประปาจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้การใช้ทรัพยากรน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุด น้ำสูญเสียยังส่งผลกระทบต่อ การประปานครหลวงด้วย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการผลิต น้ำประปา แต่น้ำสูญเสียเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับการประปาทุกแห่ง จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัย หลายประการ ดังนั้นเป้าหมายของการแก้ปัญหา น้ำสูญเสียคือ “ทำอย่างไรที่จะบริหารจัดการเพื่อ ควบคุมให้อัตรา น้ำสูญเสียอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อสถานะขององค์กร”

หลายหน่วยงานให้คำจำกัดความของ “น้ำสูญเสีย” (Water loss) ที่แตกต่างกัน โดย องค์กรอนามัยโลกให้คำจำกัดความของน้ำสูญเสียในกิจการประปาไว้ว่า “น้ำสูญเสียคือปริมาณน้ำใน ระบบท่อประปาที่สูญหายไปโดยไม่สามารถระบุปริมาณ เวลา และ สถานที่” สำหรับการประปานคร หลวงให้คำจำกัดความของน้ำสูญเสียเพื่อใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรเองซึ่ง คล้ายคลึงกับกิจการประปาอื่นๆ ทั่วโลก คือกำหนดให้ น้ำสูญเสีย = ปริมาณน้ำผลิตจ่าย - ปริมาณน้ำ จำหน่าย (ปริมาณน้ำผลิตจ่าย หมายถึง ปริมาณน้ำสูบน้ำจากสถานีสูบน้ำเข้าสู่อำเภอท่อ, ปริมาณน้ำจำหน่าย หมายถึง ปริมาณน้ำที่ขายได้จริง (จากการออกบิล) รวมกับปริมาณน้ำที่ใช้ในการ สาธารณะประโยชน์ต่างๆ โดยไม่ได้คิดเงิน)

ปีงบประมาณ ๒๕๕๖ การประปานครหลวงมีอัตรา น้ำสูญเสีย ร้อยละ ๒๔ ซึ่งลดลง ตามลำดับจากร้อยละ ๔๑ เมื่อปีงบประมาณ ๒๕๔๒ และกำหนดเป้าหมายลดอัตรา น้ำสูญเสียลงเหลือ ไม่เกินร้อยละ ๒๐ ในปีงบประมาณ ๒๕๖๐

สาเหตุของน้ำสูญเสีย สามารถจำแนกได้เป็น

๑. น้ำสูญเสียจากการบริหารจัดการ (Apparent losses) ประกอบด้วย ความผิดพลาด จากเครื่องวัดปริมาณน้ำ (Water meter) และการลักขโมยใช้น้ำประปา (Theft or illegal use)

๒. น้ำสูญเสียทางเทคนิค (Real losses) ประกอบด้วย น้ำสูญเสียพื้นฐาน (Background leakage) และการรั่วไหลในระบบจ่ายน้ำ หรือ ท่อแตก/ท่อรั่ว (Reported and unreported bursts in pipes)

น้ำสูญเสียทางเทคนิค คือ น้ำที่สูญเสียไปจากระบบท่อจริง โดยรั่วไหลเนื่องจากท่อแตก การรั่วซึมบริเวณข้อต่อ/ข้องอในระบบท่อประปา

การจัดการน้ำสูญเสียทางเทคนิค

การแก้ปัญหาน้ำสูญเสียทางเทคนิคมีองค์ประกอบสำคัญ ๔ ด้าน ดังนี้

๑. การบริหารแรงดันน้ำ (Pressure management)

เมื่อเกิดเหตุท่อแตกรั่ว จุดที่แรงดันน้ำสูงจะเกิดน้ำสูญเสียมากกว่าจุดที่แรงดันน้ำต่ำ ด้วยขนาดรอยรั่วเท่าๆกัน ดังนั้นการลดแรงดันน้ำจึงทำให้น้ำสูญเสียลดลง แต่หากแรงดันน้ำต่ำเกินไปจะส่งผลกระทบต่อระดับการให้บริการแก่ประชาชนและสูญเสียรายได้จากการจำหน่ายน้ำ การประปานครหลวงจึงมีข้อจำกัดในการบริหารแรงดันน้ำได้ระดับหนึ่ง

๒. การควบคุมน้ำสูญเสียเชิงรุก (Active leakage control)

น้ำสูญเสียทางเทคนิคประกอบด้วย ๓ ส่วน คือ

๒.๑ น้ำที่รั่วซึมบริเวณข้อต่อต่างๆ ทั้งบนดินและใต้ดิน : ปริมาณต่อจุดน้อยมาก ไม่สามารถสำรวจพบได้

๒.๒ ท่อแตก/รั่วที่มีน้ำขึ้นมานบนผิวดิน (Reported burst) : สามารถสำรวจพบได้ด้วยตาเปล่า

๒.๓ ท่อแตก/รั่วที่ไม่มีน้ำขึ้นมานบนผิวดิน (Unreported burst) : น้ำไม่รั่วขึ้นบนผิวดิน มองไม่เห็นบริเวณรั่ว สำรวจพบได้ยาก ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษ

หากดำเนินการควบคุมน้ำสูญเสียเชิงรับ (Passive leakage control) คือจัดการซ่อมท่อเฉพาะท่อแตกที่มีน้ำขึ้นมานบนผิวดินซึ่งได้รับแจ้งจากประชาชนเท่านั้น จะควบคุมน้ำสูญเสียได้เพียงระดับหนึ่ง แต่หากดำเนินการควบคุมน้ำสูญเสียเชิงรุกโดยการสำรวจหาท่อรั่วจะสามารถลดน้ำสูญเสียในส่วนของท่อแตก/รั่วที่ไม่มีน้ำขึ้นมานบนผิวดินได้ จะส่งผลให้สามารถลดน้ำสูญเสียได้มากยิ่งขึ้น

๓. การควบคุมประสิทธิภาพงานซ่อมท่อ (Speed and quality of repairs)

เมื่อได้รับรายงานท่อแตก/รั่ว หรือ สำรวจพบท่อรั่วใต้ดิน นอกจากจะต้องซ่อมท่อแตก/รั่วให้แล้วเสร็จเร็วที่สุดเพื่อหยุดการสูญเสียแล้ว คุณภาพของการซ่อมท่อก็เป็นสิ่งที่การประปาฯให้ความสำคัญ เพราะหากผลการซ่อมท่อไม่ได้คุณภาพ จะทำให้จุดรั่วที่ดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จไปนั้นกลับมาแตก/รั่วซ้ำอีก

๔. การควบคุมมาตรฐานงานออกแบบและวางท่อประปา และงานปรับปรุงท่อ

ท่อประปาที่มีการใช้งานมาเป็นเวลานาน จะมีโอกาสเกิดการแตก/รั่วได้มากเนื่องจากความเสื่อมของตัววัสดุ จึงต้องพิจารณาดำเนินการปรับปรุงท่อเก่าที่ชำรุดหมดสภาพการใช้งาน

จะเห็นได้ว่า การควบคุมมาตรฐานงานออกแบบและวางท่อประปา รวมไปถึงงานปรับปรุงท่อเก่าซึ่งชำรุดหมดสภาพการใช้งานเป็นงานที่สำคัญ เนื่องจากงานปรับปรุงท่อที่ผ่านการออกแบบและติดตั้งที่ได้มาตรฐาน จะช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดท่อแตก/รั่ว ในระบบท่อได้อย่างชัดเจน และสามารถลดการลงทุนในการควบคุมน้ำสูญเสียเชิงรุกได้

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการประปาฯได้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพการผลิตท่อตามหลักวิชาการ มีแบบมาตรฐานสำหรับงานก่อสร้างวางท่อจำหน่าย ท่อบริการ และงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการอบรมและขึ้นทะเบียนผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้าง รวมทั้งฝึกอบรมนายช่างโครงการของการประปาฯอย่างสม่ำเสมอ แต่ก็ยังพบการแตก/รั่วของท่อที่ก่อสร้างใหม่

จากรายงานผลการศึกษา โครงการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแตกรั่วของท่อน้ำประปา โดยการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแตกรั่วของท่อน้ำประปา จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการแตกรั่วของท่อน้ำประปาที่สำคัญประการหนึ่งเกิดจากการวางท่อประปาบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่การประปานครหลวงกำหนด เช่น การเก็บรักษาท่อในพื้นที่ก่อสร้างไม่ถูกต้อง การเตรียมรองดินไม่ได้ขนาด การวางท่อตื้นกว่ามาตรฐาน การวางท่อเบียดวัตถุอื่น การไม่รองทรายใต้ท่อ การวางท่อโดยเบี่ยงเบนข้อต่อมากเกินไป การติดตั้งแท่นรับโค้งและสามทางไม่ถูกต้อง ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการแตกรั่วของท่อประปาทั้งสิ้น

หลักการทำงานของระบบระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง(Pipeline Rehabilitation Monitoring System ; PRMS) ระบบจะนำเข้าข้อมูลงานซ่อมท่อจากระบบงานบริหารจัดการน้ำสูญเสีย(Water Leakage Management Application ; WLMA) เพื่อนำมาประมวลผลและรายงานในรูปแบบจำนวนจุดแตกรั่วต่อความยาวต่อปี ของนายช่างโครงการของการประปานครหลวง และผู้รับจ้าง แล้วเรียงลำดับจากผู้ที่มีจุดแตกรั่วต่อความยาวต่อน้อยที่สุด จนถึงผู้ที่มีจุดแตกรั่วต่อความยาวต่อปีมากที่สุด จากนั้นจึงนำผลที่ได้ไปดำเนินกิจกรรมเพื่อสร้างแรงจูงใจให้นายช่างโครงการของการประปานครหลวง และผู้รับจ้าง ดำเนินการวางท่อประปาให้เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น การเชิดชูเกียรติ การให้รางวัล และการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งการตำหนิหรือว่ากล่าวตักเตือน

ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำสูญเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คุณภาพงานก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่การประปานครหลวงกำหนด ซึ่งจะส่งผลให้จำนวนจุดแตกรั่วลดลง นำไปสู่การลดอัตราการน้ำสูญเสียลงได้ ผู้จัดทำรายงานการศึกษาส่วนบุคคลในฐานะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง จึงได้สนใจที่จะเสนอแนวคิดในการปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง

๓. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงให้มีประสิทธิภาพ ได้รับการยอมรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
๒. เพื่อสร้างแรงจูงใจให้นายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง ดำเนินงานได้ตามมาตรฐานที่การประปานครหลวงกำหนด
๓. เพื่อยกระดับคุณภาพงานก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำและท่อบริการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่การประปานครหลวงกำหนด

๔. เป้าหมาย

๑. ปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ให้แล้วเสร็จภายใน ๖ เดือน
๒. ลดอัตราการน้ำสูญเสียของการประปานครหลวงลง เหลือไม่เกินร้อยละ ๒๐ ภายในปีงบประมาณ ๒๕๖๐

๕. ปัจจัยความสำเร็จ

จากการวิเคราะห์ SWOT จะเห็นถึงปัจจัยที่มีผลสำเร็จต่อการปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ดังนี้

จุดแข็ง (Strength)

ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เริ่มใช้งานเมื่อปี ๒๕๕๕ พบว่ามีความเสถียรสูง มีผู้ดูแลระบบที่เข้มงวดมีความเป็นธรรม ดังนั้น ผลงานของระบบจึงปราศจากการแทรกแซง

พิจารณาจุดแข็ง โดยใช้หลัก ๔ M ดังนี้

Man บุคลากรผู้พัฒนาระบบ มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความเป็นธรรม จึงปราศจากการแทรกแซงการรายงานผลของระบบ

Money การพัฒนาระบบงานนี้ดำเนินการโดยบุคลากรของการประปานครหลวง จึงไม่ต้องใช้งบประมาณในการจ้างเอกชน

Material ระบบงานนี้พัฒนาขึ้นโดยใช้ทรัพยากรที่การประปานครหลวงมี ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และต่อยอดจากระบบงานบริหารจัดการน้ำสูญเสีย(Water Leakage Management Application ; WLMA) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information System ; GIS)

Management ระบบงานได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน

จุดอ่อน (Weakness)

ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง มีจุดอ่อน ๒ ประการ ได้แก่

๑.ความน่าเชื่อถือของข้อมูล เนื่องจากระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงต้องนำเข้าข้อมูลงานซ่อมท่อจากระบบงานบริหารจัดการน้ำสูญเสีย(Water Leakage Management Application ; WLMA) โดยระบบงานนี้จะเก็บข้อมูลต่างๆของงานซ่อมท่อแต่ละจุด แต่การระบุตำแหน่งงานซ่อมท่อดังกล่าวไม่ได้กำหนดให้ระบุลงบนตัวท่อในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information System ; GIS) ดังนั้นจึงต้องดำเนินการกรอข้อมูลก่อนนำเข้าสู่ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ซึ่งมีผลให้ข้อมูลจำนวนมากไม่สามารถนำมาใช้งานได้

การประปานครหลวงมีโครงการจะปรับปรุงระบบงานบริหารจัดการน้ำสูญเสีย โดยจะกำหนดให้การระบุตำแหน่งงานซ่อมท่อ จะต้องระบุลงบนตัวท่อในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เท่านั้น ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงมีจำนวนมากและน่าเชื่อถือมากขึ้น แต่ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงยังไม่สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลจากระบบงานบริหารจัดการน้ำสูญเสียที่จะปรับปรุงใหม่ได้

๒.ความยากง่ายของงานก่อสร้างปรับปรุงท่อที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

ด้วยการก่อสร้างในแต่ละพื้นที่ของการประปานครหลวงมีความยากง่ายแตกต่างกัน การก่อสร้างในบริเวณใจกลางเมือง ย่อมยากกว่าการก่อสร้างบริเวณชานเมือง เนื่องจากอุปสรรคต่างๆ อาทิ การจราจร อุปสรรคใต้ดิน ร้านค้า เป็นต้น ดังนั้นหาก จำนวนจุดรั่วต่อความยาวของนายช่าง

โครงการ หรือผู้รับจ้างที่วางท่อในบริเวณใจกลางเมืองเท่ากับจำนวนจุดรั่วต่อความยาวของนายช่างโครงการ หรือผู้รับจ้าง ที่วางท่อในบริเวณชานเมือง ย่อมสรุปได้ว่าผลงานของนายช่างโครงการ หรือผู้รับจ้างที่วางท่อในบริเวณใจกลางเมือง มีประสิทธิภาพสูงกว่า

พิจารณาจุดอ่อน โดยใช้หลัก 4 M ดังนี้

Man บุคลากรผู้พัฒนาระบบต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงพอ แม้จะมีคู่มือการใช้งานระบบแล้วก็ตาม แต่หากมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งจะต้องดำเนินการกิจกรรมการถ่ายทอดความรู้

Money ไม่มีจุดอ่อนด้านนี้

Material อุปกรณ์คอมพิวเตอร์บางส่วนมีประสิทธิภาพการใช้งานไม่เพียงพอต่อการใช้งานระบบงานนี้

Management ระบบยังขาดความน่าเชื่อถือเนื่องจากข้อมูลจำนวนมากไม่สามารถใช้งานได้ และมีความได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างพื้นที่ที่ก่อสร้างยากและง่ายแตกต่างกัน

โอกาส (Opportunity)

ปัจจุบันระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ใช้กับงานปรับปรุงท่อจ่ายน้ำเพื่อลดน้ำสูญเสีย เท่านั้น แต่งานก่อสร้างวางท่อของการประปานครหลวงยังดำเนินการด้วยเหตุอื่นด้วย ได้แก่ งานวางท่อเพื่อขยายเขตการจำหน่ายน้ำ การวางท่อเพื่อปรับปรุงกำลังน้ำ

ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานวางท่อเพื่อขยายเขตการจำหน่ายน้ำ และการวางท่อเพื่อปรับปรุงกำลังน้ำได้อีกด้วย และหากได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง สามารถนำไปต่อยอดเพื่อใช้กับงานก่อสร้างวางท่อประธาน , ท่อส่งน้ำ และอุโมงค์ส่งน้ำได้

ภัยคุกคาม (Threat)

ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าการแตกรั่ว เกิดจากแรงกระทำจากภายนอก หรือเกิดจากการดำเนินงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานของการประปานครหลวง ส่งผลให้อาจเกิดข้อโต้แย้งจากนายช่างโครงการ หรือผู้รับจ้าง ที่มีจุดแตกรั่วต่อความยาวต่อปีก่อนข้างมาก

จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม พบว่าระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อเพื่อลดน้ำสูญเสีย ยังมีจุดอ่อนด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลจุดรั่ว และความได้เปรียบเสียเปรียบอันเกิดจากความยากง่ายของงานก่อสร้างในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้รายงานผลขาดความน่าเชื่อถือ จึงสมควรที่จะนำมาปรับปรุงเพื่อลดจุดอ่อน รวมทั้งควรเพิ่มเติมมาตรการบางประการอันเป็นปัจจัยความสำเร็จซึ่งจะทำให้ระบบงานนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์

๖. การกิจที่ดำเนินการ

ในการปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงนี้ ผู้จัดทำรายงาน ได้นำหลักการของ PDCA หรือวงจรเดมมิง มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการดังนี้

๖.๑ P : Plan วางแผนการดำเนินงาน

๑) ศึกษาวิเคราะห์ ความเป็นมา ความสำคัญ และหรือความจำเป็นในการจัดทำแนวทางการปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง โดยผลการศึกษาพบว่า

- การควบคุมน้ำสูญเสียเชิงรุกโดยการสำรวจหาท่อรั่วจะสามารถลดน้ำสูญเสียในส่วนของท่อแตก/รั่วที่ไม่มีน้ำขึ้นมบบนผิวดินได้ จะช่วยให้สามารถลดน้ำสูญเสียได้มากยิ่งขึ้น
- งานปรับปรุงท่อที่ผ่านการออกแบบและติดตั้งที่ได้มาตรฐาน จะช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดท่อแตก/รั่ว ในระบบท่อได้อย่างชัดเจน และสามารถลดการลงทุนในการควบคุมน้ำสูญเสียเชิงรุกได้
- การวางท่อประปาบางส่วนยังไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่การประปานครหลวงกำหนด
- ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำที่ดำเนินการอยู่ มีจุดอ่อนด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลจุดรั่ว และความได้เปรียบเสียเปรียบอันเกิดจากความยากง่ายของงานก่อสร้างในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน

ผลจากการศึกษาวิเคราะห์ แนวทางการปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ควรมีการปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลงานซ่อมท่อ ปรับปรุงการประมวลผลงานของนายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง โดยคำนึงถึงความยากง่ายของงานก่อสร้างในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน และสร้างแรงจูงใจให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อให้งานก่อสร้างการวางท่อจ่ายน้ำเป็นไปตามมาตรฐานที่การประปานครหลวง และสามารถลดอัตราน้ำสูญเสียได้

๒) วางแผนการแนวทางการพัฒนาฯ โดยกำหนดกรอบระยะเวลา การดำเนินงาน กำหนดประเด็น/เรื่องที่ต้องดำเนินการ กำหนดผู้รับผิดชอบหรือผู้ดำเนินการ ผู้จัดทำรายงานได้วางแผนการดำเนินงานไว้ ดังนี้

[illegible]

๖.๒ D : Do ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ คือ

๑) ปรับปรุงการนำเข้าข้อมูลงานซ่อมท่อ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- ปรับปรุงการเขียนโปรแกรมของระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง เพื่อให้รองรับการนำเข้าข้อมูลงานซ่อมท่อจากระบบงานบริหารจัดการน้ำสูญเสียรุ่นใหม่

๒) ปรับปรุงการประมวลผลงานของนายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- จัดกลุ่มสำนักงานประปาสาขาที่มีระดับความยากง่ายในการก่อสร้างใกล้เคียงกัน โดยแบ่งเป็น ๓ ระดับ ได้แก่ พื้นที่ก่อสร้างยากมาก พื้นที่ก่อสร้างปานกลาง พื้นที่ก่อสร้างง่าย

- ประชุมร่วมกับนายช่างโครงการ และผู้รับจ้างในพื้นที่สำนักงานประปาสาขาต่างๆ เพื่อร่วมกันกำหนดการให้น้ำหนักความยากง่ายของแต่ละพื้นที่สำนักงานประปาสาขา

- นำค่าน้ำหนักความยากง่ายของแต่ละพื้นที่สำนักงานประปาสาขา ไปใช้เป็นตัวคูณเพื่อปรับค่าที่ได้จากการประมวลผลของระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง

๓) สร้างแรงจูงใจให้กับนายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

สร้างแรงจูงใจทางบวก (Positive Reinforcement)

- ประชาสัมพันธ์เพื่อเชิดชูเกียรตินายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง ที่มีผลงานดีเด่นผ่านสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆของการประปานครหลวง เช่น นิตยสาร แผ่นพับ และโทรทัศน์ เผยแพร่ภายในการประปานครหลวง

- มอบรางวัลแก่นายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง ที่มีผลงานดีเด่น เช่น มอบเงินรางวัล และใบประกาศเกียรติคุณแก่นายช่างโครงการ และมอบใบประกาศเกียรติคุณและเลื่อนระดับการรับจ้างงานให้แก่ผู้รับจ้าง

สร้างแรงจูงใจทางลบ (Negative Reinforcement)

- รายงานผลที่ได้จากระบบทั้งผู้ที่มีผลงานดีเด่น และผู้ที่มีผลงานด้อยให้ผู้บริหารทราบ และผู้รับจ้างทราบ

๖.๓ C : Check ประเมินผลการดำเนินกิจกรรม โดยประเมินหลังจากเสร็จสิ้นจากการดำเนินกิจกรรม ใช้วิธีการสำรวจความคิดเห็น การสัมภาษณ์ และการวัดระดับความสำเร็จของงาน แบ่งเป็น

๑) ประเมินความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย ผู้บริหาร พนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การดูแลบำรุงรักษาระบบท่อที่มีต่อการยอมรับระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของ การประปานครหลวง

๒) ประเมินการลดอัตราน้ำสูญเสีย

๓) ประเมินคุณภาพงานโดยเปรียบเทียบจำนวนจุดรั่วของท่อที่อายุน้อยๆก่อนและ หลังการใช้งานระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปา นครหลวง

๖.๔ A: Action นำผลการประเมินไปปรับปรุง พัฒนาให้การวางท่อจ่ายน้ำมีประสิทธิภาพ มากขึ้น ผ่านการสร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่อง โดยการมอบรางวัล หรือการเชิดชูเกียรติด้วยวิธีการต่างๆ รวมทั้งนำเสนอผู้บริหารเพื่อรับทราบและพิจารณาต่อไป

๗. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

นายช่างโครงการ และผู้รับจ้าง งานปรับปรุงท่อเพื่อลดน้ำสูญเสีย เป็นผู้ดำเนินการ ก่อสร้างและเป็นผู้ถูกจัดลำดับโดยระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปา นครหลวง

ผู้บริหาร เป็นผู้พิจารณาให้รางวัลเพื่อสร้างแรงจูงใจแก่นายช่างโครงการ และผู้รับ จ้างที่มีผลงานดี และผู้บริหารยังสามารถใช้ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อเพื่อลดน้ำ สูญเสีย ประกอบการพิจารณาแต่งตั้งนายช่างโครงการเพื่อควบคุมงานในอนาคต

ผู้พัฒนาระบบและผู้ดูแลระบบ ปรับปรุงระบบงานให้ทันสมัยและมีความเป็นธรรม น่าเชื่อถือ ปราศจากการแทรกแซง นำเข้าข้อมูลและสรุปผลตามช่วงเวลาที่กำหนด แล้วนำเสนอ ผู้บริหารเพื่อพิจารณาให้รางวัลผู้มีผลงานดีเด่น

๘. ระยะเวลาการดำเนินการ

๘.๑ วางแผนดำเนินการ เริ่มตุลาคม ๒๕๕๖ ถึงมีนาคม ๒๕๕๗

๘.๒ ดำเนินการตามแผน เริ่มเมษายน ๒๕๕๗ ถึงมิถุนายน ๒๕๕๗

๘.๓ ประเมินผลการดำเนินการ เริ่มสิงหาคม ๒๕๕๗ ถึงกันยายน ๒๕๕๗

๘.๔ ปรับปรุงและพัฒนา เริ่มกันยายน ๒๕๕๗

๙. แนวทางการประเมิน

๙.๑ ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑) ระดับผลผลิต (Output)

- ปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปา- นครหลวง ให้แล้วเสร็จภายใน ๖ เดือน

- น้ำสูญเสียลดลงเหลือ ร้อยละ ๒๐ ภายในปีงบประมาณ ๒๕๖๐

๒) ระดับผลลัพธ์ (Outcome)

- ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ได้รับการยอมรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ร้อยละ ๘๐
- ข้อมูลงานซ่อมท่อที่มีความน่าเชื่อถือ โดยข้อมูลสามารถนำมาใช้งานในระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงได้ ร้อยละ ๙๐
- จำนวนจุดรั่วของท่อที่วางใหม่เปรียบเทียบกับก่อนและหลังการใช้งานระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ลดลงร้อยละ ๒๕
- การวางท่อประปาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่การประปานครหลวง กำหนด ร้อยละ ๙๕

๙.๒ วิธีการ

- ๑) ใช้วิธีการสำรวจความคิดเห็น และการสัมภาษณ์ ในประเด็นความคิดเห็นต่อการยอมรับระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง
- ๒) ใช้วิธีการประเมินการลดอัตราน้ำสูญเสีย โดยเปรียบเทียบกับก่อนการดำเนินการ และหลังการดำเนินการปรับปรุงระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำ
- ๓) ใช้วิธีการเปรียบเทียบจำนวนท่อรั่วก่อนและหลังการใช้งานระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง
- ๔) ใช้วิธีการประเมินคุณภาพงานก่อสร้างวางท่อ โดยเทียบกับมาตรฐานที่การประปานครหลวงกำหนดไว้

๙.๓ เครื่องมือ

- ๑) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง
- ๒) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยเป็นการสัมภาษณ์ในประเด็นการยอมรับ
- ๓) รายงานผลจำนวนจุดรั่วต่อความยาวต่อปีของท่อจ่ายน้ำก่อนและหลังการใช้งานระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง
- ๔) แบบประเมินคุณภาพงาน โดยเป็นการประเมินการลดอัตราน้ำสูญเสีย และประเมินคุณภาพงาน

๑๐. ข้อเสนอแนะ

การก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงมีวัตถุประสงค์แตกต่างกัน ดังนี้

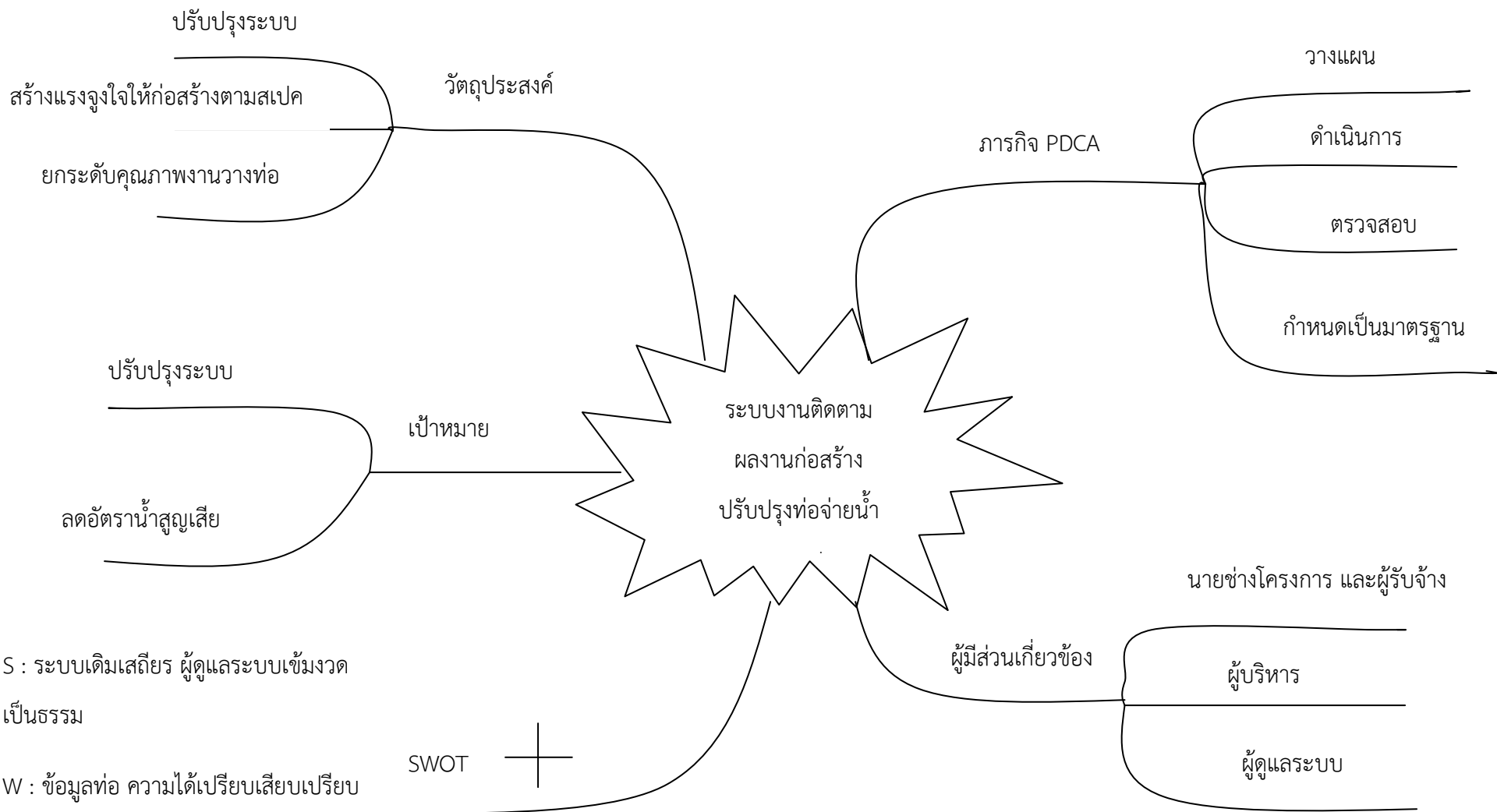
๑. การวางท่อเพื่อขยายเขตการจำหน่ายน้ำ หมายถึง การก่อสร้างวางท่อไปในพื้นที่ที่ไม่เคยมีท่อประปา เช่น พื้นที่โครงการบ้านจัดสรร
๒. การวางท่อเพื่อปรับปรุงกำลังน้ำ หมายถึง การก่อสร้างวางท่อโดยขยายขนาดท่อเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น
๓. การวางท่อเพื่อลดน้ำสูญเสีย หมายถึง การก่อสร้างวางท่อเพื่อทดแทนท่อเดิมที่ชำรุดหมดสภาพการใช้งาน

ระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ดำเนินการโดยส่วนจัดการงานปรับปรุงระบบท่อ กองบริหารงานปรับปรุงระบบท่อ ฝ่ายเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำสูญเสีย ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบเฉพาะด้านการวางท่อเพื่อลดน้ำสูญเสีย ระบบงานนี้จึงถูกนำไปใช้งานเฉพาะการวางท่อเพื่อลดน้ำสูญเสียเท่านั้น แต่หากระบบงานนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางและได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร ระบบงานนี้สามารถพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อรองรับงานวางท่อจ่ายน้ำได้ทุกวัตถุประสงค์ และอาจนำไปใช้กับงานวางท่อประปานครหลวงได้อีกด้วย

ความสำเร็จของระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงขึ้นอยู่กับ การประชาสัมพันธ์ เพื่อเชิดชูเกียรติแก่นายช่างโครงการและผู้รับจ้างที่มีผลงานดี และการสร้างแรงจูงใจโดยผู้บริหารมีส่วนร่วม ทั้งการสร้างแรงจูงใจทางบวก และอาจใช้การสร้างแรงจูงใจทางลบประกอบด้วย

จากการปรึกษาหารือ อาจารย์นายแพทย์ภูษงค์ เหล่ารุจิสวัสดิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ข้อสรุปว่า การใช้การสร้างแรงจูงใจทางลบ ต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะหากสร้างแรงจูงใจไม่สำเร็จ อาจเกิดการต่อต้านอย่างรุนแรง และไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ การสร้างแรงจูงใจควรดำเนินการเป็นประจำ เช่น ทุก ๓ เดือน ไม่ใช่ทุก ๑ ปี แต่เมื่อพิจารณาถึงลำดับที่ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หากประมวลผลระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง ทุก ๓ เดือน พบว่าลำดับมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ผู้จัดทำรายงานการศึกษาส่วนบุคคลมีความเห็นว่าควรทดลองดำเนินการทุก ๖ เดือน แล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาความเหมาะสมของช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อไป

นอกจากนี้ผู้สนใจ อาจนำแนวคิดจากการพัฒนาระบบงานติดตามผลงานก่อสร้างปรับปรุงท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง(Pipeline Rehabilitation Monitoring System ; PRMS) ไปใช้กับงานก่อสร้างสาธารณูปโภคอื่น เพื่อยกระดับคุณภาพงานก่อสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น



S : ระบบเดิมเสถียร ผู้ดูแลระบบเข้มงวด
เป็นธรรมชาติ

W : ข้อมูลท่อ ความได้เปรียบเสียเปรียบ
แต่ละพื้นที่

O : นำไปใช้กับงานวางท่ออื่น

T : แยกท่อรั่วจากการแรงกระทำ ออกจาก