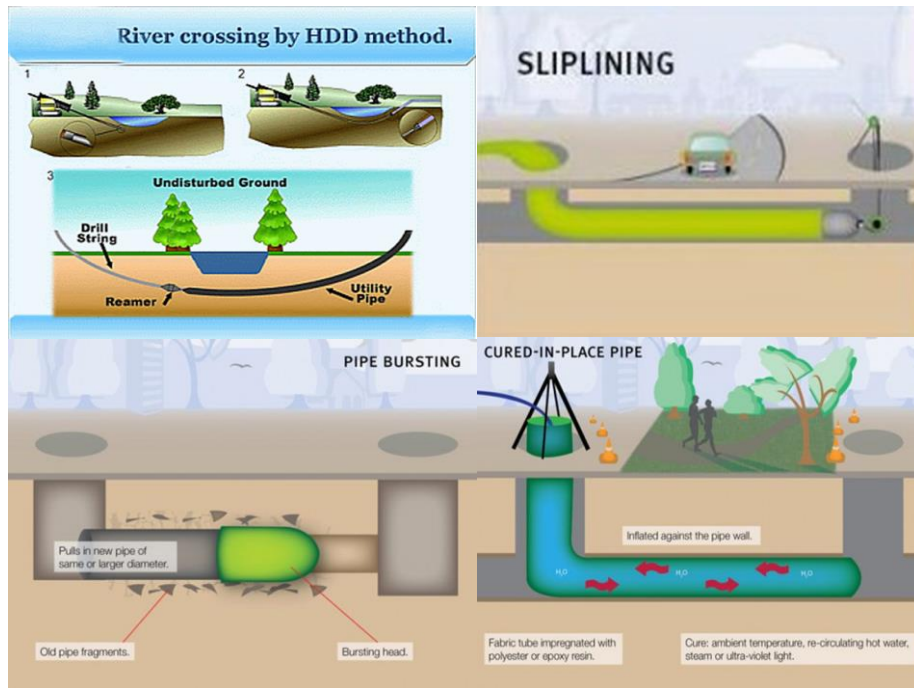


# รายงานการศึกษาส่วนบุคคล (Individual Study)

โครงการศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนางานวางท่อประปา



จัดทำโดย

นายสุทธิศักดิ์ ลากประเสริฐ

ผู้อำนวยการกองงานโครงการ การประปานครหลวง

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม  
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๘  
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล  
(Individual Study)

โครงการศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนางานวางท่อประปา

จัดทำโดย  
นายสุทธิศักดิ์ ลากประเสริฐ  
ผู้อำนวยการกองงานโครงการ การประปานครหลวง

หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๘  
สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙

รายงานนี้เป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคลของผู้ศึกษา

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(นายณัชพงศ์ ศิระสาคร)  
ผู้ช่วยผู้ว่าการ(วิศวกรรม)  
การประปานครหลวง

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การประปานครหลวงมีภารกิจในการผลิต จัดส่ง และจำหน่ายน้ำประปา เพื่อให้บริการประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ ๓ จังหวัด ประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และ นนทบุรี ในขั้นตอนการจัดส่งน้ำประปาที่สะอาดให้ถึงมือประชาชนนั้น การประปานครหลวงลำเลียงน้ำประปาจากโรงงานผลิตน้ำไปยังสถานีสูบน้ำที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ ด้วยระบบท่อส่งน้ำขนาดตั้งแต่ ๒,๐๐๐ ถึง ๓,๔๐๐ มิลลิเมตร ปัจจุบันมีความยาวท่อส่งน้ำประมาณ ๑๙๑ กิโลเมตร โดยการประปานครหลวงจะสูบน้ำไปยังพื้นที่ของสำนักงานประปาสภาต่างๆ ผ่านระบบท่อประธานขนาดตั้งแต่ ๕๐๐ ถึง ๑,๘๐๐ มิลลิเมตร ปัจจุบันมีความยาวท่อประธานประมาณ ๑,๗๒๗ กิโลเมตร หลังจากนั้นจะใช้ท่อจ่ายน้ำรับน้ำจากท่อประธานเพื่อจ่ายน้ำไปให้บริการถึงบ้านเรือนประชาชน โดยท่อจ่ายน้ำจะมีขนาดตั้งแต่ ๑๐๐ ถึง ๔๐๐ มิลลิเมตร ปัจจุบันมีความยาวท่อจ่ายน้ำประมาณ ๓๑,๘๓๒ กิโลเมตร

จากข้อมูลความยาวของระบบส่งและจ่ายน้ำของการประปานครหลวงจะเห็นได้ว่า ความยาวของระบบท่อทั้งหมดของการประปานครหลวง ปัจจุบันมีความยาวมากกว่า ๓๐,๐๐๐ กิโลเมตร ซึ่งถือว่าเป็นระบบโครงสร้างพื้นฐานหลักของการประปานครหลวงเลยทีเดียว ดังนั้น การประปานครหลวงจึงให้ความสำคัญกับการวางท่อประปาใหม่และปรับปรุงท่อประปาเดิมเป็นลำดับต้นๆ

เนื่องจากปัจจุบันการขยายตัวของชุมชนเมืองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัญหาการจราจรที่นับวันจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ การดำเนินการงานวางท่อประปาของการประปานครหลวงจึงติดปัญหาอุปสรรคหลายด้าน เช่น หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ไม่อนุญาตให้ดำเนินการวางท่อ พื้นที่ในการวางท่อไม่มี เนื่องจากติดอุปสรรคสาธารณูปโภคอื่น ดังนั้นการประปานครหลวงจำเป็นต้องศึกษาหาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยมาดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะทำให้การประปานครหลวงสามารถดำเนินการงานวางท่อประปาได้ตามแผนงาน สามารถเบิกจ่ายงบประมาณได้ตามแผน สร้างความพึงพอใจให้กับประชาชน และยังสามารถขับเคลื่อนการประปานครหลวงสู่องค์กรสมรรถนะสูงอีกด้วย

การดำเนินการโครงการศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนางานวางท่อประปา จะเริ่มต้นจากการศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม การจัดอบรมให้ความรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้บุคลากรภายในการประปานครหลวง การจัดสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจร่วมกันกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นก็กำหนดโครงการนำร่องในการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม สุดท้ายจะมีการสรุปและประเมินผลการดำเนินงานทั้งหมด ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการโครงการทั้งสิ้น ๓ ปี โดยมีงบประมาณในการดำเนินการโครงการส่วนใหญ่เป็นการจัดอบรมสัมมนา รวมเป็นเงินงบประมาณโครงการ ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมหลักสูตร นักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๘ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก นายณัชพงศ์ ศิระสาคร ผู้ช่วยผู้ว่าการ (วิศวกรรม) ที่ให้ความอนุเคราะห์รับเป็นที่ปรึกษา ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอาจารย์ณัชพงศ์ ศิระสาคร ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ ปรึกษา ชี้แนวทาง และตรวจแก้ไขรายงานฉบับนี้ ตั้งแต่แรกเริ่มจนกระทั่งสำเร็จเป็นรูปเล่มอย่างสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณ นายธนศักดิ์ วัฒนฐานะ ผู้ว่าการการประปานครหลวง ที่ได้ให้โอกาสผู้ศึกษาเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑๘

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณท่านวิทยากรทุกท่านที่ได้สละเวลามาให้ความรู้ แนวคิด และถ่ายทอดประสบการณ์ที่สั่งสมมา เพื่อนำมาใช้ในการกรุงเทพมหานครที่เข้ารับการอบรมในหลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลางรุ่นที่ ๑๘ ที่ให้การต้อนรับอย่างอบอุ่นและให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการจัดทำรายงานฉบับนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของสถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร ที่ช่วยประสานงานและให้คำแนะนำต่างๆ ทำให้รายงานการศึกษานี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณพนักงานในกองงานโครงการ การประปานครหลวง ที่มีส่วนช่วยในการรวบรวมข้อมูลให้เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว และถูกต้อง ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่ดีและเป็นประโยชน์ต่อรายงานการศึกษานี้เป็นอย่างมาก

หากรายงานการศึกษาส่วนบุคคลฉบับนี้เป็นประโยชน์และมีส่วนดีประการใดก็ตาม ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ มารดา ที่มีพระคุณยิ่ง ตลอดจนบรรดาอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน แก่ผู้ศึกษา ส่วนข้อผิดพลาดใดที่ปรากฏ ผู้ศึกษาขอน้อมรับแต่เพียงผู้เดียว

สุทธิศักดิ์ ลาภประเสริฐ  
ผู้อำนวยการกองงานโครงการ  
การประปานครหลวง

## สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
๑. หลักการและเหตุผล	๑
๒. วัตถุประสงค์	๒
๓. เป้าหมาย	๒
๔. ปัจจัยความสำเร็จ	๒
๕. รายละเอียดของโครงการ	๓
๕.๑ ข้อมูลระบบท่อประปาของการประปานครหลวงในปัจจุบัน	๓
๕.๒ การดำเนินงานวางท่อประปาของการประปานครหลวง	๖
๕.๓ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการวางท่อประปาใหม่และการปรับปรุงท่อประปาเดิม	๖
๖. ระยะเวลาและงบประมาณในการดำเนินการโครงการ	๑๑
๗. แนวทางการบริหารความเสี่ยง	๑๒
๘. การประเมินผล	๑๓
๙. ข้อเสนอแนะ	๑๔
๑๐. ประวัติผู้เขียนเอกสารรายงานการศึกษาส่วนบุคคล	๑๕

## โครงการศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนางานวางท่อประปา

### ๑. หลักการและเหตุผล

การประปานครหลวงมีภารกิจในการจัดหาจ่ายน้ำประปาที่สะอาดเพื่อให้บริการประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ ๓ จังหวัด ประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และนนทบุรี โดยต้องจัดส่งน้ำประปาที่สะอาดได้คุณภาพมาตรฐานสากลให้ถึงผู้ใช้น้ำทุกครัวเรือน ซึ่งต้องนำส่งผ่านท่อประปาขนาดต่างๆ เพื่อให้บริการประชาชนอย่างทั่วถึงและเพียงพอ ดังนั้นการพัฒนางานวางท่อประปาให้มีประสิทธิภาพจะช่วยยกระดับการให้บริการของการประปาฯ นครหลวงสู่สากลและเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้น้ำมากยิ่งขึ้น

สำหรับงานวางท่อประปาของการประปาฯ นครหลวงในอดีตส่วนใหญ่จะใช้วิธีการขุดเปิด (Open Cut) เนื่องจากในอดีตไม่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ และปัญหาการจราจรมีไม่มากเหมือนในปัจจุบัน ดังนั้นการดำเนินการวางท่อประปาหรือการปรับปรุงท่อประปา จึงไม่ได้มีอุปสรรคในการดำเนินการ แต่ในปัจจุบันการเจริญเติบโตของเมืองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้หน่วยงานสาธารณสุขปภคต่างๆ ต้องขยายกำลังการผลิตและเพิ่มศักยภาพของการให้บริการเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของประชาชน ดังนั้นพื้นที่ในการวางท่อประปาบนถนนต่างๆ จึงมีข้อจำกัดเนื่องจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ต้องจัดสรรตำแหน่งในการวางท่อให้สาธารณสุขปภคต่างๆ ประกอบกับปัญหาการจราจรในสังคมเมืองมีมากขึ้น การดำเนินการวางท่อประปาของการประปาฯ นครหลวงจึงเปลี่ยนไปจากในอดีต กล่าวคือ การประปาฯ นครหลวงสามารถวางท่อประปาโดยวิธีการขุดเปิด (Open Cut) ได้เฉพาะในพื้นที่รอบนอกหรือดำเนินการวางท่อประปาพร้อมกับโครงการก่อสร้างถนนหรือปรับปรุงถนนของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เท่านั้น

ดังนั้นการประปาฯ นครหลวงจำเป็นต้องหาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ทันสมัย ในการวางท่อประปาใหม่และปรับปรุงท่อประปาเดิมมาดำเนินการ ซึ่งการที่การประปาฯ นครหลวงนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ทันสมัยมาดำเนินการจะช่วยลดผลกระทบต่อประชาชนในขณะดำเนินการก่อสร้าง โดยแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม และจะช่วยขับเคลื่อนการประปาฯ นครหลวงสู่องค์กรสมรรถนะสูงอีกด้วย

## ๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับนำมาใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา
๒. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาสำหรับบุคลากรการประปานครหลวง
๓. เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีงานวางท่อประปาให้กับหน่วยงานภายนอกที่เป็นหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

## ๓. เป้าหมาย

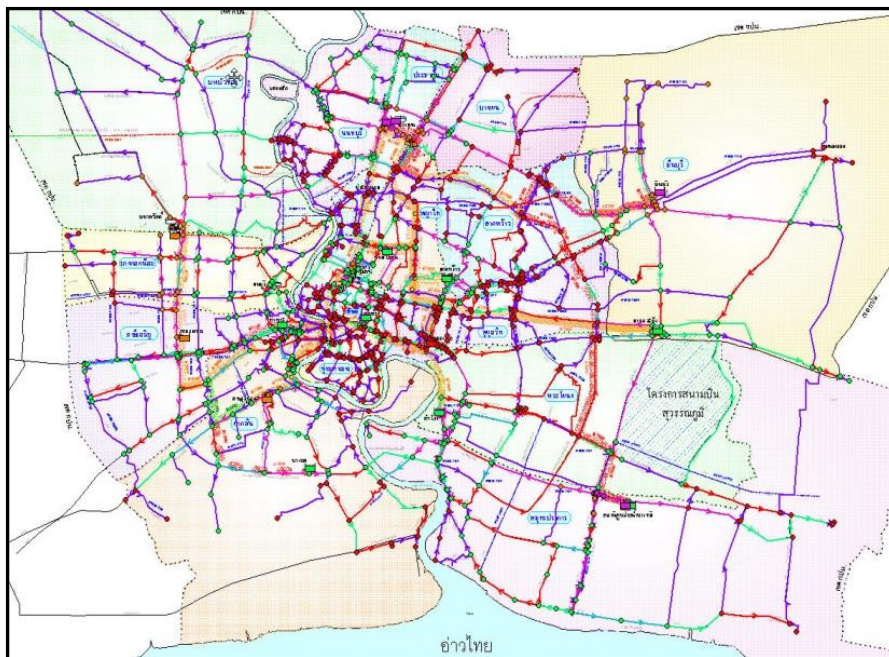
๑. ศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาแล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๖ เดือน
๒. บุคลากรของการประปานครหลวงที่เกี่ยวข้องกับการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปามีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา
๓. หน่วยงานภายนอกที่เป็นหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เข้าใจเทคโนโลยีเกี่ยวกับการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา

## ๔. ปัจจัยความสำเร็จ

๑. ผู้บริหารการประปานครหลวงต้องให้ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา
๒. บุคลากรภายในการประปานครหลวงให้ความร่วมมือในการศึกษาและเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา



การประปานครหลวงกำหนดขนาดของท่อประธานตั้งแต่ ๕๐๐ - ๑,๘๐๐ มม. โดยท่อประธานทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำจากสถานีสูบน้ำที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆของการประปา นครหลวง ส่งไปยังพื้นที่ของสำนักงานประปาสาขาต่างๆ โดยจุดที่รับน้ำจากท่อประธานคือจุดรับน้ำเข้าท่อจ่ายน้ำในพื้นที่เฝ้าระวัง (DMA) ปัจจุบันการประปานครหลวงมีท่อประธานทั้งหมดยาวประมาณ ๑,๗๒๗ กิโลเมตร



รูปที่ ๓ ระบบท่อประธานของการประปา นครหลวง

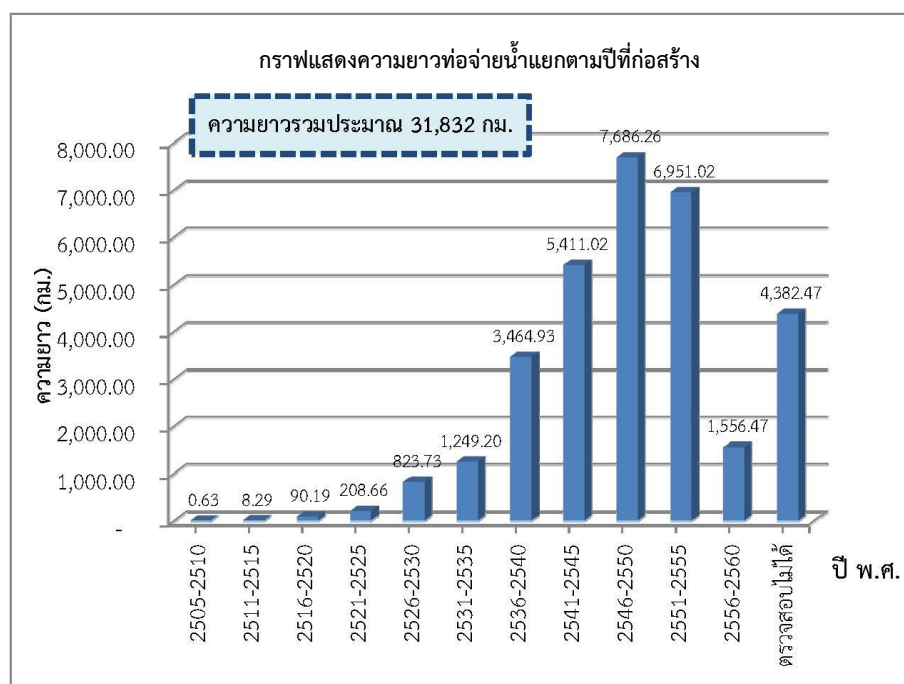


รูปที่ ๔ กราฟแสดงความยาวท่อประธานของการประปา นครหลวงแยกตามปีที่ก่อสร้าง

การประปานครหลวงกำหนดขนาดของท่อจ่ายน้ำตั้งแต่ ๑๐๐ - ๔๐๐ มม. โดยท่อจ่ายน้ำทำหน้าที่ในการรับน้ำจากท่อประธานและลำเลียงน้ำไปให้บริการถึงบ้านเรือนของประชาชน ปัจจุบันการประปานครหลวงมีท่อจ่ายน้ำทั้งหมดยาวประมาณ ๓๑,๘๓๒ กิโลเมตร



รูปที่ ๕ ระบบท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวง



รูปที่ ๖ กราฟแสดงความยาวท่อจ่ายน้ำของการประปานครหลวงแยกตามปีที่ก่อสร้าง

### ๕.๒ การดำเนินงานวางท่อประปาของการประปานครหลวง

การดำเนินการงานวางท่อประปาของการประปานครหลวงแบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ

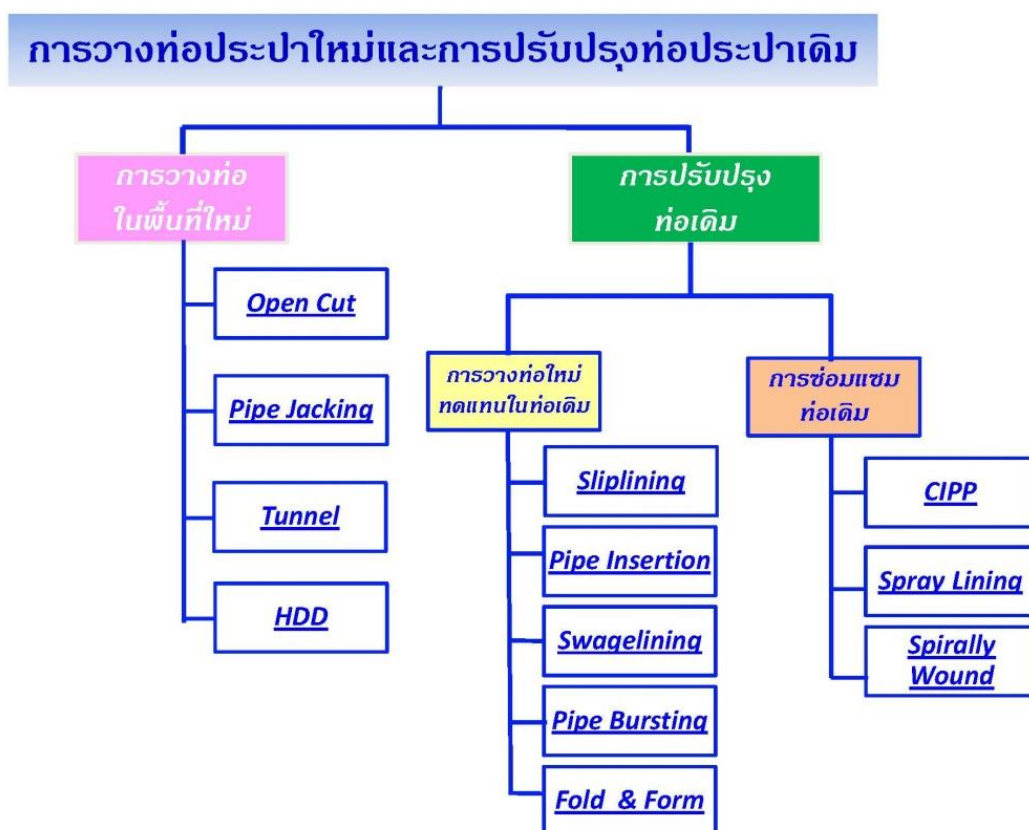
#### ๑. การวางท่อประปาใหม่

การวางท่อประปาใหม่นั้นการประปานครหลวงจะดำเนินการเพื่อขยายเขตการให้บริการหรือวางท่อประปาเพื่อเสริมแรงดันน้ำ ซึ่งอาจดำเนินการพร้อมกับโครงการก่อสร้างถนนของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ หรือการประปานครหลวงดำเนินการเองโดยขออนุญาตก่อสร้างจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

#### ๒. การปรับปรุงท่อประปาเดิม

การปรับปรุงท่อประปาเดิมนั้นการประปานครหลวงจะดำเนินการเพื่อปรับปรุงท่อประปาเดิมที่มีอายุการใช้งานมานานและมีการแตกรั่วสูง หรือมีขนาดท่อไม่เหมาะสมกับปริมาณความต้องการน้ำ ซึ่งอาจดำเนินการพร้อมกับโครงการก่อสร้างถนนของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ หรือการประปานครหลวงดำเนินการเองโดยขออนุญาตก่อสร้างจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

### ๕.๓ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้สำหรับการวางท่อประปาใหม่และการปรับปรุงท่อประปาเดิม



รูปที่ ๗ เทคโนโลยีการวางท่อประปาใหม่และการปรับปรุงท่อประปาเดิม

## ๑. การวางท่อในพื้นที่ใหม่มีหลายเทคนิควิธี ได้แก่

๑.๑) วิธี Open Cut คือ การวางท่อโดยการขุดเปิดหน้าดินบริเวณที่จะดำเนินการวางท่อ ปัจจุบันการประปานครหลวงสามารถดำเนินการวิธีนี้ได้ในกรณีเป็นพื้นที่รอบนอกที่การจราจรไม่หนาแน่นหรือเป็นการวางท่อพร้อมกับงานก่อสร้างหรือปรับปรุงถนนของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่



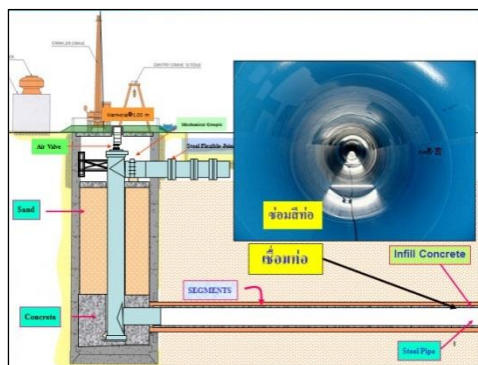
รูปที่ ๘ การวางท่อในพื้นที่ใหม่โดยวิธี Open Cut

๑.๒) วิธี Pipe Jacking คือ การวางท่อโดยใช้หัวเจาะหรือดินท้อ ปัจจุบันการวางท่อประธานในพื้นที่ชั้นในที่มีการจราจรหนาแน่นจะใช้วิธี pipe jacking เนื่องจากจะรบกวนผิวจราจรน้อย ซึ่งหน่วยงานเจ้าของพื้นที่จะอนุญาตให้ดำเนินการได้เฉพาะช่วงเวลากลางคืนเท่านั้น



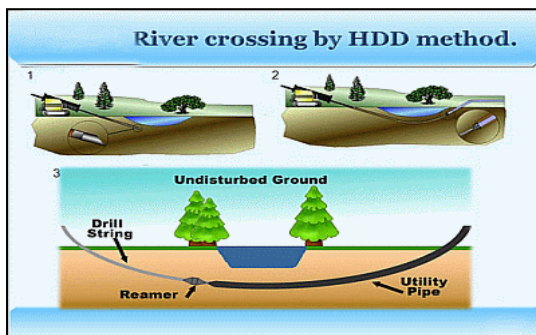
รูปที่ ๙ การวางท่อในพื้นที่ใหม่โดยวิธี Pipe Jacking

๑.๓) วิธี Tunnel คือ การก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำซึ่งเป็นท่อขนาดใหญ่โดยใช้หัวเจาะ ความลึกของอุโมงค์ส่งน้ำของการประปานครหลวงประมาณ 20 เมตรจากระดับผิวดิน



รูปที่ ๑๐ การวางท่อในพื้นที่ใหม่โดยวิธี Tunnel

๑.๔) วิธี Horizontal Directional Drill (HDD) คือ การวางท่อโดยใช้วิธีเจาะนำ โดยได้ทิศทางหลุมเจาะที่เหมาะสมแล้วทำการคว้านหลุมเจาะหลายๆครั้งจนได้ขนาดหลุมเจาะที่ต้องการ โดยในระหว่างการเจาะจะต้องมีการรักษาสภาพหลุมด้วย Bentonite แล้วจึงทำการดึงท่อที่ต้องการกลับไป



รูปที่ ๑๑ การวางท่อในพื้นที่ใหม่โดยวิธี HDD

๒. การปรับปรุงท่อเดิมโดยการวางท่อใหม่ทดแทนในท่อเดิม มีหลายเทคนิควิธี ได้แก่

๒.๑) วิธี Sliplining คือ การวางท่อใหม่โดยสอดท่อซึ่งส่วนใหญ่มักใช้ท่อ PE ที่ได้ทำการเชื่อมต่อกันแล้วเข้าไปในท่อเดิมโดยก่อนดำเนินการสอดท่อใหม่เข้าไปจะต้องมีการทำความสะอาดท่อเดิมก่อนซึ่งวิธีนี้จะมีช่องว่างระหว่างท่อใหม่กับท่อเดิม



รูปที่ ๑๒ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Sliplining

๒.๒) วิธี Pipe Insertion คือ การวางท่อใหม่โดยสอดท่อซึ่งส่วนใหญ่ใช้ท่อเหล็กเหนียว ST เข้าไปในท่อเดิมที่ซาร์ดู แล้วทำการ Grout ช่องว่างระหว่างท่อประปาใหม่กับท่อประปาเดิม ด้วย Mortar ปัจจุบันการประปานครหลวงใช้วิธี Pipe Insertion ในการซ่อมอุโมงค์ส่งน้ำ



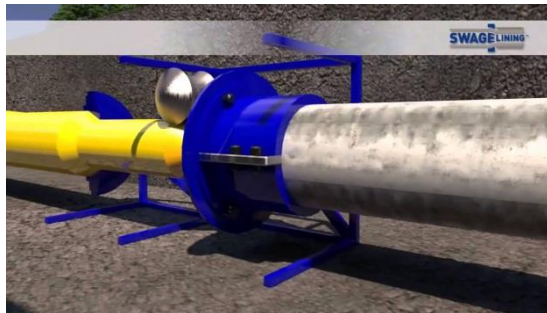
รูปที่ ๑๓ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Pipe Insertion

๒.๓) วิธี Pipe Bursting คือ การวางท่อใหม่โดยทำลายท่อเดิมด้วย Bursting Head แล้วจึงทำการดึงท่อใหม่ที่มีขนาดเท่ากันหรือโตกว่าเข้าไปแทนที่ ชั้นส่วนของท่อเดิมที่ถูกทำลายจะยังคงค้างอยู่ใต้ดิน วิธีการนี้เหมาะสำหรับท่อเดิมที่ทำลายได้ง่าย และควรพิจารณาถึงผลกระทบต่อ สาธารณูปโภคข้างเคียงประกอบด้วย



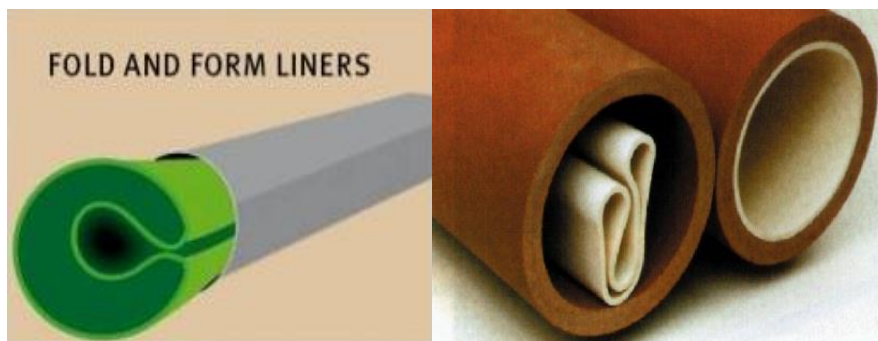
รูปที่ ๑๔ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Pipe Bursting

๒.๔) วิธี Swagelining คือ การวางท่อใหม่โดยสอดท่อซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นท่อ PE ที่ได้ทำการเชื่อมต่อกันแล้วเข้าไปในท่อเดิม ท่อที่สอดจะถูกดึงให้มีหน้าตัดเล็กกลง หรือทำให้หน้าตัดท่อเล็กกลงด้วยการรีดก่อนทำการสอดท่อทั้งนี้ก่อนจะสอดท่อจะต้องมีการทำความสะอาดท่อเดิมก่อน



รูปที่ ๑๕ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Swagelining

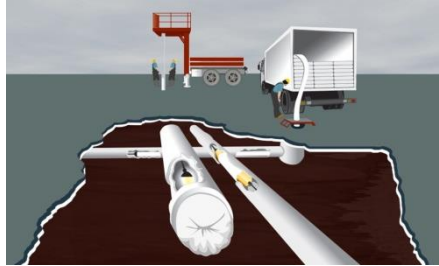
๒.๕) วิธี Fold & Form คือ การสอดท่อในลักษณะ U shape เข้าไปในท่อเดิม จากนั้น อัดความร้อนและแรงดันเพื่อให้ท่อคืนสภาพเดิมโดยวิธีนี้จะไม่มีช่องว่างระหว่างท่อใหม่กับท่อเดิม



รูปที่ ๑๖ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Fold & Form

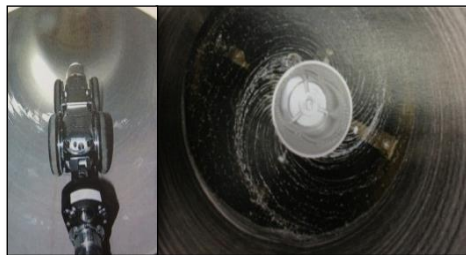
๓. การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธีการฟื้นฟูสภาพภายในท่อเดิม มีหลายเทคนิควิธี ได้แก่

๓.๑) วิธี Cured-in-Place Pipe (CIPP) คือ การฟื้นฟูท่อเดิมโดยสอดท่อที่ทำด้วยเส้นใยชุบด้วย Resin เข้าไปในท่อเดิม โดยการใช้แรงดันจากน้ำหรืออากาศ หรือใช้วิธีดึงให้อยู่ในตำแหน่งท่อเดิมแล้วจึงทำการบ่ม (Cure) ด้วย ใอน้ำ น้ำร้อน หรือรังสี UV ทั้งนี้ก่อนจะสอดท่อเข้าไปจะต้องมีการทำความสะอาดท่อเดิมก่อน



รูปที่ ๑๗ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Cured-In-Place Pipe (CIPP)

๓.๒) วิธี Spray Lining คือ การฟื้นฟูท่อเดิมโดยการฉีดพ่นเคลือบผิวภายในท่อเดิมด้วยสารเคมีที่มีลักษณะคล้ายสี ได้แก่ โพลียูรีเทน หรือ โพลียูเรีย โดยก่อนพ่นเพื่อเคลือบผิวท่อภายในจะต้องทำความสะอาดท่อและต้องไม่มีน้ำขังในท่อเดิม การพ่นสารเพื่อเคลือบจะพ่นถอยหลัง โดยความหนาของการเคลือบขึ้นกับความแข็งแรงที่ต้องการ ค่าใช้จ่ายจะขึ้นกับวัสดุที่ใช้เคลือบและความหนาของการพ่นเคลือบ



รูปที่ ๑๘ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Spray Lining

๓.๓) วิธี Spirally Wound Lining คือ การฟื้นฟูท่อเดิมโดยการสอดชิ้นส่วนของท่อที่มีลักษณะเป็น Spiral เข้าไปในท่อเดิมแล้วจึงทำการ Grout ช่องว่างระหว่างท่อเดิมกับท่อใหม่ด้วยคอนกรีต ทั้งนี้ก่อนจะสอดท่อเข้าไปจะต้องมีการทำความสะอาดท่อเดิมก่อน ส่วนใหญ่วิธีนี้มักใช้กับการปรับปรุงท่อระบายน้ำมากกว่า



รูปที่ ๑๙ การปรับปรุงท่อเดิมโดยวิธี Spirally Wound Lining

๖. ระยะเวลาและงบประมาณในการดำเนินการโครงการ

ตารางที่ ๑ ระยะเวลาในการดำเนินการโครงการ (รวมระยะเวลาทั้งหมด ๓ ปี)

ลำดับ ที่	กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)										หน่วยงานรับผิดชอบ
		๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	
๑	แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อทำการศึกษาด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยในการวางท่อประปาและการปรับปรุงท่อประปาเดิม											สายงานวิศวกรรมและก่อสร้าง
๒	จัดอบรมให้ความรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบุคลากรภายในการประปานครหลวง											ฝ่ายบริหารโครงการ ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล
๓	จัดสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจร่วมกันกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง											ฝ่ายบริหารโครงการ ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล
๔	สรุปผลการสัมมนาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ											ฝ่ายบริหารโครงการ
๕	ดำเนินการก่อสร้างเส้นทางน้ำรองโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสม	ระยะเวลา ๒ ปี หลังจากสรุปการสัมมนา										สายงานวิศวกรรมและก่อสร้าง
๖	สรุปและประเมินผลการดำเนินงานทั้งหมด	ระยะเวลา ๒ เดือน หลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ										ฝ่ายบริหารโครงการ

งบประมาณในการดำเนินการโครงการ

- จัดอบรมให้ความรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบุคลากรภายในการประปานครหลวง ๘๐๐,๐๐๐ บาท
- จัดสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจร่วมกันกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง (กรุงเทพมหานคร, กรมทางหลวง, กรมทางหลวงชนบท, กรมชลประทาน, กรมเจ้าท่า, องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น, การทางพิเศษแห่งประเทศไทย, การรถไฟแห่งประเทศไทย ฯลฯ) ๑,๒๐๐,๐๐๐ บาท

รวมงบประมาณในการดำเนินการโครงการทั้งหมด ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท

## ๗. แนวทางการบริหารความเสี่ยง

### ตารางที่ ๒ ความเสี่ยงและแนวทางการจัดการความเสี่ยง

ก่อนดำเนินโครงการ	หลังดำเนินโครงการ	การจัดการความเสี่ยง
๑. บุคลากรการประปานครหลวงยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๑. บุคลากรการประปานครหลวงมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๑. ศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิมและจัดอบรมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้บุคลากรการประปานครหลวง
๒. หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๒. หน่วยงานเจ้าของพื้นที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๒. จัดสัมมนาแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิมให้กับหน่วยงานภายนอกที่เป็นหน่วยงานเจ้าของพื้นที่
๓. ประชาชนได้รับผลกระทบจากการดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๓. ประชาชนมีความพึงพอใจเนื่องจากได้รับผลกระทบจากการดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดมน้อยลง	๓. การประปานครหลวงนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิมเพื่อลดผลกระทบกับประชาชน
๔. การประปานครหลวงไม่สามารถดำเนินการวางท่อประปาหรือปรับปรุงท่อประปาในบางเส้นทางได้เนื่องจากไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ให้ดำเนินการ	๔. การประปานครหลวงสามารถดำเนินการวางท่อประปาหรือปรับปรุงท่อประปาได้ตามแผนงานที่วางไว้	๔. การประปานครหลวงนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิมและสร้างความเข้าใจกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

๘. การประเมินผล

ตารางที่ ๓ แนวทางในการประเมินผลโครงการฯและตัวชี้วัดระดับผลผลิต(Output)และผลลัพธ์(Outcome)

<b>ผู้จัดการโครงการ :</b> รองผู้ว่าการ(วิศวกรรมและก่อสร้าง)		
<b>ผู้รับผิดชอบโครงการ :</b> ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารโครงการ		
<b>สาระสำคัญของโครงการ</b>		
<b>หลักการและเหตุผล</b> ปัจจุบันการเจริญเติบโตของเมืองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วการดำเนินการวางท่อใหม่หรือปรับปรุงท่อเดิมด้วยวิธีทั่วไปมีข้อจำกัด จึงจำเป็นต้องพัฒนางานวางท่อประปาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีด้านงานวางท่อสมัยใหม่มาดำเนินการ		
<b>วัตถุประสงค์</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับนำมาใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา</li> <li>2. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาสำหรับบุคลากรการประปานครหลวง</li> <li>3. เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีงานวางท่อประปาให้กับหน่วยงานภายนอกที่เป็นหน่วยงานเจ้าของพื้นที่</li> </ol>		
<b>ขอบเขตโครงการ</b>		
<b>กลุ่มเป้าหมาย :</b> บุคลากรการประปานครหลวงและหน่วยงานเจ้าของพื้นที่		
<b>พื้นที่เป้าหมาย :</b> พื้นที่ให้บริการของการประปานครหลวง		
<b>ผลผลิต/ผลลัพธ์</b>	<b>ตัวชี้วัด</b>	<b>ค่าเป้าหมาย</b>
<b>ผลผลิต (Output)</b>		
๑. การประปานครหลวงมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยใช้ในการดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา	๑. ศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยมาใช้ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาแล้วเสร็จ	ภายใน ๖ เดือน
๒. บุคลากรของการประปานครหลวงมีองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๒. จัดอบรมให้ความรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้กับบุคลากรภายในการประปานครหลวง	ภายใน ๑ เดือน หลังจากทำการศึกษาค้นคว้าแล้วเสร็จ
๓. หน่วยงานภายนอกมีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิม	๓. จัดสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีงานวางท่อประปาพร้อมกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง	ภายใน ๒ เดือน หลังจากจัดฝึกอบรมให้ความรู้ภายในแล้วเสร็จ
<b>ผลลัพธ์ (Outcome)</b>		
๑. เพิ่มเสถียรภาพในการให้บริการน้ำประปา	๑. เพิ่มแรงดันน้ำในภาพรวมของการประปานครหลวง	๑๒ เมตร ในปี ๒๕๖๒
๒. ลดปริมาณน้ำสูญเสียในระบบจ่ายน้ำ	๒. น้ำสูญเสียของการประปานครหลวงลดลง	≤ ๒๐% ในปี ๒๕๖๒
๓. ลดข้อร้องเรียนจากประชาชน	๓. จำนวนข้อร้องเรียนลดลงจากปีที่ผ่านมา	๑๐%
<b>ผลกระทบ (Impact)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>๑. สร้างความพึงพอใจให้กับประชาชน</li> <li>๒. สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของการประปานครหลวง</li> <li>๓. ยกระดับการประปานครหลวงสู่องค์กรสมรรถนะสูง</li> </ol>		

#### ๙. ข้อเสนอแนะ

๑) การศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ทันสมัยมาดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปา ควรทำการศึกษาข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธีเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาว่าเส้นทางใดหรือพื้นที่ใด เหมาะสมกับเทคโนโลยีประเภทไหน

๒) หลังจากมีโครงการนำร่องในการดำเนินการวางท่อประปาและปรับปรุงท่อประปาเดิมโดยใช้ เทคโนโลยีสมัยใหม่ ควรมีการติดตามและประเมินผลว่าเทคโนโลยีใดมีความเหมาะสมกับพื้นที่ รับผิดชอบของการประปานครหลวง

๓) ควรมีการสร้างความเข้าใจกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ ในการวางท่อและปรับปรุงท่อประปาเดิม



รูปที่ ๒๐ พบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฯเพื่อขอคำแนะนำต่างๆ

๑๐. ประวัติผู้เขียนเอกสารรายงานการศึกษาส่วนบุคคล

ชื่อ	นายสุทธิศักดิ์ ลาภประเสริฐ
วันเดือนปีเกิด	๗ สิงหาคม ๒๕๑๗
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการกองงานโครงการ การประปานครหลวง
สถานที่ทำงาน	การประปานครหลวง เลขที่ ๔๐๐ ถนนประชาชื่น แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ ๑๐๒๑๐
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. ๒๕๔๐ ระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๗ ระดับปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติรับราชการ	พ.ศ. ๒๕๕๐ ตำแหน่งหัวหน้าส่วนวางแผนระบบการจ่ายน้ำ กองงานโครงการ ฝ่ายบริหารโครงการ พ.ศ. ๒๕๕๕ (ม.ค. ถึง ก.ย. ) ตำแหน่ง วิศวกร ๗ ฝ่ายบริหารโครงการ พ.ศ. ๒๕๕๕ (ต.ค. ถึง ปัจจุบัน) ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองงานโครงการ ฝ่ายบริหารโครงการ