

๑๑

ฝ่ายควบคุมการส่งและจ่ายน้ำ

ผลดำเนินการ

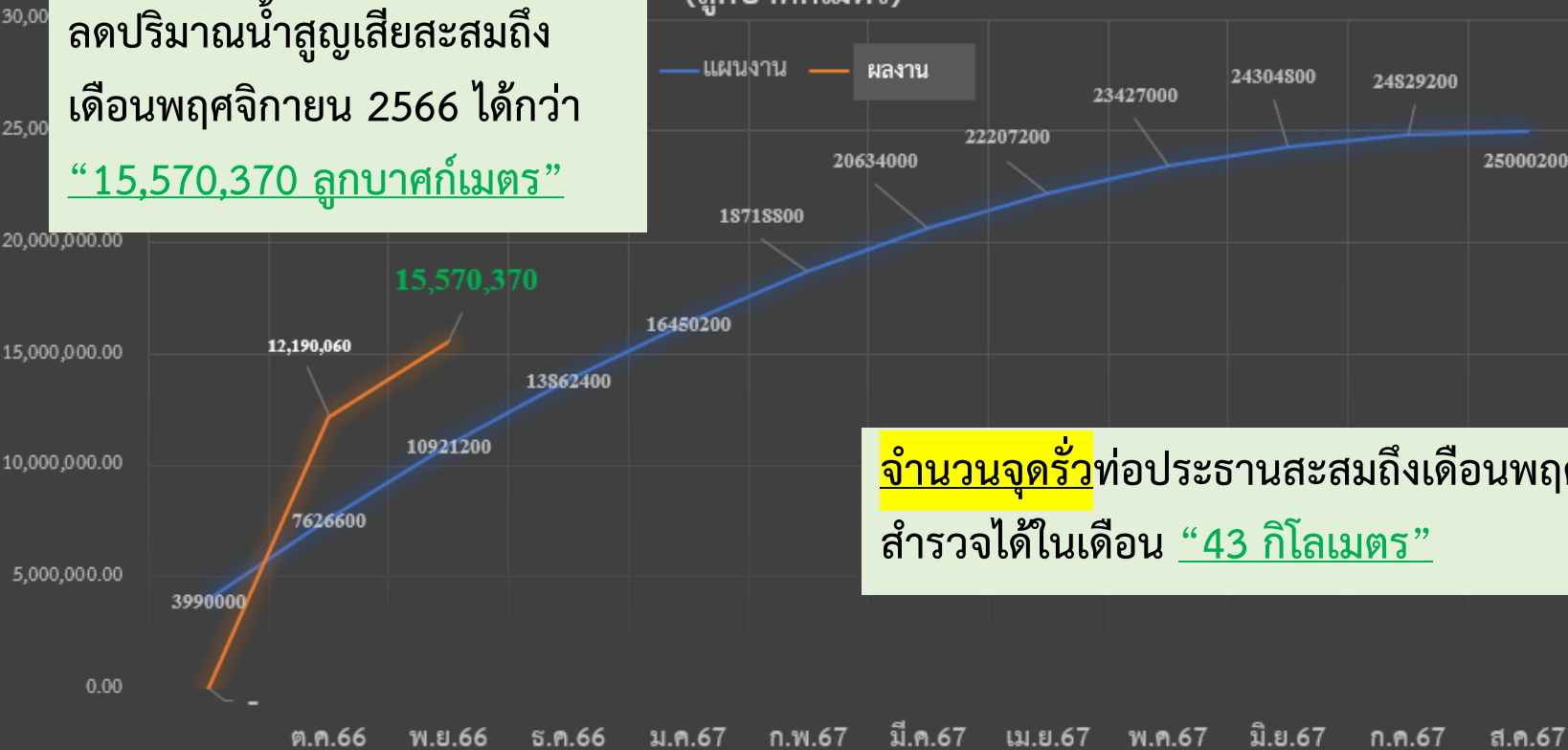


1.1 งานสำรวจหาท่อรั่วในท่อประธาน (ALC)

ปริมาณน้ำสูญเสียในระบบท่อประธานที่ลดลงได้ประจำปีงบประมาณ 2567

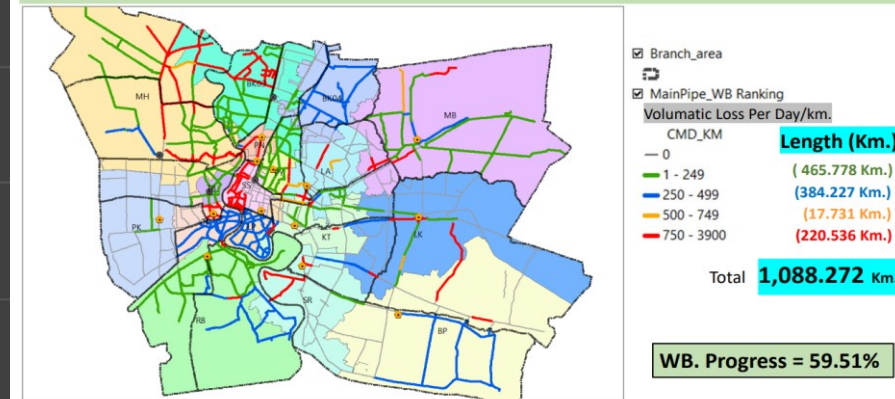
(ลูกบาศก์เมตร)

ลดปริมาณน้ำสูญเสียสะสมถึง
เดือนพฤศจิกายน 2566 ได้กว่า
“15,570,370 ลูกบาศก์เมตร”



จำนวนจุดรั่วท่อประธานสะสมถึงเดือนพฤศจิกายน 2566 “6 จุด” ความยาวท่อประธาน
สำรวจได้ในเดือน “43 กิโลเมตร”

แผนที่แสดงสมดุลน้ำ(Water Balance) ท่อประธาน



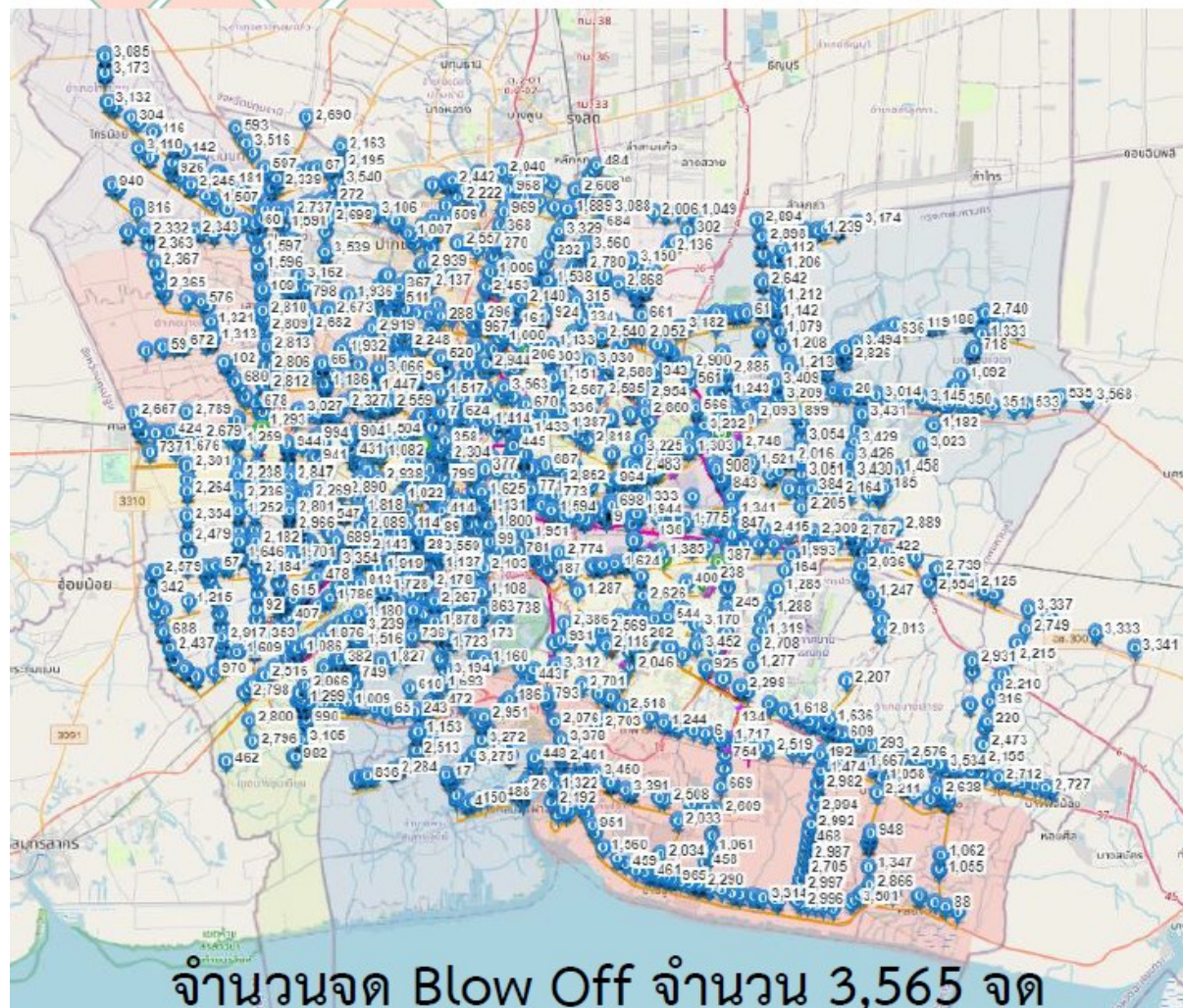
แผนปฏิบัติการ ภายใต้แผนวิสาหกิจ กปน. ฉบับที่ 6

รหัส - ชื่อโครงการ	แผนงาน	ปี 67		ปี 68		ปี 69		ปี 70	
SO1-T3-P1 โครงการปรับปรุงท่อประปา	แผนงานที่ 1 : งานสำรวจท่อประธานแตกรั่ว	540	20	540	20	540	20	540	20

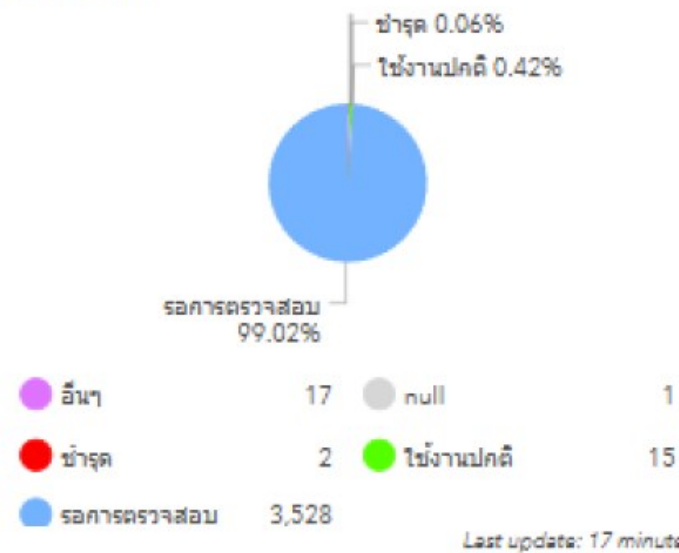
การดำเนินการบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ (Blow Off) ระบบท่อประธาน



กรมประปา
METROPOLITAN WATERWORKS AUTHORITY



Blow Off

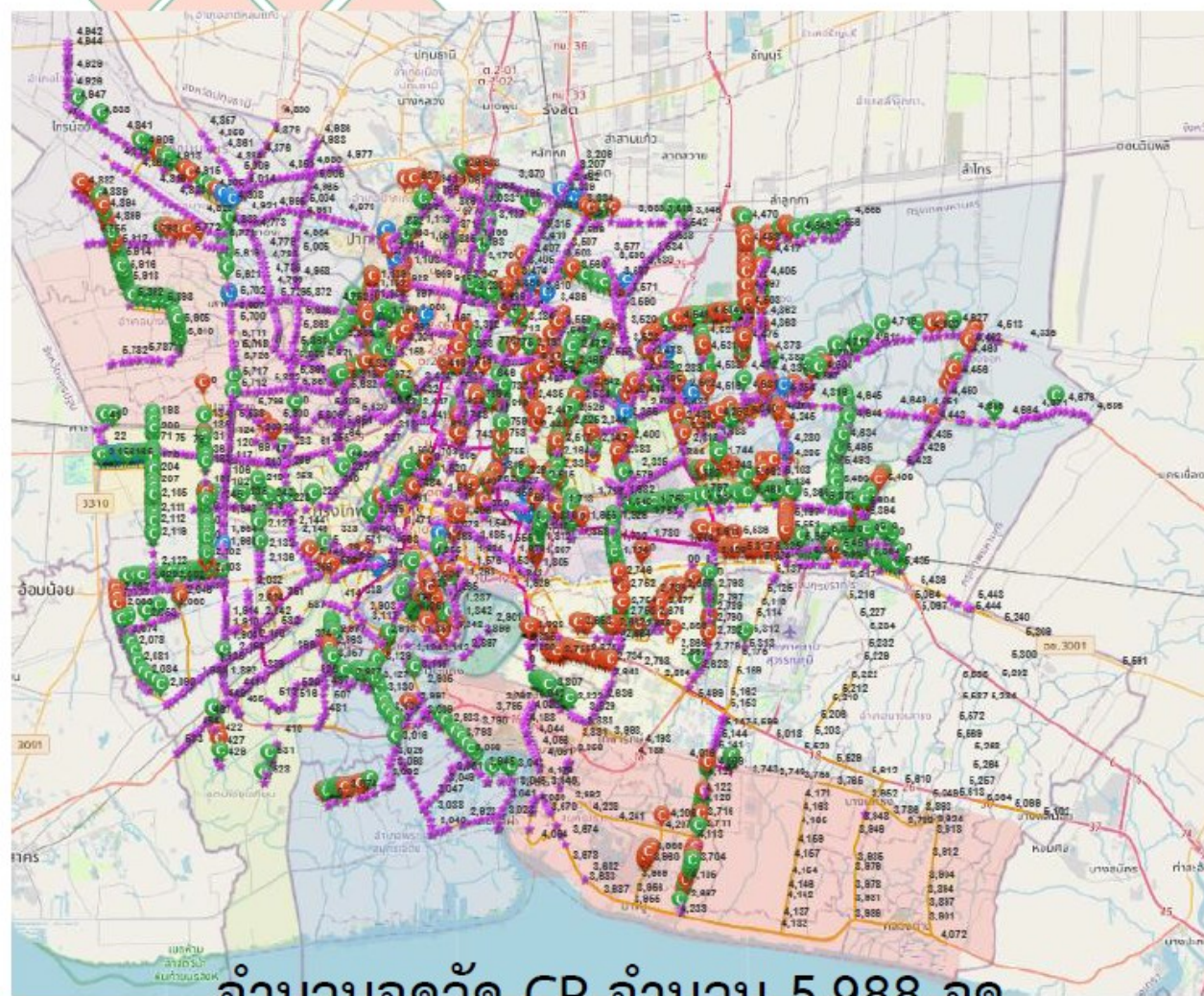


การดำเนินการจัดจ้างในปัจจุบัน

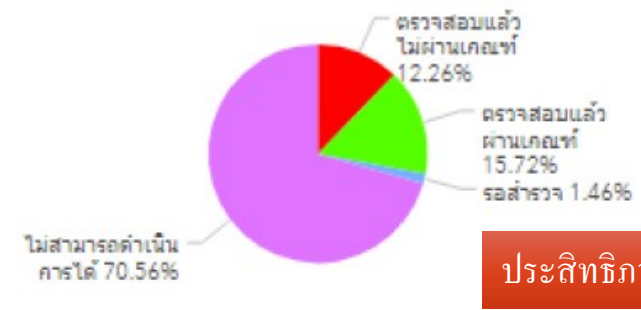
1. งานจ้างตรวจสอบสภาพการใช้งานจุดระบายน้ำ (Blow Off) ภาค 123
2. งานจ้างตรวจสอบสภาพการใช้งานจุดระบายน้ำ (Blow Off) ภาค 45
3. งานจ้างติดตั้งจุดระบายน้ำ (Blow Off) ยังไม่มีงบประมาณ

Challenge : ปริมาณจุดที่ค่อนข้างสูงในการบริหารจัดการ และความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่

การดำเนินการบำรุงรักษาระบบป้องกันการผุกร่อน (CP) ระบบท่อประธาน



Cathodic Protection



ประสิทธิภาพ CP เพียง 15.72% **

● ตรวจสอบแล้ว ไม่ผ่านเกณฑ์	587	● ตรวจสอบแล้ว ผ่านเกณฑ์	753
● รอสำรวจ	70	● ไม่สามารถดำเนินการได้	3,379

การดำเนินการจัดจ้างในปัจจุบัน

1. งานจ้างบำรุงรักษาระบบป้องกันการผุกร่อน (Action Plan)
2. งานจ้างสำรวจหาไฟฟ้าหีบจุดวัดค่า Test Post
3. งานจ้างสำรวจวัดค่าและย้ายจุด Test Post

จำนวนจุดวัด CP จำนวน 5,988 จุด

7 ขั้นตอนการปรับปรุงระบบป้องกันการผุกร่อน สัญญา จท.(ฟคจ) 14/2566

1. สำรวจจุดทดสอบ (Test Post) เดิมและวัดค่าความต่างศักรีระหว่างตัววัสดุท่อกับดิน (Pipe to Soil Potential)
2. สำรวจด้วยวิธี DC-Voltage Gradient เพื่อประเมินประสิทธิภาพบนโครงสร้างเหล็กฝัง และระบุตำแหน่งข้อบกพร่องของการเคลือบ
3. ออกแบบแผนผังจุดติดตั้ง Anodeและจัดทำรายการคำนวณ
4. ก่อสร้างหลุมงานซ่อม Coating จุดที่ชำรุดด้วยโคลทาร์และพันซ้ำด้วยปรับปรุงผิวเคลือบท่อโดยใช้ Polyken Tape (Wrapping Tape)
5. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการเคลือบผิวด้วยวิธี Holiday Test
6. ติดตั้ง Anode
7. ติดตั้งCorrosion Monitoring Online



งบประมาณในการดำเนินการเส้นทางท่อ 1,500 มม.

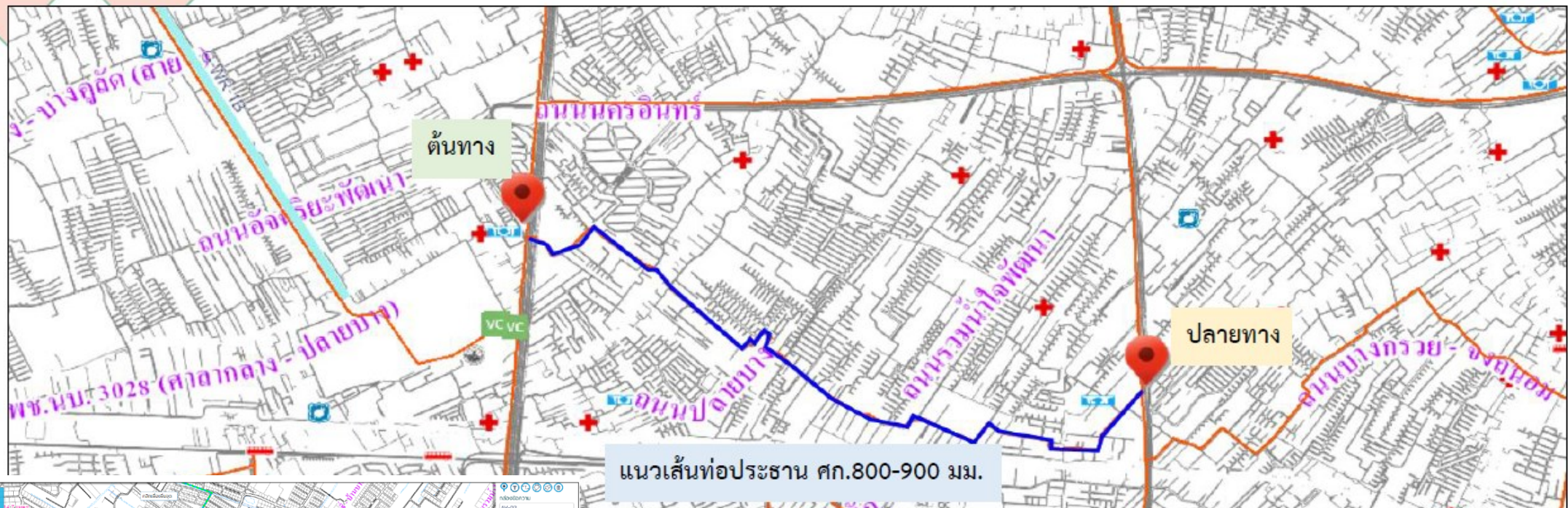
- ระยะทางในการปรับปรุงระบบป้องกันการผุกร่อน 5.8 กิโลเมตร

- ค่างาน 5.5 ล้านบาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

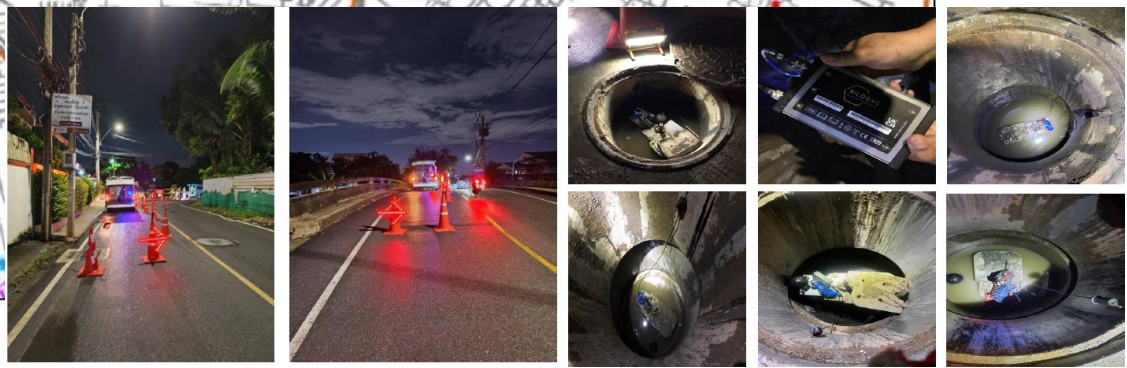
การตรวจสอบแรงดันน้ำในระบบท่อประธารณ ศก. 800 - 900 มม. ถ.รัตนโชติ-ปลายบาง
ตั้งแต่ แยกถนนกาญจนาภิเษก (ต้นทาง) ถึง แยกถนนราชพฤกษ์ (ปลายทาง) ความยาว 5,433 ม.



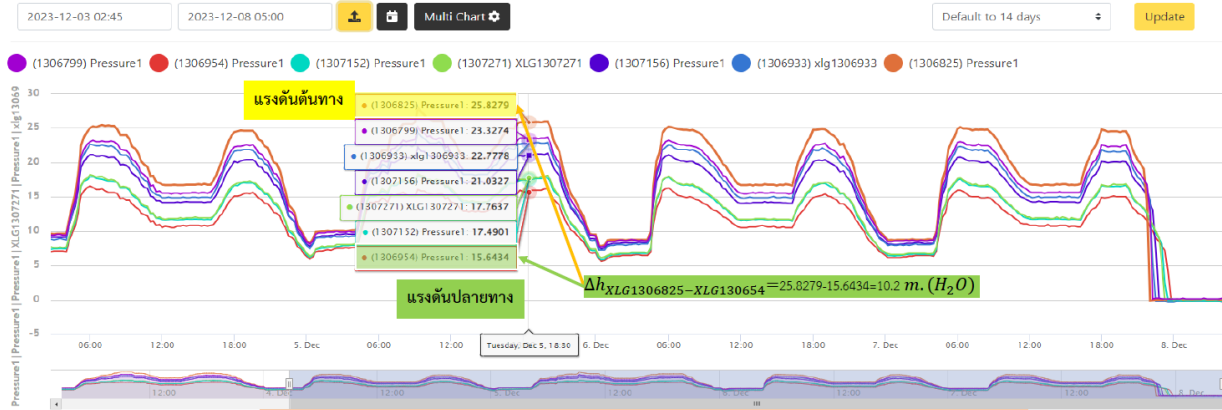
การประปาปครหลวง
METROPOLITAN WATERWORKS AUTHORITY



ติดตั้งเครื่องวัดตลอดเส้นทาง 8 จุด



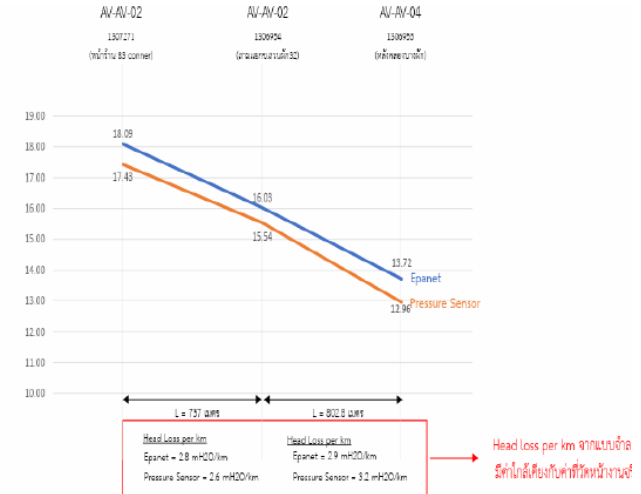
ผลแรงดันจากเครื่องวัด



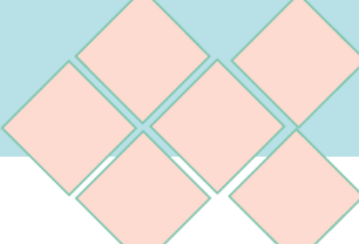
สรุปผลสำรวจเส้นรัตนโชติ

- 1.) การเปลี่ยนขนาดท่อจากขนาดใหญ่เป็นขนาดเล็กลงกว่าเดิมตามสมการการสูญเสียหลัก (Friction Losses)
- 2.) ลักษณะเส้นท่อที่เปลี่ยนขนาดทันทีทันใดช่วงต้นทาง จากขนาด ศก.1,800 มม. ลดลงเหลือ 1,200 มม. และขยายเป็น 1,500 มม. ท่อแนวตั้ง (Riser Pipe) ออกท่อ 800 มม. ตามเอกสารแนบ 1
- 3.) ท่อที่วางตามแนวโค้งถนนและเปลี่ยนโค้งข้องอ 90 หลายช่วงซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียแรงดันน้ำ


ผลวิเคราะห์แรงดันจากEpanet



แนวทางการปรับปรุงเส้นท่อรัตนโชติ



แบบขยายการวางท่อช่วงต้นทาง รร.เทพศิรินทร์ นนทบุรี (แบบแนบ 1)

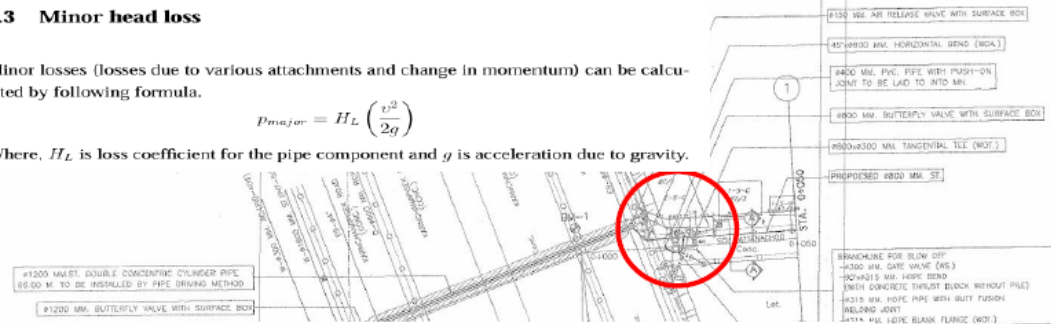


4.3 Minor head loss

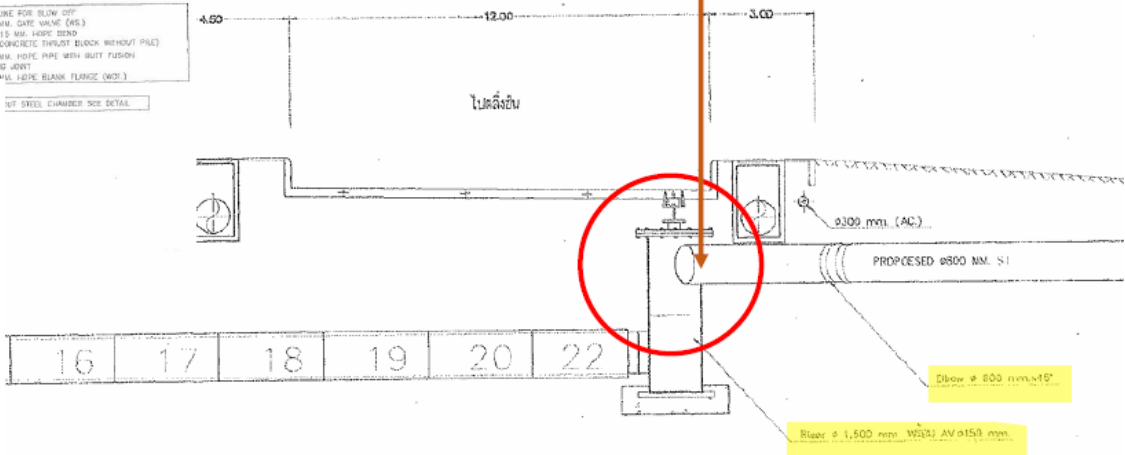
Minor losses (losses due to various attachments and change in momentum) can be calculated by following formula.

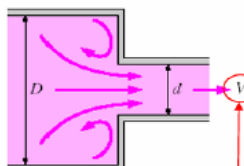
$$p_{major} = H_L \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

Where, H_L is loss coefficient for the pipe component and g is acceleration due to gravity.

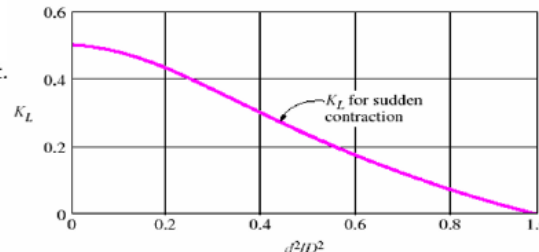


ขนาดท่อที่ลดลงทันทีทันใดทำให้ค่าของเทอมการสูญเสียแรงดันเพิ่มมากขึ้น (จากท่อ 1,500 ลดลงไปเป็นขนาด 800 มม.)





Sudden contraction: See chart.

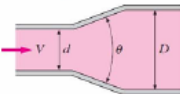


Note again that the **larger velocity** (the velocity associated with the **smaller pipe section**) is used by convention in the equation for minor head loss, i.e., $h_{L, minor} = K_L \frac{V^2}{2g}$.

Gradual Expansion and Contraction (based on the velocity in the smaller-diameter pipe)

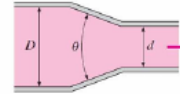
Expansion (for $\theta = 20^\circ$):

- $K_L = 0.30$ for $d/D = 0.2$
- $K_L = 0.25$ for $d/D = 0.4$
- $K_L = 0.15$ for $d/D = 0.6$
- $K_L = 0.10$ for $d/D = 0.8$



Contraction:

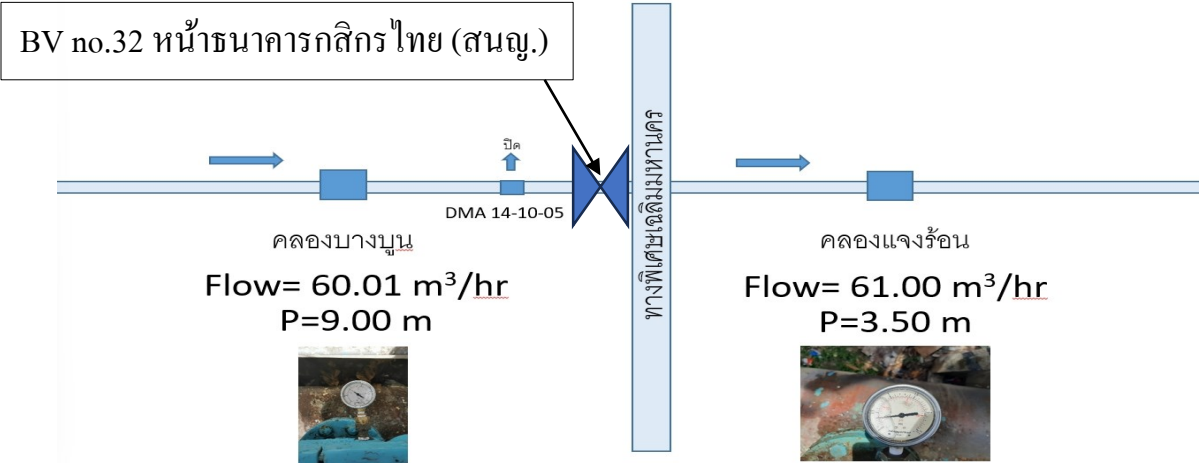
- $K_L = 0.02$ for $\theta = 30^\circ$
- $K_L = 0.04$ for $\theta = 45^\circ$
- $K_L = 0.07$ for $\theta = 60^\circ$



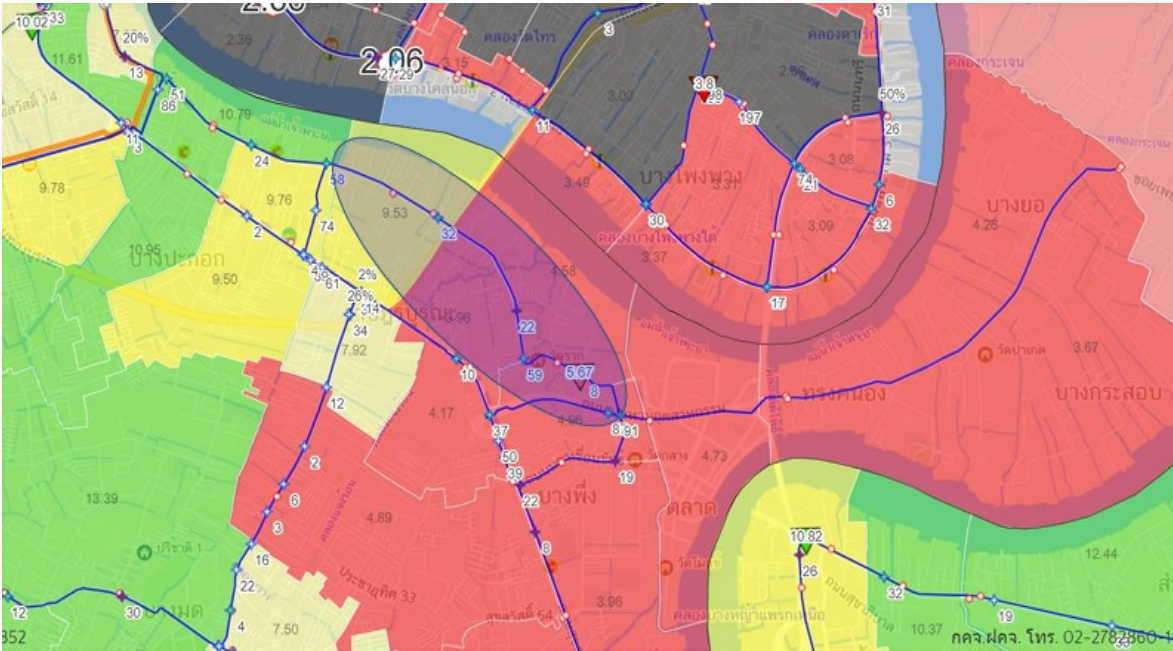
อ้างอิงแบบขยาย As-built Drawing PIT-702(3)

รายงานกิจกรรมการศึกษาพฤติกรรมของแรงดันน้ำในระบบท่อประปาขนาด 500 มม. ณ.ราษฎร์บูรณะ
ระหว่างจุดวัดที่เข้าคลองบางปูน (ต้นทาง) และคลองแจรงร้อน (ปลายทาง) ความยาวท่อสำรวจรวม 725 ม.
(พื้นที่ให้บริการสาขาสุขาสุสวัสดิ์ : สสว.)

การตรวจสอบอัตราการไหลและแรงดันเบื้องต้น
ณ.ราษฎร์บูรณะ



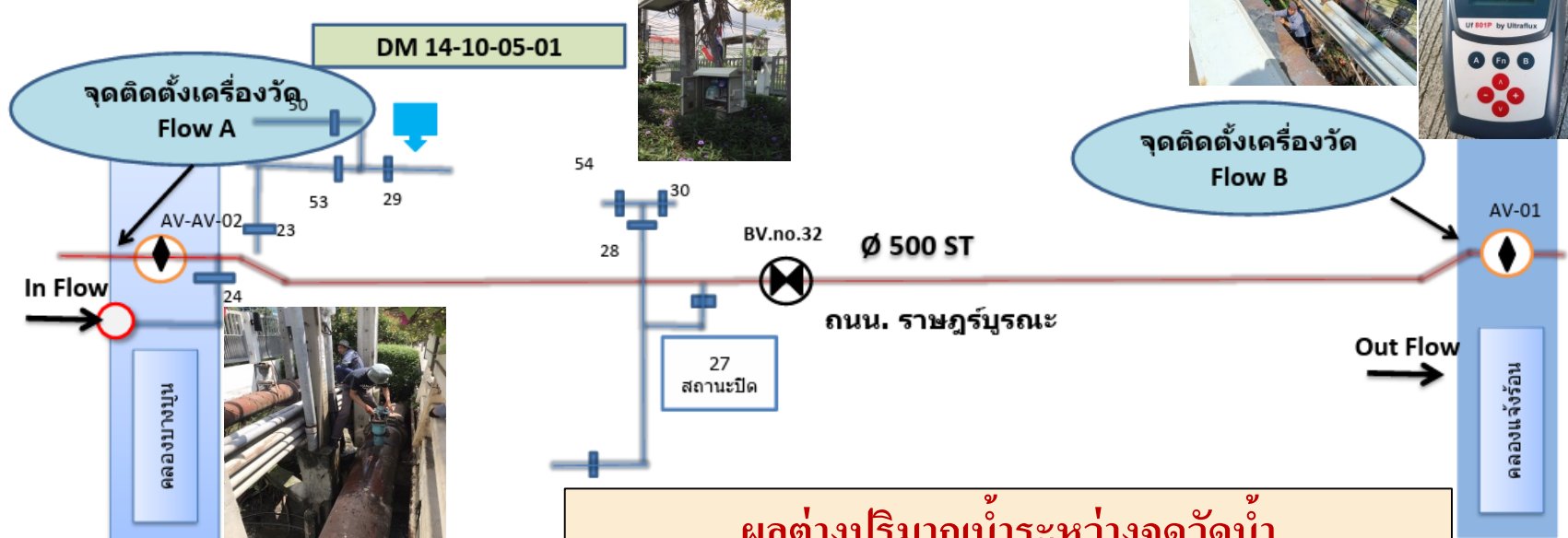
Test Flow ปกติ



Pressure Loss > 5ม.

ทีม ALC กรงเข้าสำรวจ

แผนผังแสดงตำแหน่งประตูน้ำท่อประธานและท่อจ่ายน้ำที่เกี่ยวข้อง



Flow Measurement Table (5000 mm. ถ.1พญูบุรณะ (DM-ถนนบางบอน-DM-น้ำประปา))				
Time	UFM คลองบางบอน	DM 14-10-05-01	UFM คลองเจริญ	ผลต่างปริมาณน้ำ (cmh)
12.00	133.6	61.5	60.1	12
12.01	131.2	60.1	68.2	2.9
12.02	133.8	60.2	68.1	5.5
12.03	136.4	62.7	67.4	6.3
12.04	138.3	65.1	62.4	10.8
12.05	138.8	74.3	65.2	19.3
12.06	163.5	90.2	65.6	7.7
12.07	163.4	91.1	65.5	6.3
12.08	162.1	91.1	65.7	5.3
12.09	165.6	92.8	70.6	2.2
12.10	167.9	96.2	63.3	8.4
12.11	175.1	101.5	67.9	5.7
12.12	182.1	105.2	65.1	11.8
12.13	182.6	110.9	64.5	6.9
12.14	178.8	110.6	66.4	1.8
12.15	182.9	108.7	58.4	15.8
12.16	177.8	108.2	68.5	1.1
12.17	176.8	109.4	59.6	7.8
12.18	185.3	110.8	60.8	13.7
12.19	182.2	112.2	62.5	7.5
12.20	167.3	100.7	58.6	8
AVG	164.07	91.60	64.52	7.96

เวลา	Flow(m3/h)	Flow(m3/h)
12:00	60.1	
12:01	68.2	
12:02	68.1	
12:03	67.4	
12:04	62.4	
12:05	65.2	
12:06	65.6	
12:07	65.8	
12:08	65.7	
12:09	70.6	
12:10	63.3	
12:11	67.9	
12:12	65.1	
12:13	64.8	
12:14	66.4	
12:15	58.4	
12:16	68.5	
12:17	59.6	
12:18	60.8	
12:19	62.5	
12:20	58.6	

ค่า Flow ตลอดเวลา (พ/ห)

ถ.ราษฎร์บูรณะ

12.00 = 133.6	12.11 = 175.1
12.01 = 131.2	12.12 = 182.1
12.02 = 133.8	12.13 = 182.6
12.03 = 136.4	12.14 = 178.8
12.04 = 138.3	12.15 = 182.9
12.05 = 158.8	12.16 = 177.8
12.06 = 163.5	12.17 = 176.8
12.07 = 163.4	12.18 = 185.3
12.08 = 162.1	12.19 = 182.2
12.09 = 165.6	12.20 = 167.3
12.10 = 167.3	

ผลต่างปริมาณน้ำระหว่างจุดวัดน้ำ

-7.95 ลบ.ม./ชม. ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 8 พย.66

-6.80 ลบ.ม./ชม. ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 14 พย.66 (ปรับประตูน้ำหมายเลข 32 ลงที่ตำแหน่งปิด 0% (แต่ตัวอัตราไหลที่ผ่านจุดวัดทั้ง 2 จุดได้มากที่สุด))

ตารางแสดงผลอัตราไหล

เวลา	คลองบางบอน	คลองเจริญ	DM14-10-05-01	หมายเหตุ
22.30	98.7	53		
22.31	95.5	54.3		
22.32	101.3	50.6		
22.33	94.7	51.5		
22.34	98.9	53.1		
22.35	93.2	54.9		
22.36	94.2	54.2		
22.37	97.9	52.3		
22.38	103.4	52.4		
22.39	99.3	57.8		
22.40	97.5	53.5		
22.41	96.8	100.4		เปิดBV.no.32 0%
22.42	149.3	144.2		
22.43	272.7	237.3		
22.44	301.8	268.8		
22.45	315.8	278.9		
22.46	319.2	275.5		
22.47	321.7	285.4		
22.48	313.5	272.3		
22.49	298	264.3		เปิดBV.no.32 20%
22.50	295.2	255.9		
22.51	289.9	253.1		
22.52	292.4	251.2		
22.53	289.5	247.6		
22.54	284.7	253.6		
22.55	290.9	249.9		
22.56	281.7	256.9		
22.57	278.2	245.3	39	
22.58	286.1	233.9		
22.59	280.6	245.4		
23.00	282	240.4		เปิดBV.no.32 40%
23.01	273.6	231.9		
23.02	272.6	224.5	37.6	
23.03	265.1	240.6		
23.04	266.2	240.7		
23.05	278.6	244.5		
23.06	271.5	240.1		
23.07	273.7	242.5		
23.08	279.1	247.6		
23.09	268.2	247.4		
23.10	280.5	243.2		

เวลา	คลองบางบอน	คลองเจริญ	DM14-10-05-01	หมายเหตุ
23.11	277.2	242.3		
23.12	290.1	240.2		
23.13	275.8	247.7		
23.14	281.7	244.5		
23.15	275.9	247.2		
23.16	284.3	252.5		
23.17	273.5	234.5		
23.18	260	227.5		
23.19	265	222.3		
23.20	263.5	223.5		
23.21	260.5	112.9		เปิดBV.no.32 100%
23.22	71.8	40.6		
23.23	80.2	37.8	39.3	
23.24	77.4	39.2		
23.25	79.7	37		
23.26	77.8	36.5		
23.27	74.6	37.7		
23.28	76.1	35		
23.29	81	43.5		
23.30	76.8	41.5		
23.31	78.6	41.1		
23.32	77.6	60.1		
23.33	159.1	128.7		ปิดBV.no.32 0%
23.34	212.9	185.9		
23.35	227.6	201.5		
23.36	239.3	216.3	35.8	
23.37	249.9	218.2		
23.38	244.6	218		
23.39	242.7	219		
23.40	241.8	215.3		
23.41	255.9	216.7		
23.42	256.5	216.4		
23.43	252.2	222.2		
23.44	252.9	217.8		
23.45	250.8	217.6		
23.46	248.2	217.8		
23.47	245.5	222.8		
23.48	254.9	220.7		
23.49	229.3	225.7		
23.50	229.4	230.9		

รายงานกิจกรรมการศึกษาพฤติกรรมของแรงดันน้ำในระบบท่อประธาน ศก.500 มม. ถ.ราษฎร์บูรณะ
ระหว่างจุดวัดท่อข้ามคลองบางปูน (ต้นทาง) และคลองแจรงร้อน (ปลายทาง) ความยาวท่อสำรวจรวม 725 ม.

บทสรุปกิจกรรมการศึกษาพฤติกรรมของแรงดันในระบบท่อประธาน

1. หน่วยสำรวจท่อประธาน (ALC) สังกัด กรจ.ฝคจ. ได้เข้าดำเนินการกิจกรรมสำรวจหาจุดรั่วในระบบท่อประธาน
โดยการทำผังบัญชีสมดุลน้ำ (Water Balance) ครึ่งล่าสุด (ครั้งที่ 1 และ 2) **ไม่มีผลต่างอย่างเป็นนัยสำคัญ**

2. หน่วยสำรวจท่อประธาน (ALC) สังกัด กรจ.ฝคจ. ได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องวัดแรงดันน้ำในระบบท่อประธาน
จำนวน 2 ตำแหน่ง ผ่านชุดวาล์วระบายอากาศท่อประธานข้ามคลองบางปูน (XLG1307163)

และชุดวาล์วระบายอากาศท่อประธานข้ามคลองแจรงร้อน (XLG1307156) ระยะห่างเครื่องวัดน้ำ 725.00 ม. (โดยประมาณ)

ระหว่างวันที่ 8-16 พย. 2566 สามารถสรุปสาระสำคัญได้ 3 ประเด็น ดังนี้

2.1 ก่อนการดำเนินการพบผลต่างแรงดันระหว่างจุดวัดน้ำเฉลี่ยอยู่
ที่ 5.50 ม.(น้ำ) อ้างอิงข้อมูลปี 2563 และ

ที่ 3.73 ม.(น้ำ) อ้างอิงข้อมูลกิจกรรมล่าสุดเมื่อวันที่ 13-14 พย. 2566

2.2 กรจ.ฝคจ.+หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าตรวจสอบพร้อมปรับหรือประตุน้ำท่อประธานขนาด ศก. 500 มม. (BV no.32)

จากเดิมสถานะเปิด 100% เป็น 0% (อ้างอิงเข็มแสดงตำแหน่ง%ประตุน้ำ) ค่าอัตราไหลมากที่สุดที่วัดได้ พบผลต่างแรงดันน้ำที่ 2.06 ม.(น้ำ)

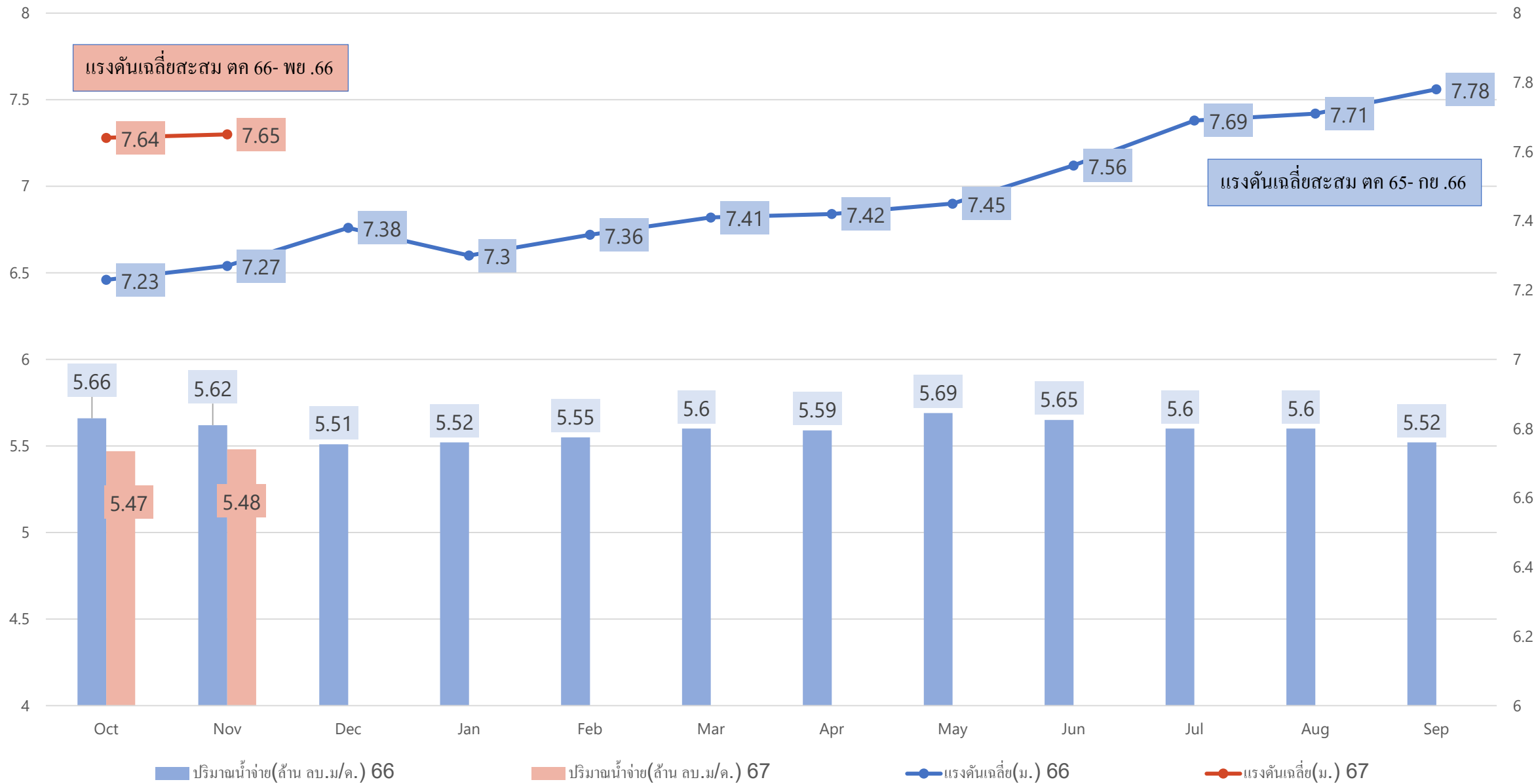
2.3 ภายหลังการปรับบานประตุน้ำและคงสภาพไว้ข้างต้น พบแรงดันช่วงท้ายน้ำปรับยกตัวขึ้นมาเฉลี่ยประมาณ 2.00 ม.(น้ำ)

และผลต่างของแรงดันระหว่างจุดวัดน้ำแตกต่างกันลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อยู่ที่ 1.56 ม.(น้ำ) ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงในแง่ของทฤษฎีการไหลในระบบปิดนั่นเอง

สรุป เมื่อปรับกั้นระบบประตุน้ำ ทำให้แรงดันยกขึ้นอย่างมีนัยยะ



ผลการดำเนินงานบริหารแรงดันน้ำ 162 จุด ปีงบประมาณ 67



ข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบบท่อประธานร่วมกับสาขา



- พิจารณาสาขาร่วมตรวจสอบจุด Blow-Off ในพื้นที่ของแต่ละสาขา
- พิจารณาสาขาร่วมตรวจสอบสถานะประตุน้ำท่อประธานในพื้นที่ของแต่ละสาขา
- สาขาจะต้องมีการวิเคราะห์และประเมินผลคาดการณ์จุดรั่วให้ชัดเจนระดับหนึ่งก่อนว่าไม่ใช่ท่อจ่าย จึงทำการประสาน ฝคจ. เพื่อดำเนินการต่อไป

“เส้นเลือดใหญ่ควรร่วมมือกันบริหารดูแลจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ
..เพราะเมื่อเส้นเลือดใหญ่มีปัญหา เส้นเลือดฝอยจะประสบปัญหาตามไปด้วย”





จบการนำเสนอ