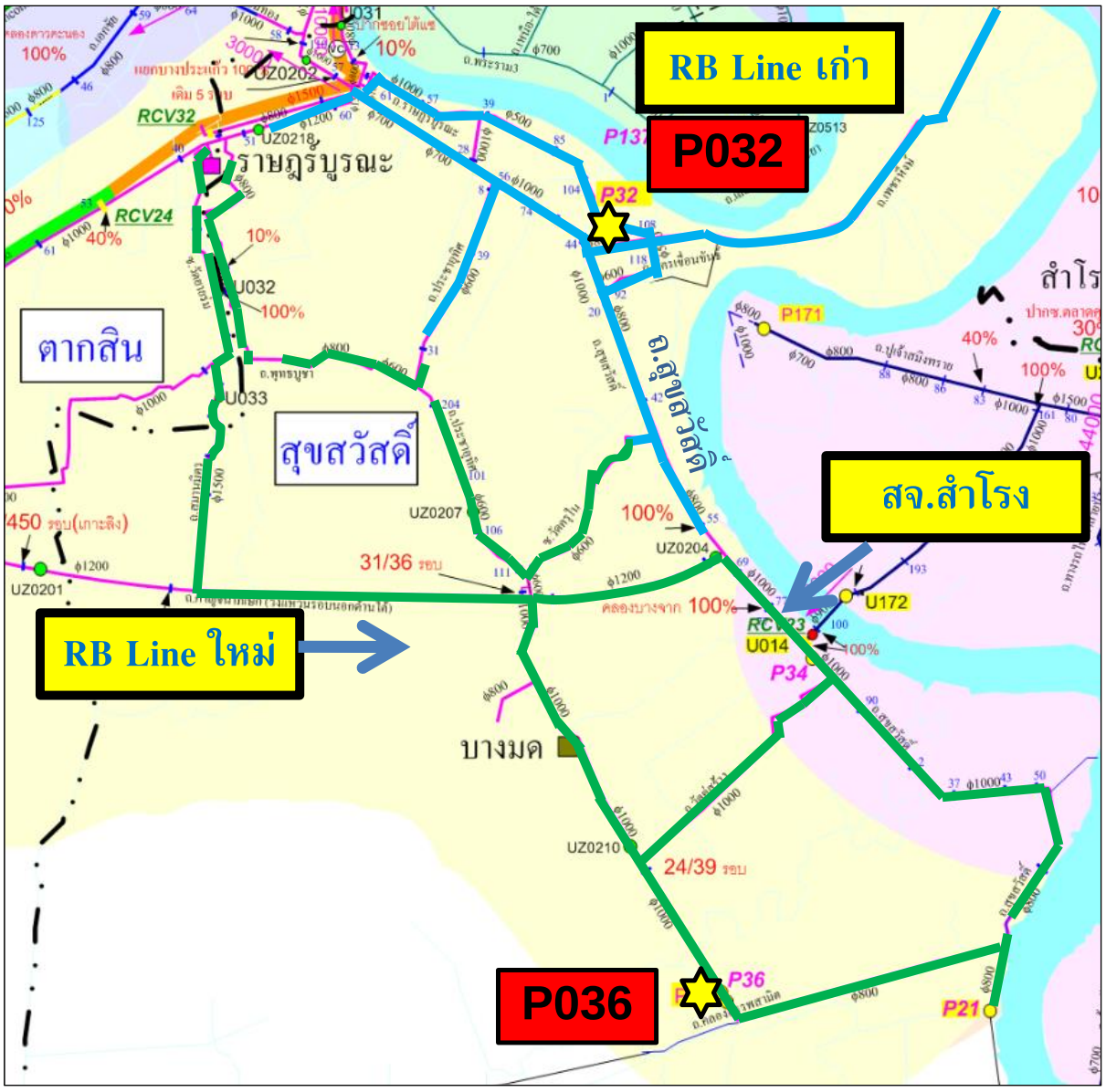
การแบ่งพื้นที่การจ่ายน้ำของท่อประธานภายใต้โรงสูบราษฎร์บูรณะ

นายพีระ ฉัตรจินตนาพร หน.สปน.กรร.สสว. และ น.ส.วริศรา คำสอน วศ.4 สปน.กรร.สสว.

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยพื้นที่สำนักงานประปาสาขาสุขสวัสดิ์อยู่ภายใต้อิทธิพลของสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะ และสถานีสูบจ่ายสำโรง โดยสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะแบ่งเส้นท่อการจ่ายน้ำออกเป็น 2 เส้น คือ เส้นท่อประธานเส้นเก่า (line old) และเส้นท่อประธานเส้นใหม่ (line new) โดยเส้นท่อประธานเส้นเก่าจะสูบจ่ายเข้าเส้นท่อประธานผ่านถนนพระราม 2 ถนนสุขสวัสดิ์ ถนนราษฎร์บูรณะ ถนนเพชรหึงษ์ เป็นต้น โดยมีจุดวัดความดัน IRDP ที่ใช้ในการประเมิน (Tris) คือ P032 บริเวณคลองบางพึ่ง ถ.ราษฎร์บูรณะ ส่วนเส้นใหม่จะแยกเข้าซอย 31 ถนนพระราม 2 (วัดยายร่ม) เข้าสู่ถนนสมานมิตรพัฒนา ถนนพุทธบูชา ถนนประชาอุทิศ โดยมีจุดวัดความดัน IRDP ที่ใช้ในการประเมิน (Tris) คือ P036 ดังแสดงในรูป 1.1



รูป 1.1 แนวเส้นท่อประธานเส้นเก่าและเส้นใหม่

เนื่องด้วยพื้นที่สำนักงานประปาสาขาสุขสวัสดิ์มีปัญหาเรื่องน้ำสูญเสียสูงแต่แรงดันต่ำ ทำให้ยากต่อการบริหารจัดการให้สอดรับกัน รวมทั้งจากปัญหาวิกฤติภัยแล้งระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2559 ส่งผลให้สถานีสูบจ่ายน้ำสำโรงไม่สามารถจ่ายน้ำได้ตามปกติ ยังผลให้แรงดันน้ำบริเวณ ถ.สุขสวัสดิ์ตอนปลายไหลอ่อนไม่เพียงพอต่อความต้องการ และการสูบจ่ายจากสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะไม่สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ (เพิ่มน้ำเข้าท่อประธานไม่ถูกเส้น) ส่งผลให้น้ำสูญเสียของสาขาเพิ่มขึ้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่าการใช้วิธีแบ่งพื้นที่ของการจ่ายน้ำในท่อประธานออกเป็นพื้นที่ย่อยๆ โดยการปิดประตูน้ำท่อประธานในบริเวณที่คาดว่าอิทธิพลของแต่ละท่อประธานมาบรรจบกัน เพื่อหาขอบเขตที่ดีที่สุดในการเพิ่มแรงดันให้ตรงกับความต้องการไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเกณฑ์การประเมิน การจัดการเรื่องน้ำสูญเสีย และความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาผลของการแบ่งพื้นที่การจ่ายน้ำในท่อประธานของสำนักงานประปาสาขาสุขสวัสดิ์ภายใต้อิทธิพลสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะ และสถานีสูบจ่ายสำโรง

2.2 เพื่อลดอิทธิพลการการสูบจ่ายของสถานีสูบจ่ายสำโรงเข้าสู่พื้นที่สำนักงานประปาสาขาสุขสวัสดิ์โดยไม่มีผลกระทบเรื่องแรงดันน้ำ

2.3 เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจในการบริหารจัดการแรงดันน้ำและน้ำสูญเสียในพื้นที่สำนักงานประปาสาขาสุขสวัสดิ์ที่ดียิ่งขึ้น

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

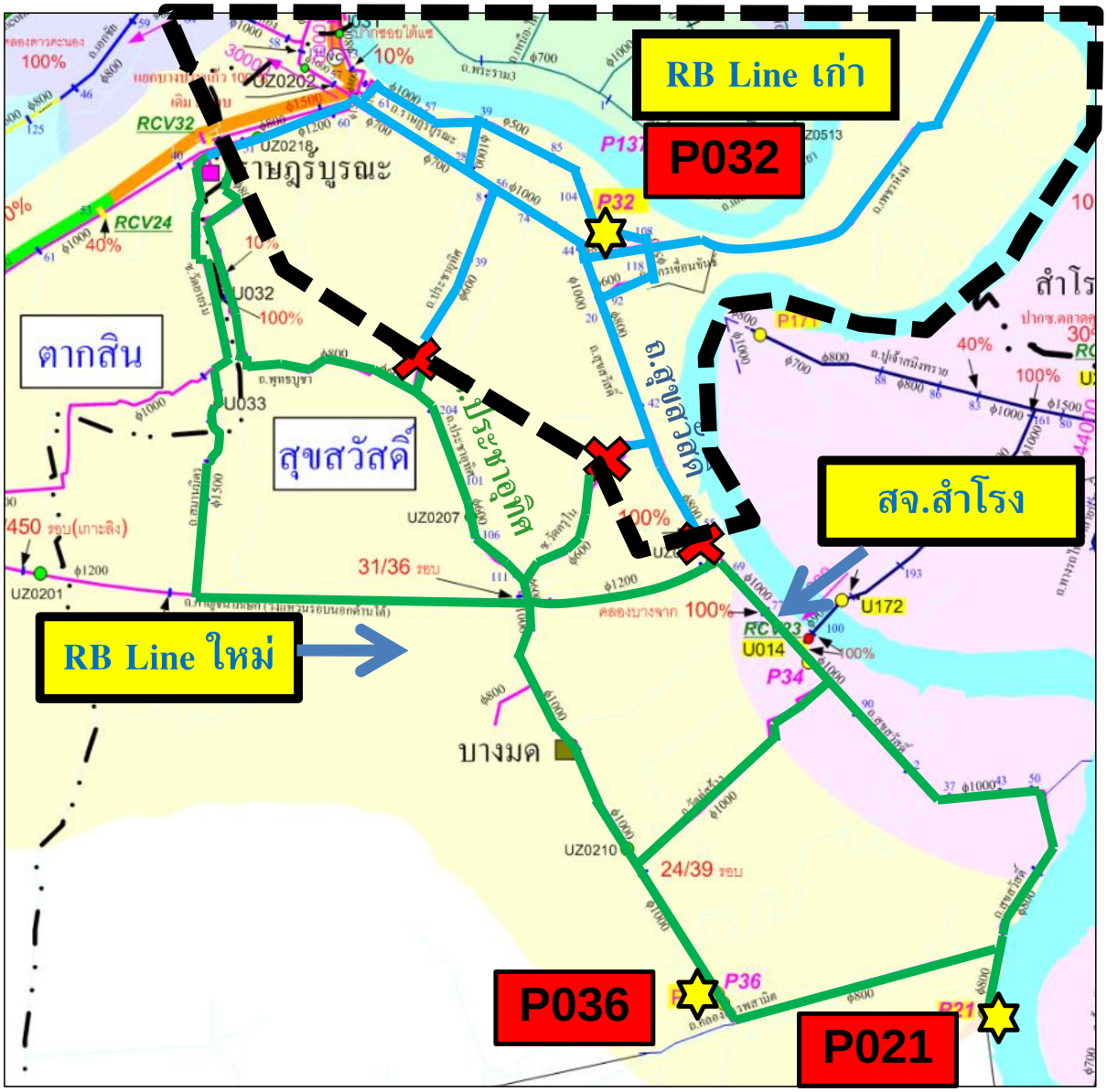
ขั้นตอนการดำเนินการจะแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ปิดประตูน้ำเพื่อแบ่งการจ่ายน้ำของท่อประธานออกเป็น 2 พื้นที่ คือท่อประธานเส้นเก่า (UZ0218) และท่อประธานเส้นใหม่ (U032 และ U033) รวมกับท่อประธานที่รับน้ำจากสถานีสูบจ่ายสำโรง (U014) ดังรูป 3.1

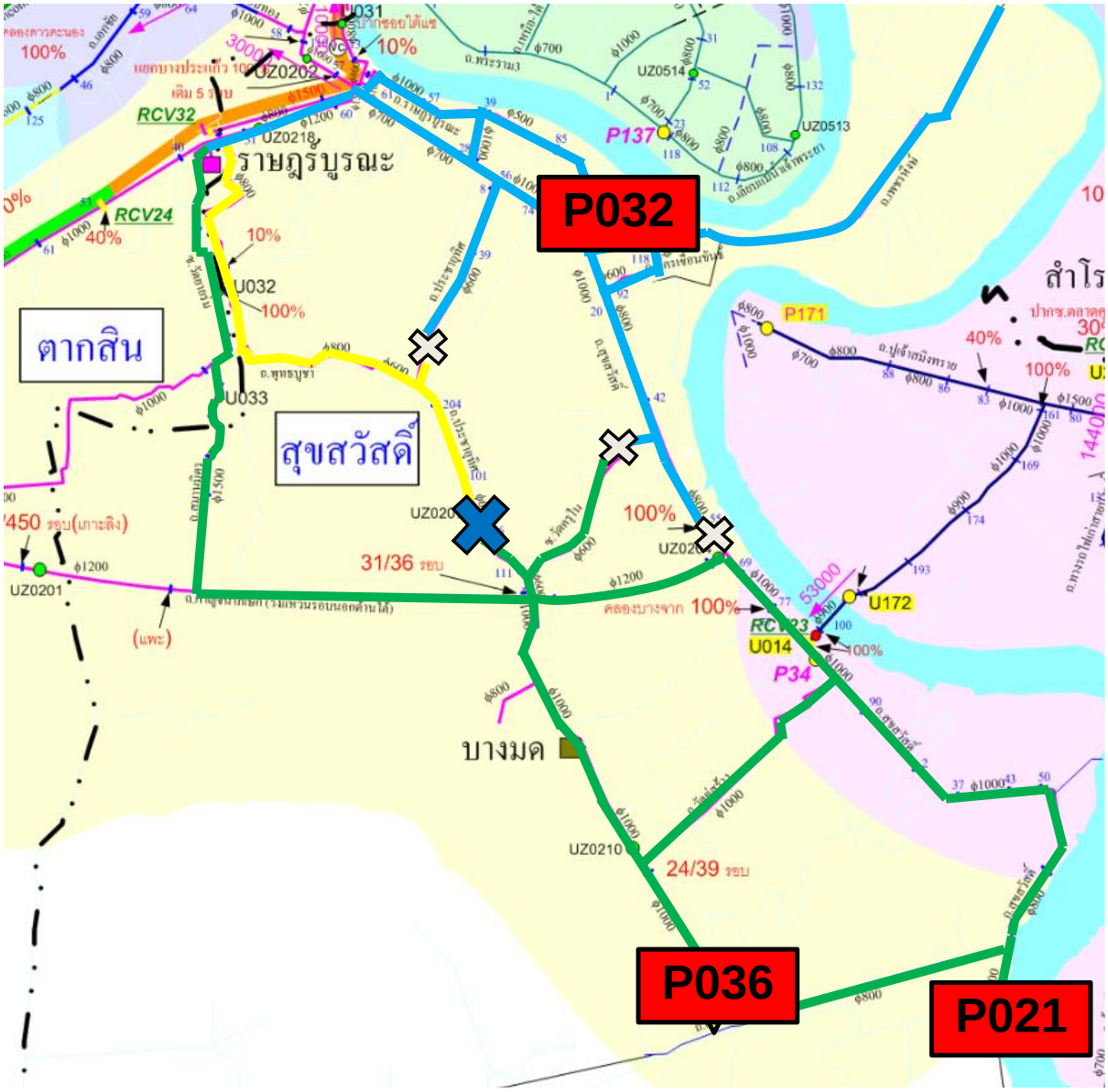
2. ปิดประตูน้ำท่อประธานเพื่อแบ่งพื้นที่การจ่ายน้ำจาก U032 ออกจาก U033 และ U014 ดังรูป 3.2

3. ปิดประตูน้ำท่อประธานในซอยคู่สร้างเพื่อแยก U033 และ U014 ดังรูป 3.3

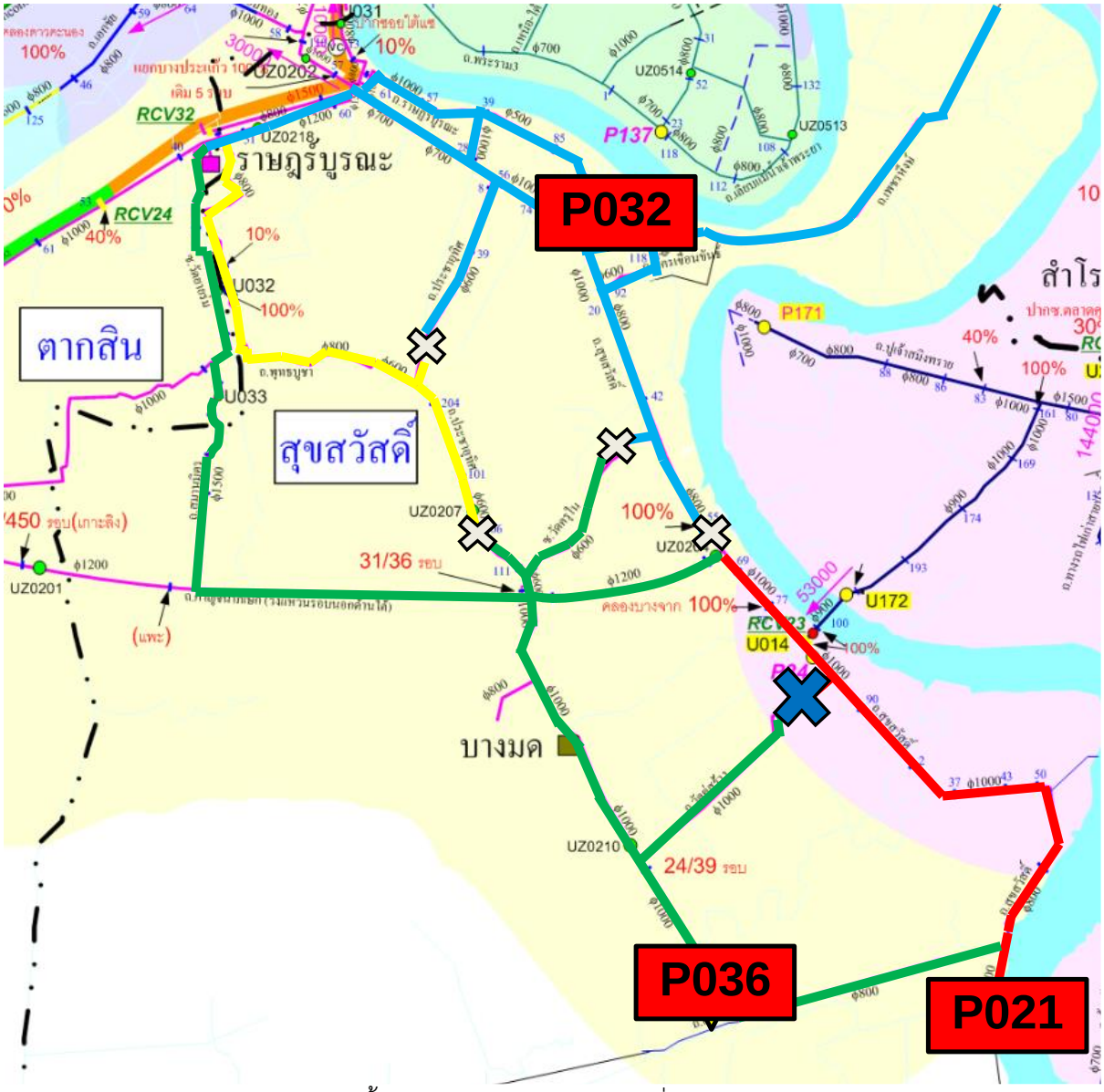
จากขั้นตอนการดำเนินการที่กล่าวมาข้างต้น ในการดำเนินการครั้งนี้จะดำเนินการในขั้นตอน 1 เท่านั้น เนื่องจากจะต้องดูผลกระทบจากการปิดประตูน้ำที่แบ่งในแต่ละขั้นตอนว่าส่งผลต่อแรงดันน้ำในท่อประธานและในระดับพื้นที่ปิดล้อม (DMA) อย่างไร ซึ่งถ้าดำเนินการครบทุกขั้นตอนจะสามารถจัดกลุ่มของพื้นที่ปิดล้อม (DMA) ที่ขึ้นกับท่อประธานออกเป็น 4 พื้นที่ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการได้ดังรูป 3.4



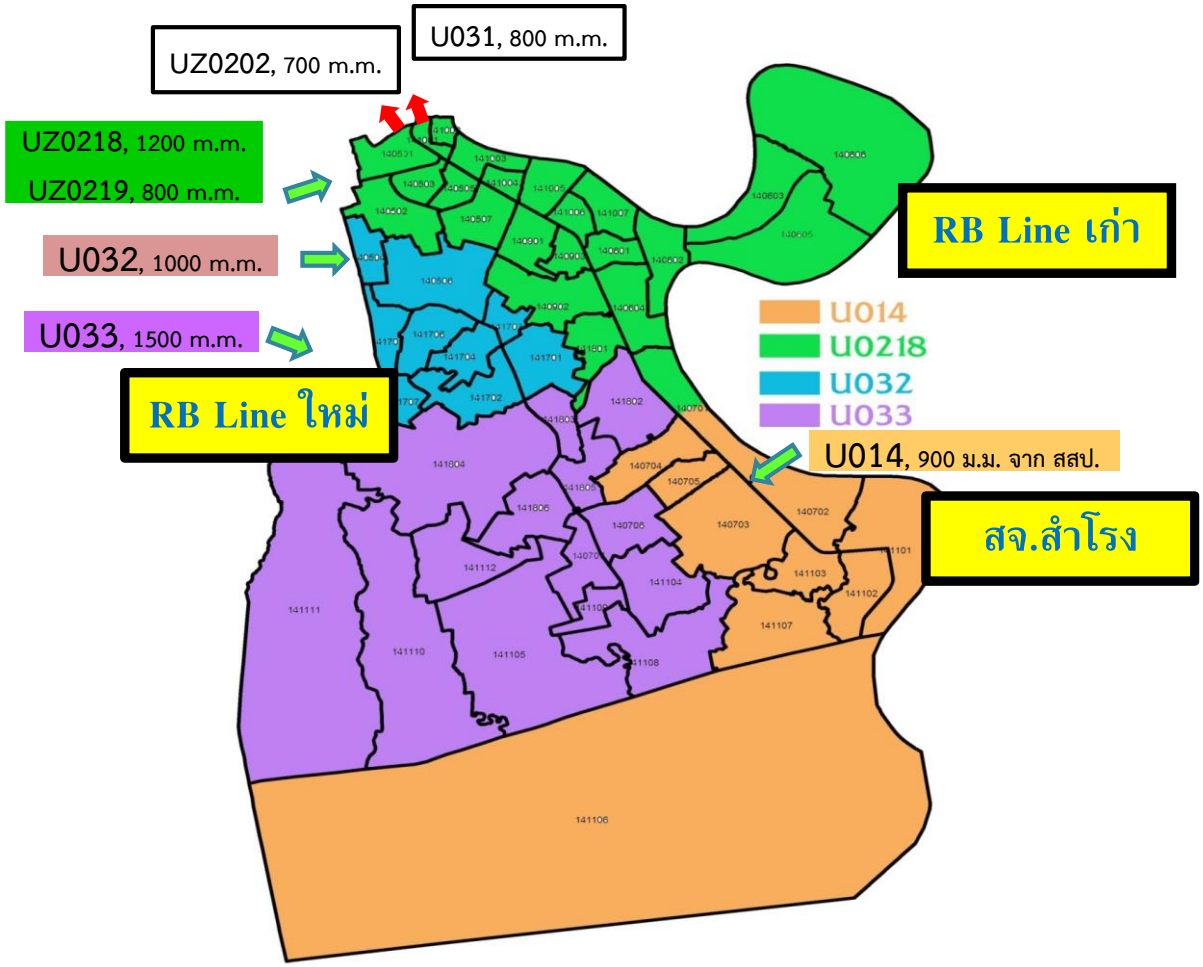
รูป 3.1 ปิดประตูน้ำเพื่อแบ่งการจ่ายน้ำของท่อประธานออกเป็น 2 พื้นที่ คือท่อประธานเส้นเก่า และท่อประธานเส้นใหม่รวมกับท่อประธานที่รับน้ำจากสถานีสูบจ่ายสำโรง (U014)



รูป 3.2 ปิดประตูน้ำท่อประธานเพื่อแบ่งพื้นที่การจ่ายน้ำจาก U032 ออกจาก U033 และ U014



รูป 3.3 ปิดประตูน้ำท่อประธานในซอยคู่สร้างเพื่อแยก U033 และ U014



รูป 3.4 พื้นที่ปิดล้อม (DMA) แยกตามการจ่ายน้ำของท่อประธาน

4. ผลการดำเนินการ

เนื่องด้วยก่อนการดำเนินการได้มีการปรับลดปริมาณน้ำเข้าสาขาตามมติที่ประชุมระหว่างสำนักงานประปาสาขากับฝ่ายควบคุมระบบสูบจ่ายน้ำ (ฝคจ.) เพื่อให้ปริมาณน้ำสูญเสียสอดคล้องกับแรงดันน้ำ โดยทางสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะเริ่มปรับลดปริมาณน้ำเข้าตั้งแต่วันที่ 19 ตุลาคม 2559 ส่งผลให้แรงดันน้ำในพื้นที่สาขาสุขสวัสดิ์ลดลงตามไปด้วย

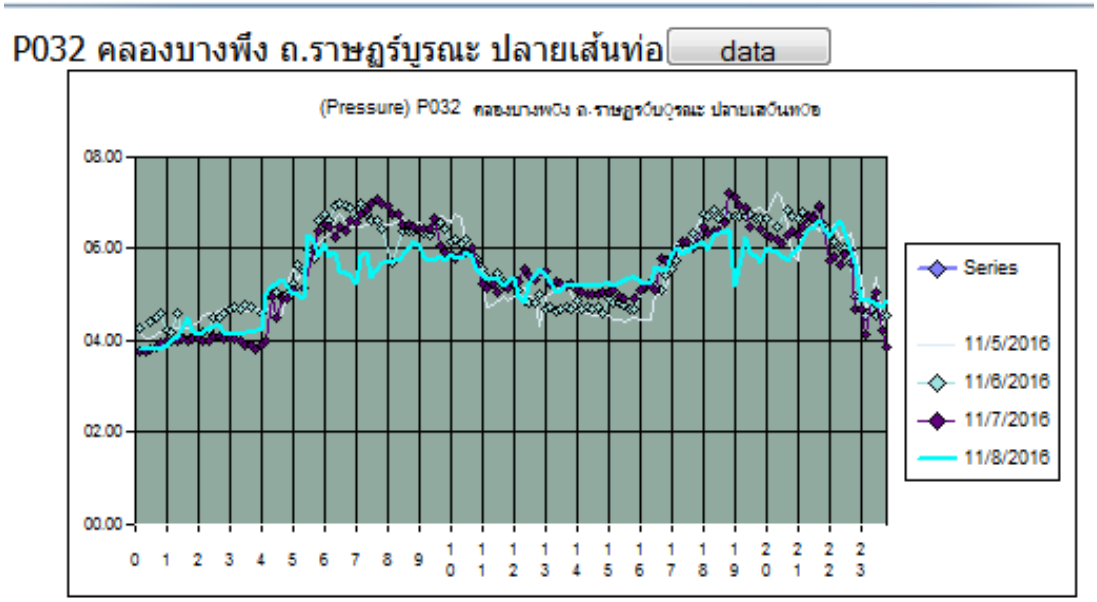
ส่วนการปิดประตูน้ำท่อประธานดำเนินการแล้วเสร็จในคืนวันที่ 7 พฤศจิกายน 2559 หลังจากนั้นได้มีนโยบายให้ปรับเพิ่มแรงดันน้ำในทุกพื้นที่เนื่องจากผลการประเมินแรงดัน ณ จุดวัด IRDP อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ จึงมีความจำเป็นจะต้องปรับปริมาณน้ำเข้าสู่สาขาคืนสู่สภาวะปกติและมีแนวโน้มให้ปรับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อชดเชยในช่วงที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน โดยเริ่มปรับคืนเข้าสู่สภาวะเดิมตั้งแต่วันที่ 10 ธันวาคม 2559

ดังนั้น ในการนำผลการทดลองในครั้งนี้มาเปรียบเทียบจะแบ่งช่วงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นดังที่กล่าวมาข้างต้นออกเป็น 3 ช่วง (ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของข้อมูลเครื่องวัด) คือ

1. ก่อนปรับลดแรงดัน (7 – 19 ตุลาคม 2559)
2. หลังปรับลดแรงดัน (20 ตุลาคม– 7 พฤศจิกายน 2559)
3. หลังการปิดประตูน้ำ (8 พฤศจิกายน – 9 ธันวาคม 2559)

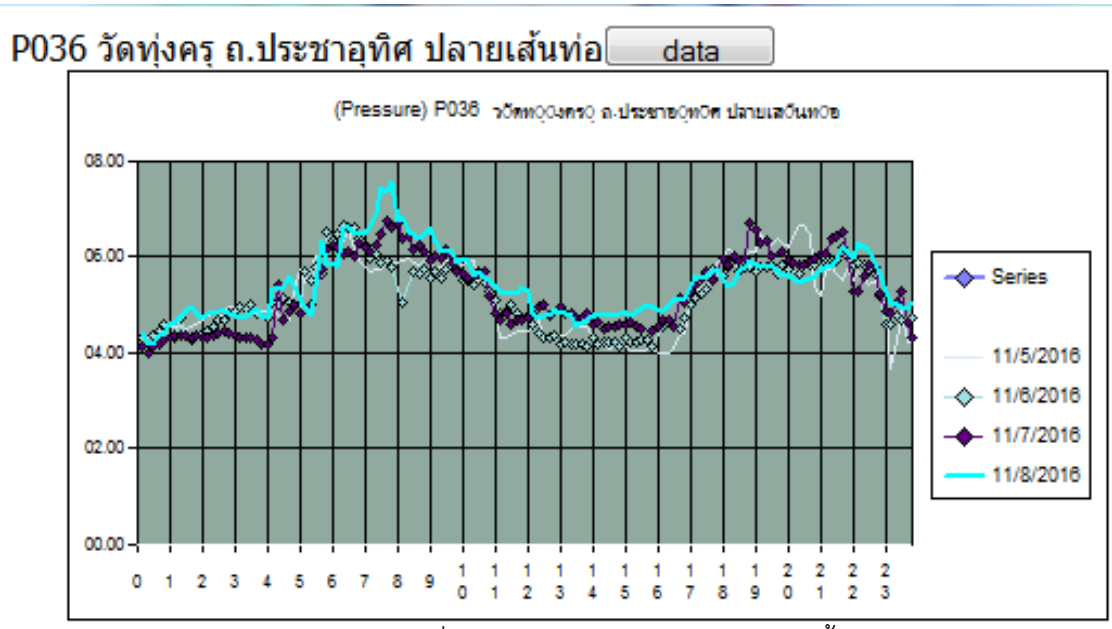
4.1 แรงดันที่จุด IRDP

ภายหลังจากการปิดประตูน้ำเพื่อแบ่งการจ่ายน้ำของท่อประธานออกเป็น 2 พื้นที่ คือท่อประธานเส้นเก่า และท่อประธานเส้นใหม่รวมกับท่อประธานที่รับน้ำจากสถานีสูบจ่ายสำโรง (U014) ส่งผลให้แรงดันที่ P032 ตกลงในช่วงเช้าเมื่อเทียบกับวันก่อนหน้าการดำเนินการ ดังรูป 4.1



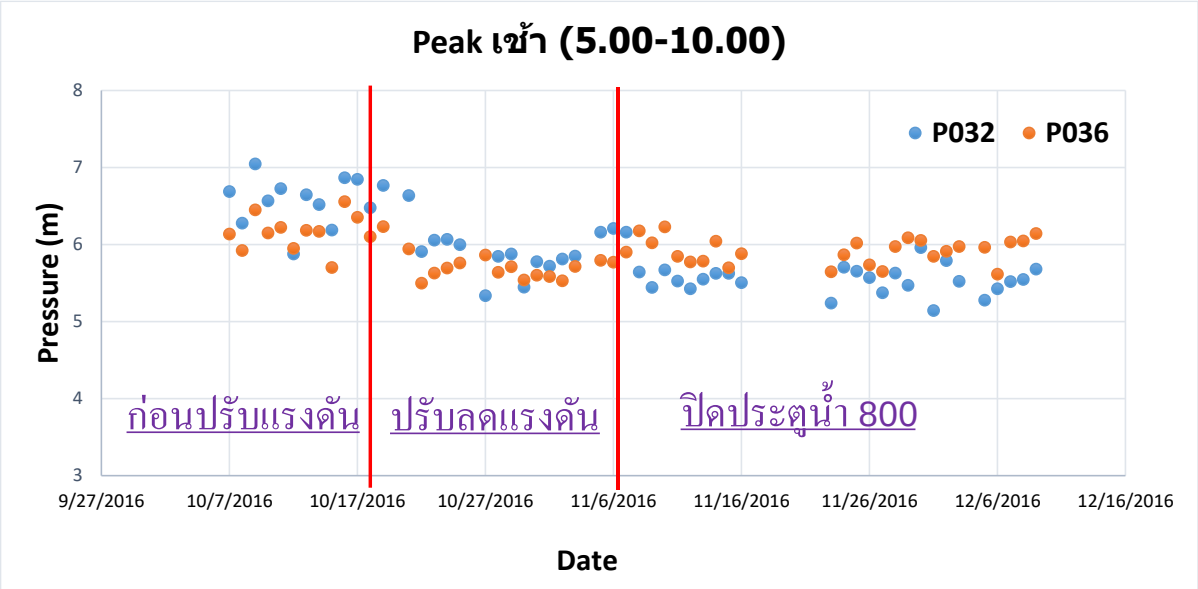
รูป 4.1 แรงดันที่ P032 ก่อนและหลังการปิดประตูน้ำ

ส่วนแรงดันที่จุดวัด P036 มีการยกตัวเพิ่มของแรงดันน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับวันก่อนหน้าการดำเนินการ ดังรูป 4.2

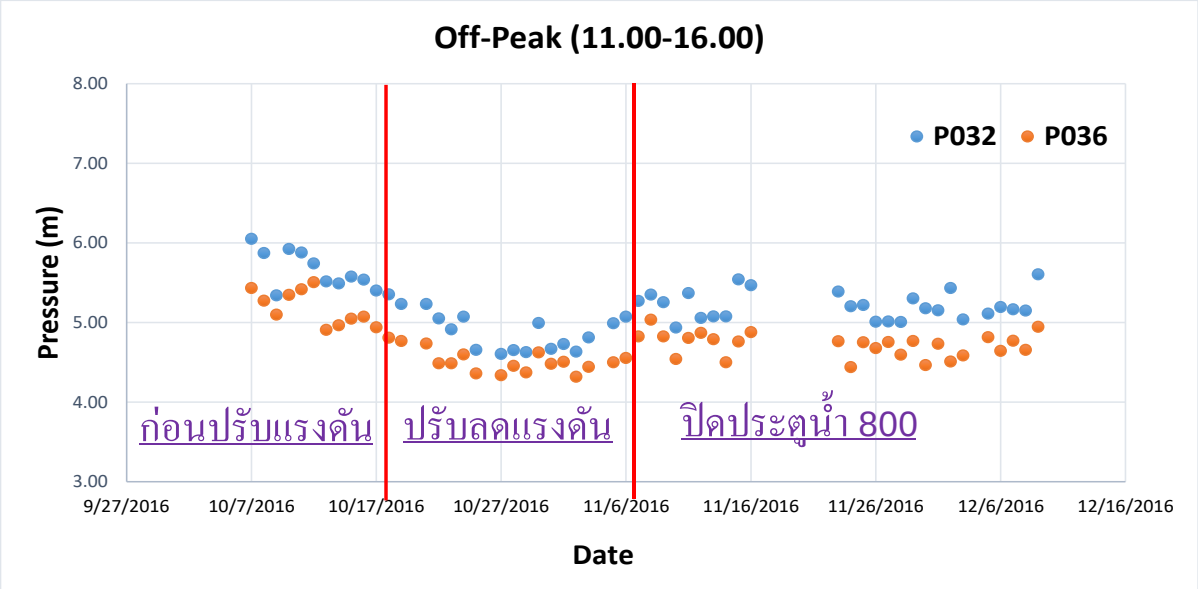


รูป 4.1 แรงดันที่ P032 ก่อนและหลังการปิดประตูน้ำ

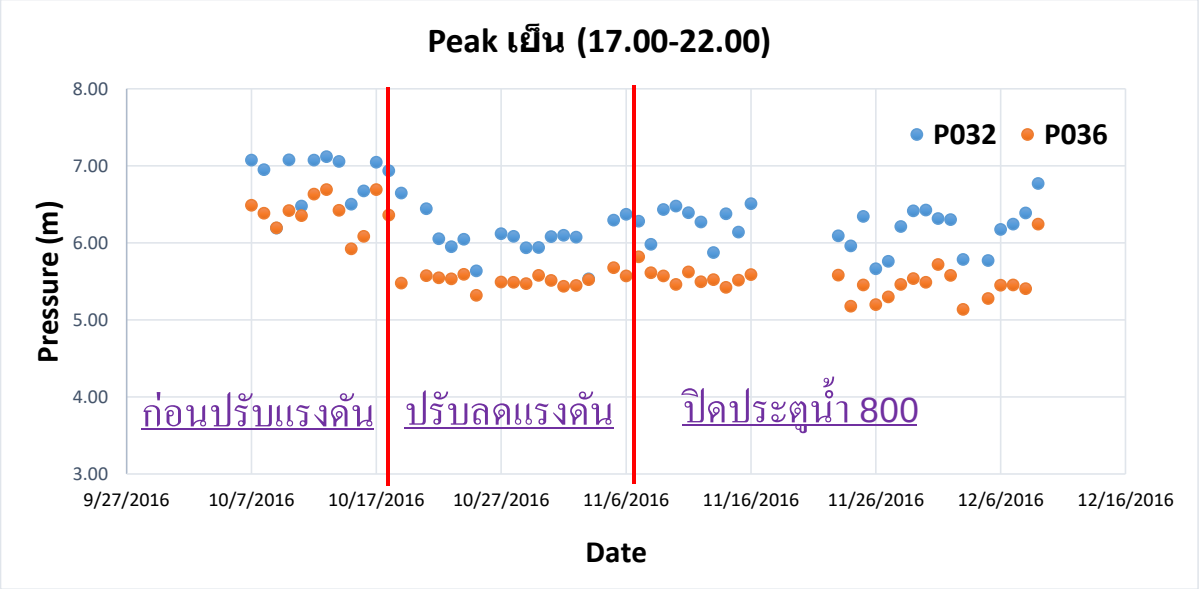
เมื่อนำค่าแรงดันน้ำที่จุดวัด IRDP ทั้ง 2 จุด มาแยกตามช่วงเวลาการจ่ายน้ำคือ ค่าเฉลี่ยช่วงเช้า (05:00 – 10:00) ค่าเฉลี่ยช่วงบ่าย (11:00 – 16:00) ค่าเฉลี่ยช่วงเย็น (17:00 – 22:00) และค่าเฉลี่ยทั้งวัน เพื่อหาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงแรงดันในช่วงเวลาต่างได้ดังรูป 4.2 , 4.3 , 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ



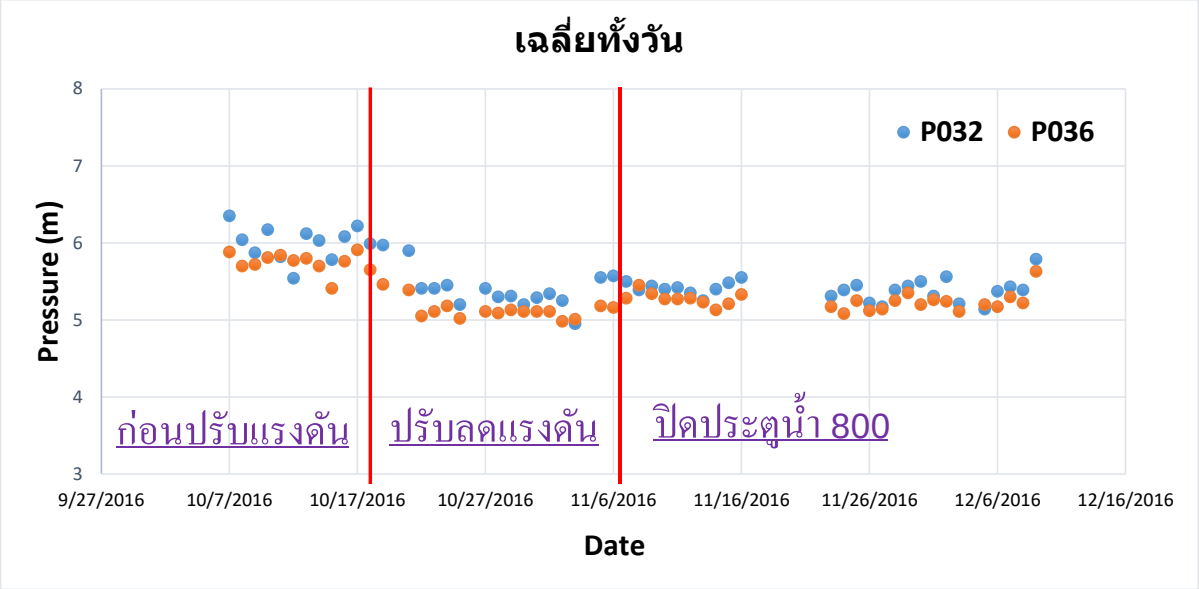
รูป 4.2 แรงดันที่ P032 และ P036 ค่าเฉลี่ยช่วงเช้า (05:00 – 10:00)



รูป 4.3 แรงดันที่ P032 และ P036 ค่าเฉลี่ยช่วงบ่าย (11:00 – 16:00)



รูป 4.4 แรงดันที่ P032 และ P036 ค่าเฉลี่ยช่วงเย็น (17:00 – 22:00)



รูป 4.5 แรงดันที่ P032 และ P036 ค่าเฉลี่ยทั้งวัน

จากรูป 4.2 แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแรงดันในช่วงเช้าที่ P032 และ P036 พบว่าหลังการปรับลดแรงดัน (ระหว่างวันที่ 20 ตุลาคม – 7 พฤศจิกายน) มีค่าแรงดันลดลงประมาณ 0.8 เมตร และ 0.5 เมตร ตามลำดับ เมื่อทำการปิดประตูน้ำตั้งแต่วันที่ 7 พฤศจิกายน 2559 ส่งผลให้แรงดัน P032 ลดลงในช่วงเช้าประมาณ 0.2 เมตร ส่วน P036 แรงดันยกตัวขึ้นประมาณ 0.3 เมตร

รูป 4.3 แสดงการเปลี่ยนแปลงแรงดันในช่วงบ่าย (11:00 – 16:00) ที่ P032 และ P036 พบว่าหลังการปรับลดแรงดัน มีค่าแรงดันลดลงประมาณ 0.8 เมตร แต่หลังการปิดประตูน้ำส่งผลให้แรงดันโดยเฉลี่ยในช่วงบ่ายยกตัวสูงขึ้นประมาณ 0.5 เมตร ที่ P032 และ 0.3 เมตร ที่ P036

ส่วนรูป 4.4 จะแสดงการเปลี่ยนแปลงแรงดันช่วงเย็น (17:00 – 22:00) ซึ่งภายหลังลดแรงดันทำให้ P032 และ P036 ลดลงประมาณ 1.0 เมตร เมื่อทำการปิดประตูน้ำค่าแรงดันที่ P032 ยกตัวขึ้นเล็กน้อยประมาณ 0.2 เมตร ส่วน P036 ค่าแรงดันไม่แตกต่างกัน

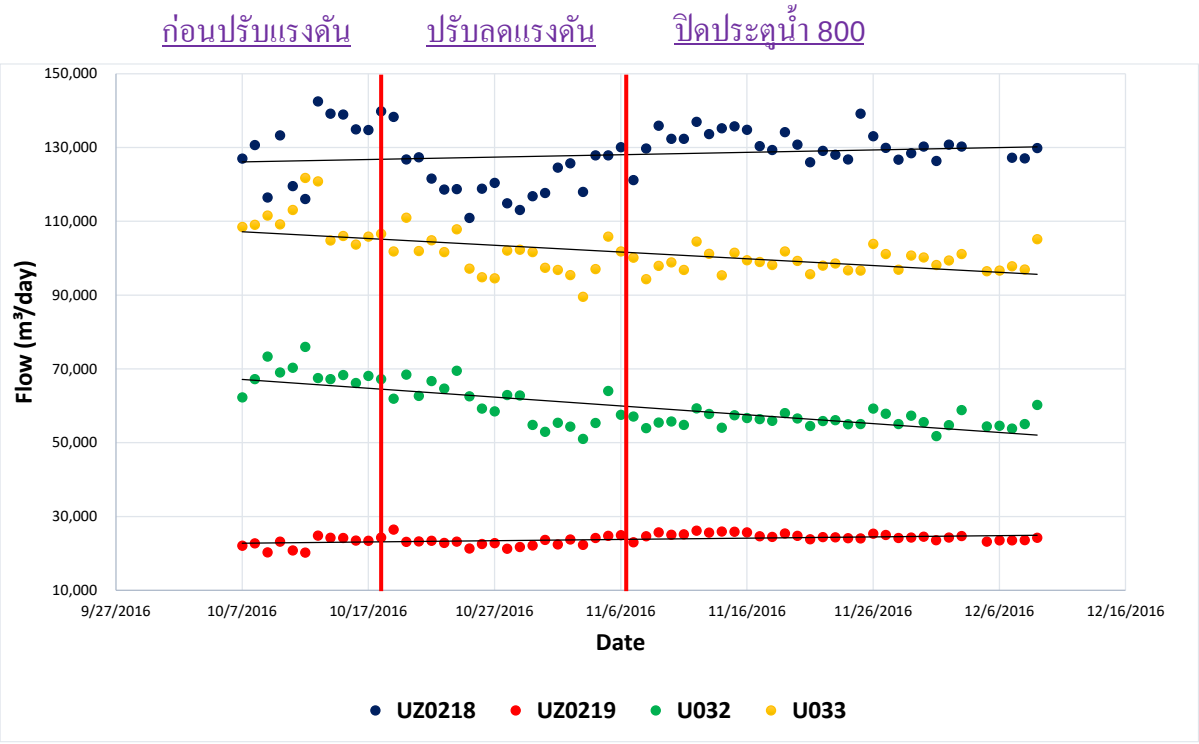
พิจารณาค่าแรงดันเฉลี่ยรายวันดังรูป 4.5 เมื่อมีการปรับลดน้ำเข้าทำให้แรงดันที่ P032 และ P036 ลดลงประมาณ 0.8 เมตร ส่วนแรงดันน้ำหลังการปิดประตูน้ำส่งผลให้แรงดันเฉลี่ยรายวันเพิ่มขึ้นประมาณ 0.2 เมตร

4.2 ปริมาณน้ำเข้าสู่พื้นที่

สาขาสุขสวัสดิ์รับน้ำจากสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะผ่านทางเครื่องวัดอัตราการไหล 4 จุด คือ UZ0218, UZ0219, U032 และ U033 โดย UZ0218 และ UZ0219 ติดตั้งบนท่อประธานเส้นเก่า ส่วน U032 และ U033 ติดตั้งบนท่อประธานเส้นใหม่ และยังรับน้ำจากสถานีสูบจ่ายสำโรงผ่านทางเครื่องวัดอัตราการไหล U014 ที่อยู่ในซอย 53 ถนนสุขสวัสดิ์

การวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบปริมาณน้ำในขั้นตอนนี้จะละผลที่เกิดจากอิทธิผลของ U014 เพราะคาดว่าอิทธิพลของ U014 ไม่ส่งผลต่อแรงดันน้ำที่จุดวัด P032 และ P036

จากการนำปริมาณน้ำเข้าพื้นที่มาหาค่าเฉลี่ยรายวันแล้วนำมาหาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในช่วงระหว่างวันที่ 7 ตุลาคม ถึง 9 ธันวาคม 2559 สามารถแสดงได้ดังรูป 4.6



รูป 4.6 แรงดันที่ P032 และ P036 ค่าเฉลี่ยทั้งวัน

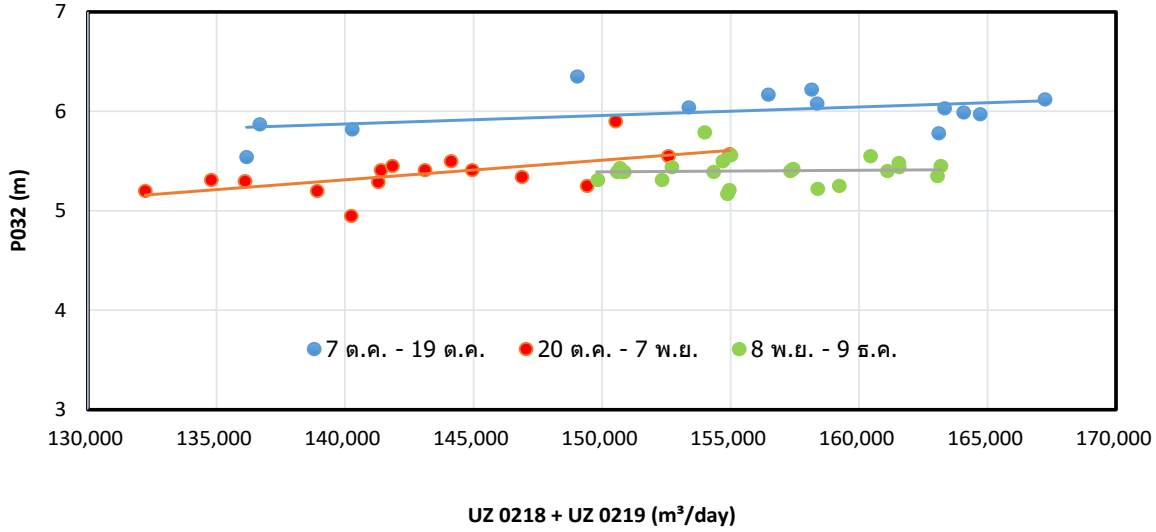
จากรูป 4.6 จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัดต่างๆ ที่เข้าสู่สาขาสุขสวัสดิ์ลดลงตั้งแต่วันที่ 19 ตุลาคม 2559 เนื่องจากการลดปริมาณน้ำเข้าเพื่อให้สอดคล้องกับน้ำสูญเสีย ภายหลังการปิดประตูน้ำพบว่าปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัด UZ0218 และ UZ0219 เพิ่มขึ้นเนื่องจากแรงดันที่ P032 ลดลงในช่วงเช้าจึงต้อง

เพิ่มปริมาณน้ำเพื่อยกแรงดันให้ได้ แต่ปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัด U032 และ U033 กลับลดลงภายหลังการปิดประตูน้ำ

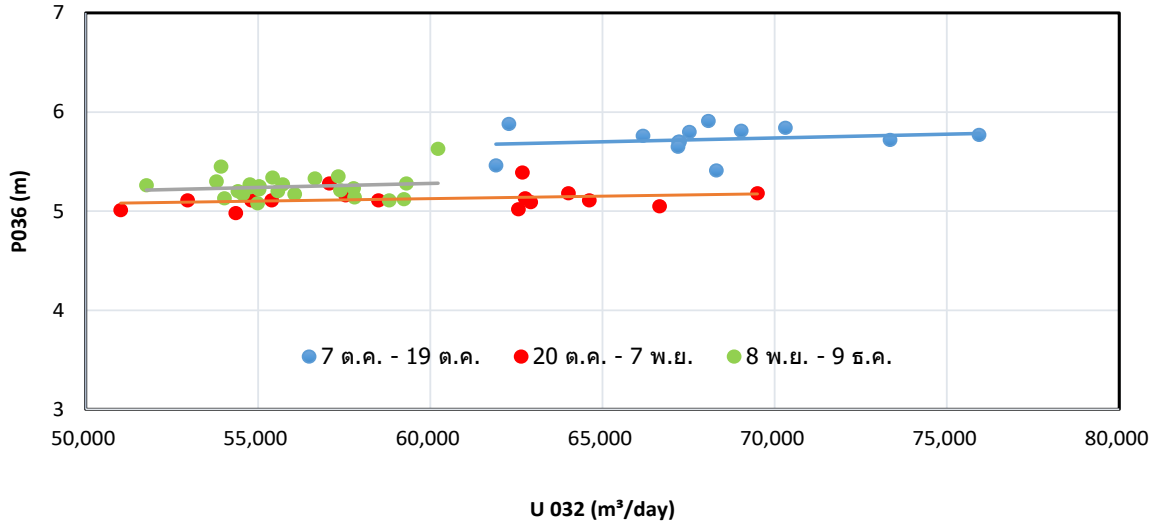
เนื่องจากในแต่ละวันปริมาณน้ำเข้าสู่พื้นที่อาจมีความแตกต่างกันส่งผลให้แรงดันน้ำที่จุดวัด IRDP แปรผันตามไปด้วย จึงได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำเข้าสู่พื้นที่กับแรงดันที่จุดวัด IRDP โดยแยกตามเส้นท่อประธานเส้นเก่าและเส้นใหม่ กล่าวคือ แรงดันที่ P032 จะขึ้นกับปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัด UZ0218 และ UZ0219 ส่วนแรงดันที่ P036 จะขึ้นกับปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัด U032 และ U033 โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา คือ

1. ก่อนปรับลดแรงดัน (7 – 19 ตุลาคม 2559)
2. หลังปรับลดแรงดัน (20 ตุลาคม– 7 พฤศจิกายน 2559)
3. หลังการปิดประตูน้ำ (8 พฤศจิกายน – 9 ธันวาคม 2559)

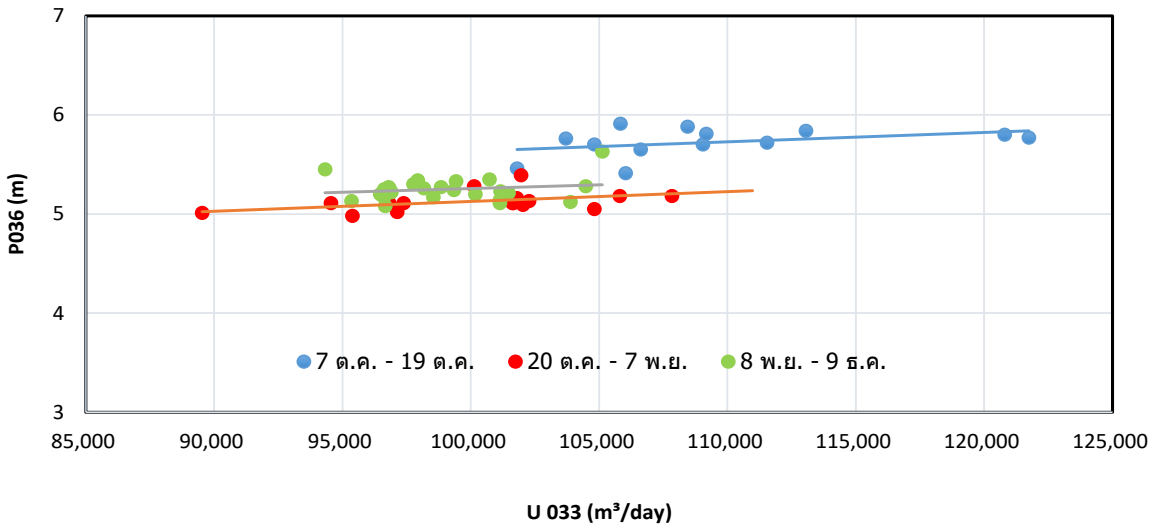
จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำเข้าสู่พื้นที่กับแรงดันที่จุดวัด IRDP ดังรูป 4.7 – 4.9



รูป 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด UZ0218 และ UZ0219 กับแรงดันที่ P032



รูป 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด U032 กับแรงดันที่ P036



รูป 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด U033 กับแรงดันที่ P036

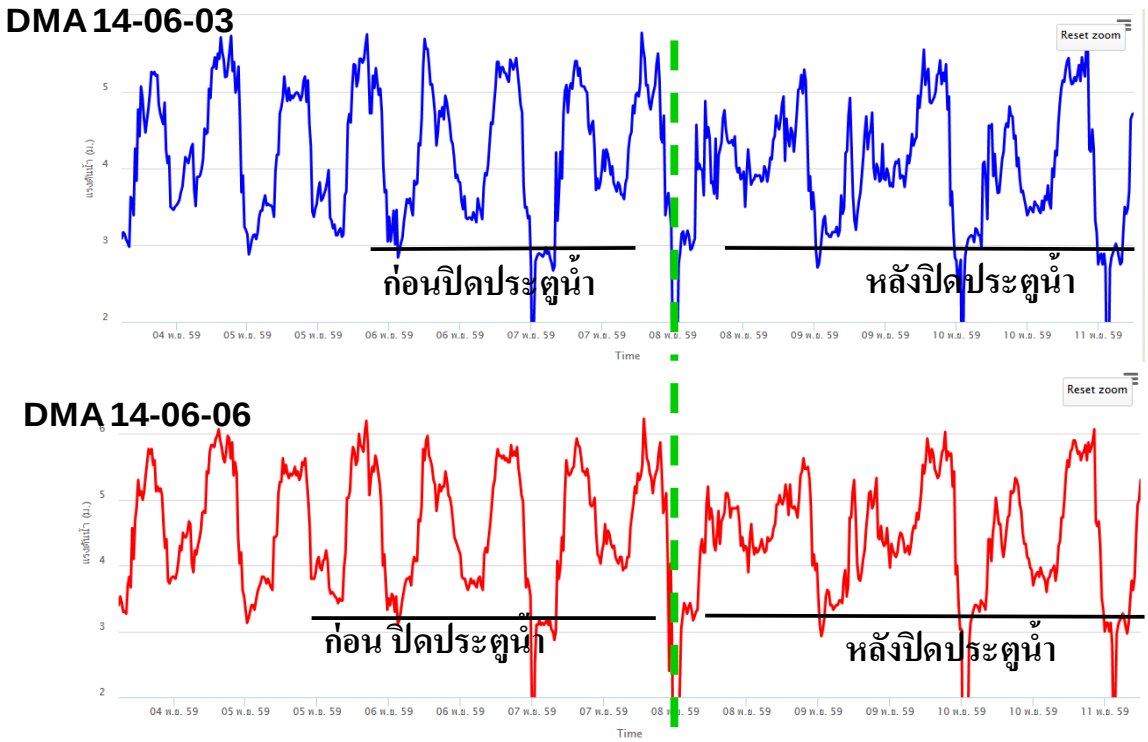
จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด UZ0218 และ UZ0219 กับแรงดันที่ P032 รูป 4.7 พบว่าหลังการปิดประตูน้ำปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัดมากขึ้นกว่าช่วงหลังปรับลดแรงดันแต่ไม่สามารถเพิ่มแรงดันที่ P032 ได้

พิจารณารูป 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด U032 กับแรงดันที่ P036 พบว่าปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัด U032 น้อยกว่าช่วงหลังปรับลดแรงดันแต่การปิดประตูน้ำช่วยยกแรงดันที่ P036 ให้เพิ่มขึ้นได้แต่ยังไม่สามารถยกได้เท่ากันกับในช่วงก่อนปรับลดแรงดันได้

เช่นเดียวกันกับรูป 4.9 ปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัด U033 น้อยกว่าช่วงหลังปรับลดแรงดันแต่การปิดประตูน้ำช่วยยกแรงดันที่ P036 ให้เพิ่มขึ้นได้แต่ยังไม่สามารถยกแรงดันให้เท่ากันกับในช่วงปกติได้

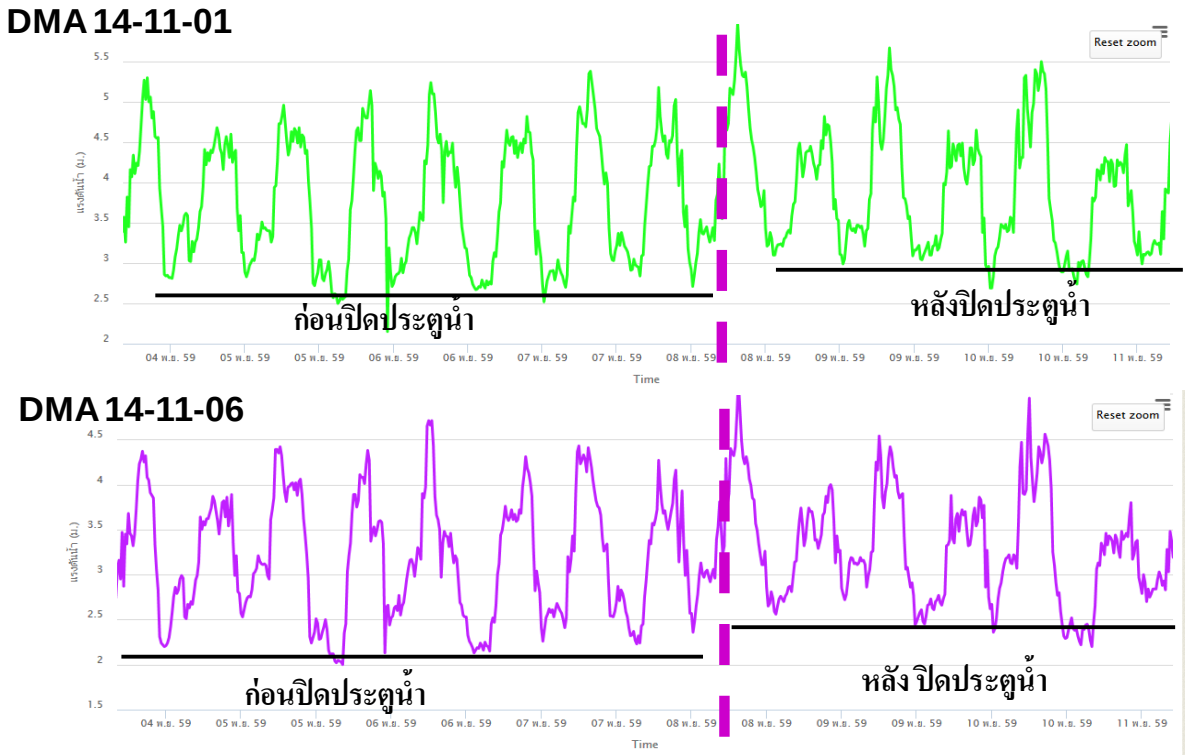
4.3 ความเปลี่ยนแปลงระดับพื้นที่ปิดล้อม (DMA)

พิจารณาพื้นที่ปิดล้อม (DMA) ที่อยู่ปลายเส้นท่อประธานเส้นเก่าบริเวณถนนเพชรหึงษ์ คือ DMA 14-06-03 และ DMA 14-06-06 พบว่าไม่มีการเพิ่มหรือลดลงของแรงดันอย่างมีนัยยะ ดังรูป 4.10

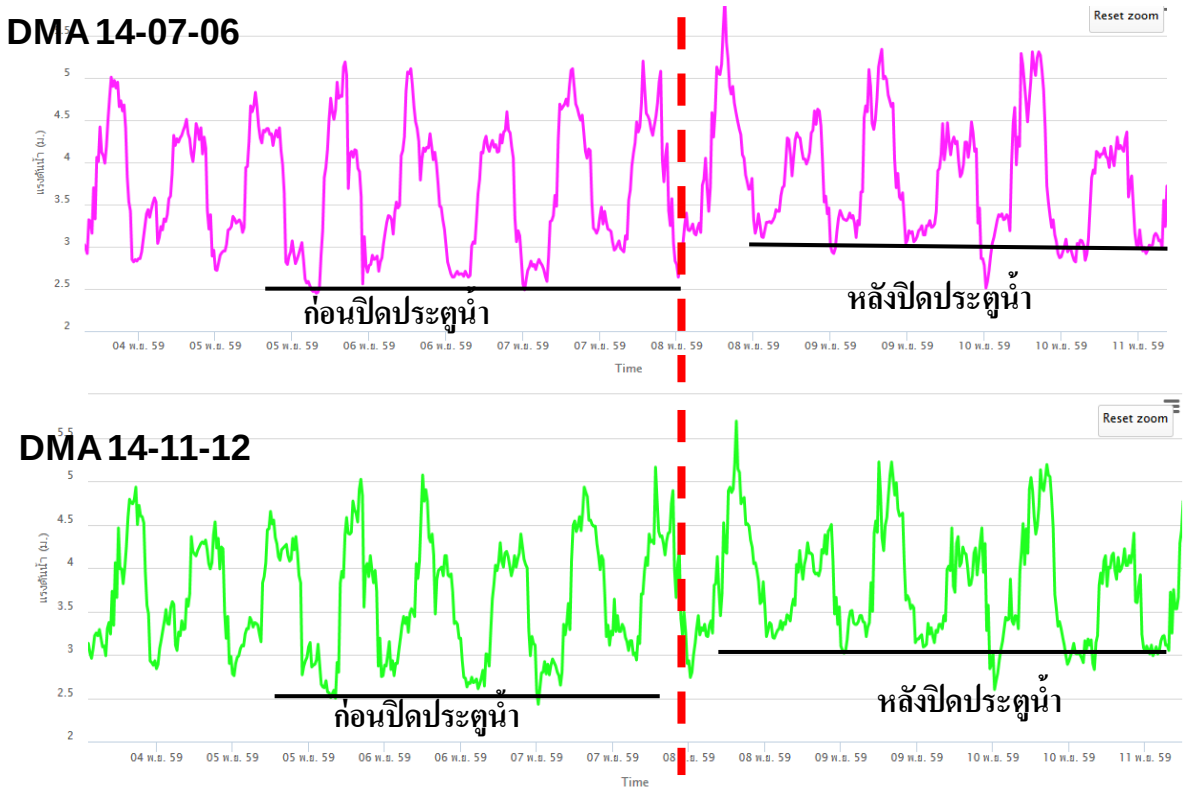


รูป 4.10 แรงดันใน DMA ก่อนและหลังดำเนินการปิดประตูน้ำ ปลายท่อประธานเส้นเก่า

พิจารณาพื้นที่ปิดล้อม (DMA) ที่อยู่ปลายเส้นท่อประธานเส้นใหม่บริเวณปลายถนนสุขสวัสดิ์ DMA 14-11-01 และ DMA 14-11-06 ดังรูป 4.11 และบริเวณถนนประชาอุทิศ DMA 14-07-06 และ DMA 14-11-12 ดังรูป 4.12 พบว่าแรงดันมีการยกตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 0.2 – 0.5 เมตร



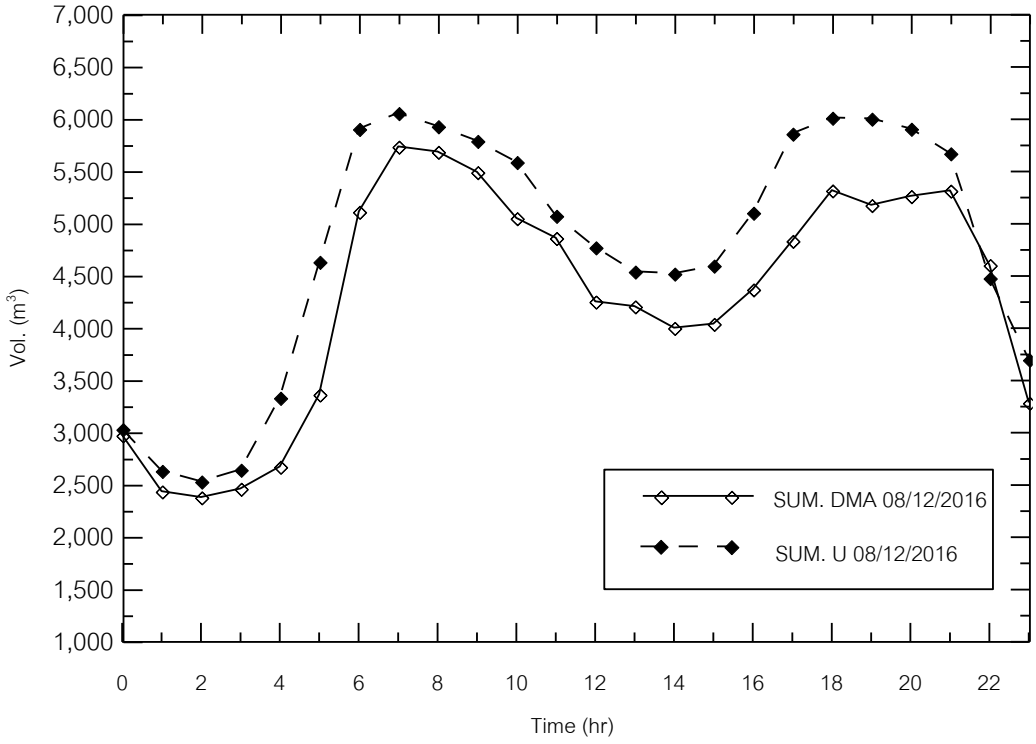
รูป 4.11 แรงดันใน DMA ก่อนและหลังดำเนินการปิดประตูน้ำ ปลายท่อประธานเส้นใหม่บริเวณถนนสุขสวัสดิ์



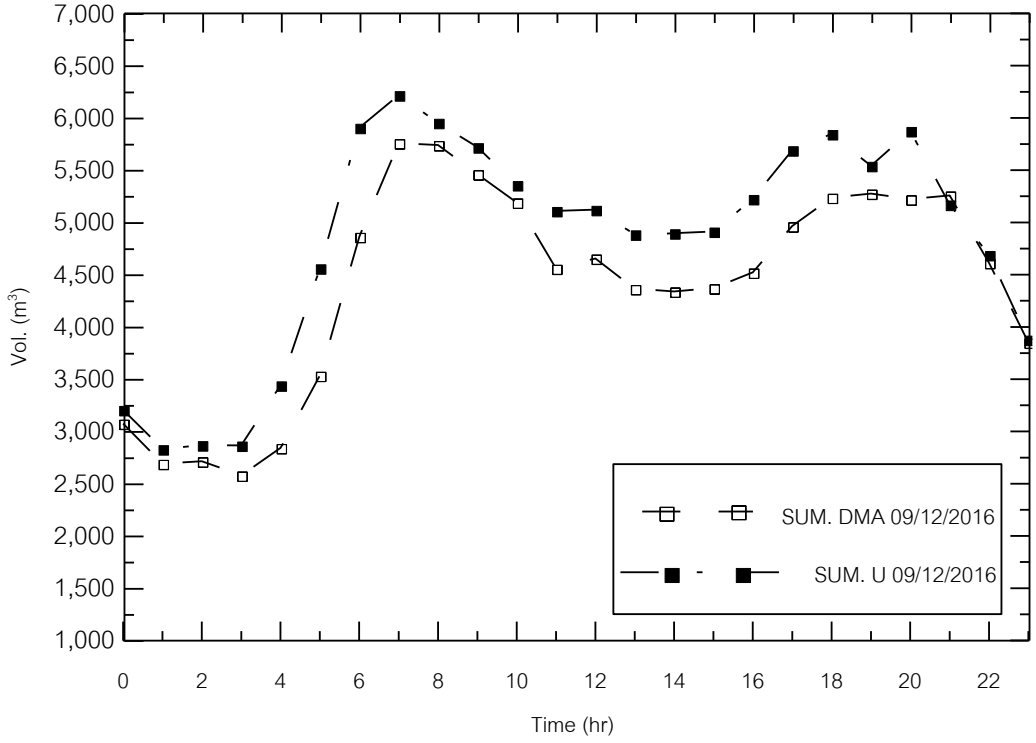
รูป 4.12 แรงดันใน DMA ก่อนและหลังการปิดประตูน้ำ ปลายท่อประธานเส้นใหม่บริเวณถนนประชาอุทิศ

4.4 เปรียบเทียบปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัดท่อประธานกับปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัดในพื้นที่ปิดล้อม

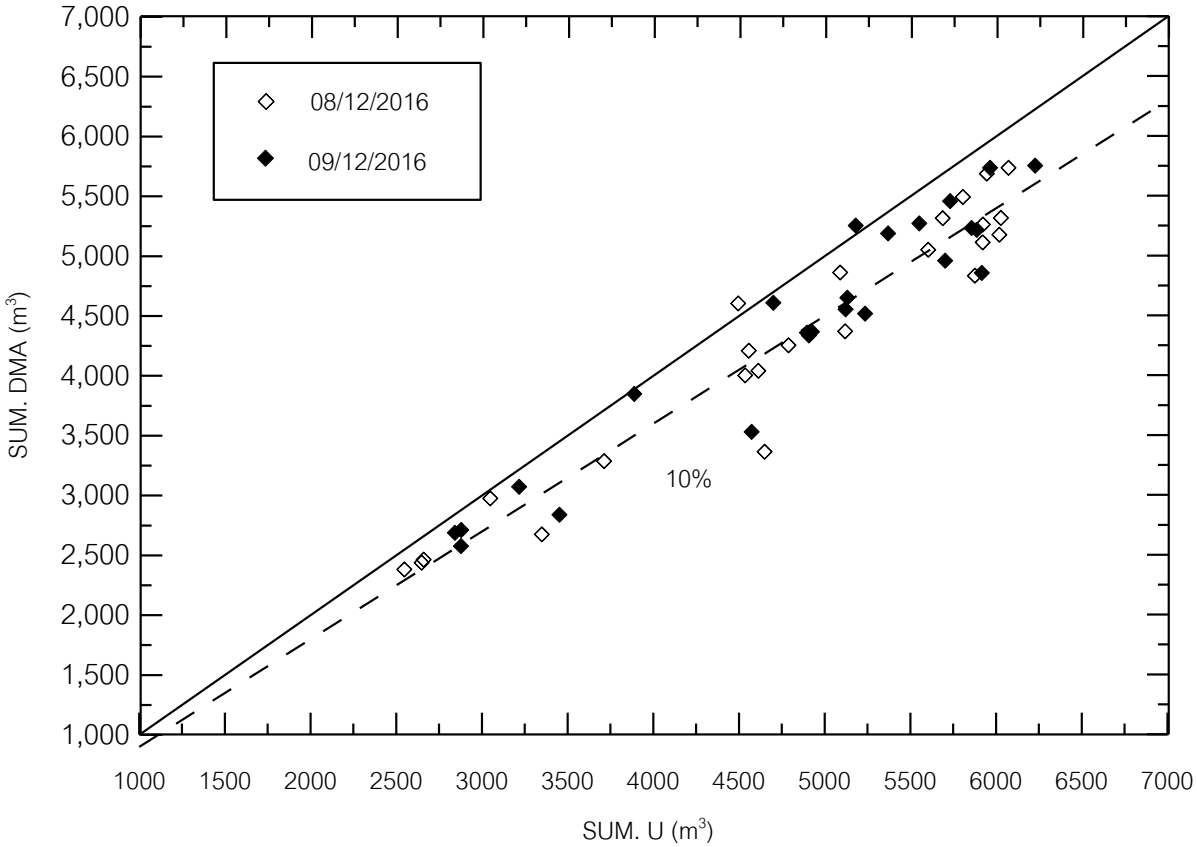
จากการปิดประตูน้ำในขั้นตอนที่ 1 สามารถจัดกลุ่มพื้นที่ปิดล้อม (DMA) ที่รับน้ำผ่านเครื่องวัด UZ0218 และ UZ0219 ได้ทั้งหมด 22 DMA ดังแสดงในรูป 3.4 เมื่อนำเอาปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัดจากท่อประธานมาเปรียบเทียบกับผลรวมของน้ำที่เข้าสู่พื้นที่ปิดล้อมทั้ง 22 DMA โดยมีจำนวนเครื่องวัดทั้งหมด 31 จุด เพื่อหาความแตกต่างระหว่างเครื่องวัดทั้ง 2 ระบบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากเครื่องวัด UZ0218 และ UZ0219 จะเป็นรายชั่วโมง ดังนั้นจึงพิจารณาค่ารายชั่วโมงที่ผ่านเครื่องวัดทั้ง 31 จุด แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านความสมบูรณ์ของเครื่งวัดทั้ง 2 ประเภท ทำให้การศึกษาครั้งนี้สามารถวิเคราะห์ผลรายชั่วโมงได้เพียง 2 วัน คือวันที่ 8 และ 9 ธันวาคม 2559 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแสดงดังรูป 4.13 ถึง 4.15



รูป 4.13 เปรียบเทียบปริมาณน้ำรายชั่วโมง วันที่ 8 ธันวาคม 2559



รูป 4.14 เปรียบเทียบปริมาณน้ำรายชั่วโมง วันที่ 9 ธันวาคม 2559



รูป 4.14 เปรียบเทียบปริมาณน้ำรายชั่วโมงระหว่างเครื่องวัดท่อประธานกับ DMA

จากรูป 4.13 ปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัดท่อประธาน UZ0218 และ UZ0219 หักปริมาณน้ำออกจาก UZ0202 และ U031 จะมีค่ามากกว่าผลรวมของปริมาณน้ำเข้าสู่ระบบ DMA จำนวน 22 DMA อยู่ที่ 11,431 ลบ.ม./วัน ของวันที่ 8 ธันวาคม 2559

เช่นเดียวกันกับรูป 4.14. ปริมาณน้ำที่ผ่านเครื่องวัดท่อประธาน UZ0218 และ UZ0219 หักปริมาณน้ำออกจาก UZ0202 และ U031 จะมีค่ามากกว่าผลรวมของปริมาณน้ำเข้าสู่ระบบ DMA จำนวน 22 DMA อยู่ที่ 10,090 ลบ.ม./วัน ของวันที่ 9 ธันวาคม 2559

ส่วนรูป 4.14 จะเป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเครื่องวัดท่อประธานกับเครื่องวัดระดับ DMA ซึ่งถ้าหากทั้ง 2 ระบบ มีค่าไม่แตกต่างกันกลุ่มข้อมูลจะต้องเกาะอยู่ในแนวเส้น 45° (เส้นทึบ) แต่เนื่องจากมีความแตกต่างกันระหว่างเครื่องวัดท่อประธานกับเครื่องวัดเข้าสู่ DMA จึงทำให้กลุ่มข้อมูลอยู่ใต้เส้น 45° โดยที่เครื่องวัดท่อประธานจะมีปริมาณน้ำที่มากกว่าประมาณ 10%

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

1. จากผลการปิดประตูน้ำท่อประธานเพื่อแบ่งการจ่ายน้ำของท่อประธานออกเป็น 2 พื้นที่ ส่งผลให้แรงดันที่ P032 ลดลงในช่วงเช้า (05:00 – 10:00) เนื่องจาก 3 สาเหตุดังนี้

- ทางตอนต้นของถนนสุขสวัสดิ์บริเวณแยกบางปะแก้วถึงซอย 27 งานวางท่อประธานขนาด ศก. 1000 มม. (ปทส.07) ยังไม่ยกเลิกท่อชั่วคราวขนาด 600 มม. (คาดว่าจะดำเนินการแล้ว

เสร็จในวันที่ 5 มกราคม 2560) ยังผลให้เกิดคอคอดทางด้านต้นน้ำจนไม่สามารถส่งจ่ายน้ำให้เพียงพอกับความต้องการในช่วงเช้าได้ ถ้าหากงานวางท่อประธานขนาด ศก. 1000 มม. แล้วเสร็จคาดว่าจะส่งผลให้แรงดันที่ P032 ดีขึ้นกว่าการทดลองในครั้งนี้ และคาดว่าจะดีขึ้นกว่าสภาพปัจจุบันที่เป็นอยู่

- อิทธิพลของท่อประธานเส้นใหม่และ U014 ถูกจำกัดอิทธิพลให้ผลักดันลงไปทางด้านถนนสุขสวัสดิ์ตอนปลายมากยิ่งขึ้น ไม่ให้ไหลขึ้นไปผสมกับท่อประธานเส้นเก่า

- จุดวัดแรงดัน P032 ตั้งอยู่บนท่อขนาด ศก. 500 มม. บริเวณถนนราษฎร์บูรณะ ซึ่งเป็นช่วงที่มีหน้าตัดการไหลเล็กที่สุดจึงทำให้เวลาที่มีความต้องการใช้น้ำพร้อมกันในช่วงเช้าหรือว่าช่วงเย็นความเร็วการไหลในท่อจะเพิ่มขึ้นส่งผลให้แรงดันลดลง

2. แรงดันที่ P036 หลังจากการปิดประตูน้ำมีการยกตัวขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงหลังการปรับลดแรงดัน อันเนื่องมาจากปริมาณน้ำที่ผ่านท่อประธานเส้นใหม่จะไม่ต้องไปช่วยเสริมแรงดันน้ำในท่อประธานเส้นเก่า จึงทำให้ส่งน้ำไปยังด้านล่างของพื้นที่คือถนนประชาอุทิศได้เต็มที่ ซึ่งจากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด U032 กับแรงดันที่ P036 รูป 4.8 และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำผ่านเครื่องวัด U033 กับแรงดันที่ P036 รูป 4.9 แสดงให้เห็นว่าที่การสูบจ่ายน้ำที่เท่ากันการปิดประตูน้ำเพื่อแบ่งท่อประธานช่วยยกแรงดันที่ P036 ได้

3. แรงดันในระดับพื้นที่ปิดล้อมหรือ DMA นั้น ไม่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของแรงดันอย่างมีนัยสำคัญใน DMA ที่ใช้น้ำจากท่อประธานเส้นเก่า ส่วน DMA ที่ใช้น้ำจากท่อประธานเส้นใหม่และ U014 แรงดันมีการยกตัวเพิ่มขึ้น

4. ภายหลังการปิดประตูน้ำแบ่งเส้นท่อประธาน ทำให้สามารถหาความแตกต่างระหว่างเครื่องวัดท่อประธานและเครื่องวัด DMA โดยปริมาณน้ำที่ได้จากเครื่องวัดท่อประธานจะมีค่ามากกว่าเครื่องวัด DMA ประมาณ 10% หรือประมาณ 10,000 ลบ.ม./วัน ทั้งนี้อาจเกิดจากการอ่านค่าหรือแสดงค่าที่วัดได้ของเครื่องวัดแต่ละประเภทแตกต่างกัน ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิสูจน์ให้ได้ว่าความแตกต่างดังกล่าวคือเครื่องวัดในท่อประธานหรือ DMA ส่วนอีกปัจจัยหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามคือ มีการแตกรั่วของท่อประธานเส้นดังกล่าวหรือไม่ ทั้งนี้หากท่อประธานขนาด ศก.1000 มม. แล้วเสร็จควรตรวจสอบอีกครั้ง

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองแบ่งเส้นท่อประธานเส้นเก่าและเส้นใหม่ที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของสถานีสูบจ่ายราษฎร์บูรณะ เพื่อดูถึงผลที่เกิดขึ้นกับแรงดันที่จุดวัด IRDP 2 จุด ว่ามีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด ซึ่งจะสะท้อนถึงการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าที่สุด ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้บ่งชี้ว่าการปิดประตูน้ำท่อประธานเพื่อแบ่งพื้นที่ในการสูบจ่ายน้ำออกจากกัน ส่งผลให้แรงดันที่ P036 ยกตัวขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณน้ำเข้าสู่พื้นที่แต่อย่างใด

แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านการก่อสร้างวางท่อประธาน ศก.1000 มม. ในถนนสุขสวัสดิ์ที่ยังเป็นท่อชั่วคราวขนาด ศก.600 มม. และจุดวัด P032 อยู่ในช่วงที่มีหน้าตัดการไหลเล็กที่สุดจึงทำให้แรงดัน P032 ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ดังนั้นการทดลองปิดประตูน้ำครั้งนี้จึงสิ้นสุดลงในคืนวันที่ 23 ธันวาคม 2560 เนื่องจากนโยบายเพิ่มแรงดันน้ำที่จุดวัด IRDP ให้ได้ตามเป้าหมายขององค์กร ซึ่งยังไม่เป็นที่น่าพอใจในไตรมาสแรกของปีงบประมาณ พ.ศ.2560

ภายหลังจากนี้ยังมีความคาดหวังว่าเมื่องานวางท่อประธาน ศก.1000 มม. แล้วเสร็จ (คาดว่าจะแล้วเสร็จในวันที่ 5 มกราคม 2560) จะส่งผลให้แรงดันน้ำที่ P032 ดีขึ้น ควรทดลองปิดประตูน้ำอีกครั้งเพื่อศึกษาและทำความเข้าใจถึงพฤติกรรมการสูบจ่ายน้ำ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการแรงดันน้ำควบคู่กับการลดน้ำสูญเสียให้มีความเหมาะสมต่อไป

ส่วนความแตกต่างระหว่างเครื่องวัดท่อประธานที่อ่านค่าได้มากกว่าเครื่องวัดระดับ DMA จะสะท้อนถึงน้ำสูญเสียสาขากับน้ำสูญเสียในพื้นที่ DMA อย่างมีนัยยะ จากการศึกษานี้บ่งชี้ว่าการบริหารจัดการน้ำสูญเสียต้องผนวกเข้ากับการบริหารจัดการแรงดันที่ทาง ฝคจ. รับผิดชอบอยู่ด้วย ตราบใดที่ยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าความแตกต่างดังกล่าวมาจากสาเหตุใด หรือให้นิยามน้ำสูญเสียใหม่โดยแบ่งเป็นน้ำสูญเสียในระบบท่อประธานซึ่งควรแบ่งตามขอบเขตของอิทธิพลการสูบจ่ายน้ำ กับน้ำสูญเสียในระบบพื้นที่ปิดล้อม (DMA) ซึ่งแต่ละสาขาก็แบ่งเป็นพื้นที่ปิดล้อมอยู่แล้ว

ทั้งนี้หากการดำเนินการปิดประตูน้ำครบทุกขั้นตอน คาดว่าส่งผลให้สถานีสูบจ่ายน้ำสำโรงที่อยู่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมักประสบปัญหาในช่วงหน้าแล้ง ให้ปรับการสูบจ่ายน้ำเข้าสู่พื้นที่สาขาสุขสวัสดิ์ผ่านทางเครื่องวัด U014 ลดลงได้ และใช้ศักยภาพของสถานีสูบจ่ายน้ำราษฎร์บูรณะที่มีการปรับปรุงถังเก็บน้ำใสให้มีปริมาตรเพิ่มขึ้นให้เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น