งานจ้างสำรวจ ออกแบบ

โครงการพัฒนาพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำมูลตอนล่างฝั่งขวา (ระยะที่ 2) จังหวัดอุบลราชธานี

สัมมนาแนวคิดและเกณฑ์กำหนดในการออกแบบโครงการ

- ระบบส่งน้ำ
- การคัดเลือกประเภทโรงสูบน้ำและชนิดปั๊ม
- การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำ

คุณชัชชณัน กิตติ์ธเรศ

ผู้บรรยาย

วันจันทร์ที่ 27 มกราคม 2568 ณ ห้องประชุม 500 ชั้น 5
อาคารศูนย์วิศวกรรมชลประทาน (IEC) กรมชลประทาน สามเสน

เสนอโดย
SP&D Suparerk Planning And Design Co.,Ltd.
บริษัท ศุภฤกษ์ แพลนนิ่ง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด

ลำดับการนำเสนอ

1. ภาพรวมของโครงการ
2. แนวคิดการออกแบบระบบส่งน้ำ
3. การคัดเลือกประเภทโรงสูบน้ำและชนิดปั๊ม
4. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำ
5. ถาม-ตอบ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ภาพรวมของโครงการ

ความเป็นมาของโครงการ

ปี 2533

15 พฤษภาคม 2533

คณะรัฐมนตรีอนุมัติให้ กฟผ. ดำเนินการก่อสร้างเขื่อนปากมูล ปิดกั้นแม่น้ำมูลที่บริเวณบ้านหัวเห่ว อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี โดยเริ่มก่อสร้างเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2533 แล้วเสร็จเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2537

ปี 2546

ในปี พ.ศ. 2546

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเร่งรัดให้กรมชลประทาน พัฒนาพื้นที่ชลประทานบริเวณปากแม่น้ำมูล

ปี 2556

วันที่ 14 มิถุนายน 2556

กรมชลประทาน ดำเนินการการศึกษาแผนแม่บทโครงการพัฒนาพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำมูลตอนล่าง จากการทดน้ำของเขื่อนปากมูล

ปี 2562

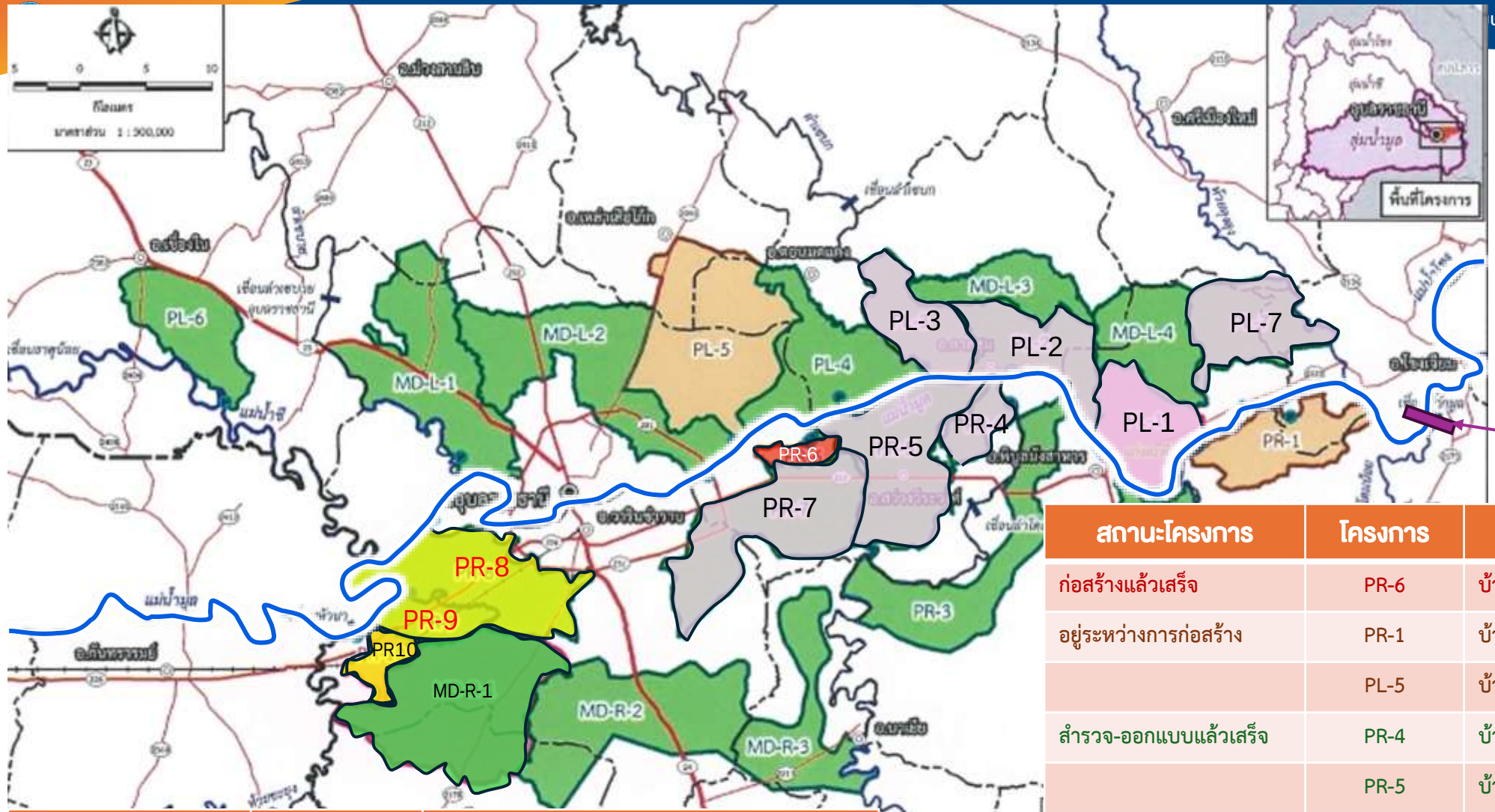
ในปี พ.ศ. 2562

กรมชลประทาน ได้จ้างศึกษาความเหมาะสมโครงการพัฒนาพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำมูลตอนล่าง พบว่ามีศักยภาพในการพัฒนาสถานีสูบน้ำจำนวน 24 สถานี

ปัจจุบัน

- ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ 1 สถานี
- อยู่ระหว่างการก่อสร้าง 2 สถานี
- สำรวจ-ออกแบบแล้วเสร็จ 7 สถานี
- อยู่ระหว่างสำรวจ-ออกแบบ 3 สถานี
- อยู่ในแผนสำรวจ-ออกแบบ ในปี 2569-2574 จำนวน 11 สถานี

สถานะโครงการ ณ ปัจจุบัน



สถานะโครงการ	โครงการ	ที่ตั้ง
ว่าจ้าง สำรวจ-ออกแบบ ปี 67-68	PR-8	บ้านหนองกินเพล ต.หนองกินเพล อ.วารินชำราบ
	PR-9	บ้านท่าเจริญ ต.ท่าลาด อ.วารินชำราบ
	PR-10	บ้านท่าเมืองใหม่ ต.ท่าลาด อ.วารินชำราบ

สถานะโครงการ	โครงการ	ที่ตั้ง
ก่อสร้างแล้วเสร็จ	PR-6	บ้านบุ่งมะแลงใต้ ต.บุ่งมะแลง อ.สว่างวีระวงศ์
อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	PR-1	บ้านลาดวารี ต.ลาดวารี อ.สิรินธร
	PL-5	บ้านนาคำ ต.กุดลาด อ.เมือง
สำรวจ-ออกแบบแล้วเสร็จ	PR-4	บ้านคำสมิง ต.สว่าง อ.สว่างวีระวงศ์
	PR-5	บ้านแพง ต.สว่าง อ.สว่างวีระวงศ์
	PR-7	บ้านฮ่องอ้อ ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์
	PL-1	บ้านสวรรค์น้อย ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลมังสาหาร
	PL-2	บ้านนามน ต.ตาลชุม อ.ตาลชุม
	PL-3	บ้านม่วงโคน ต.ตาลชุม อ.ตาลชุม
	PL-7	บ้านท่าเสียว ต.ทรายมูล อ.พิบูลมังสาหาร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

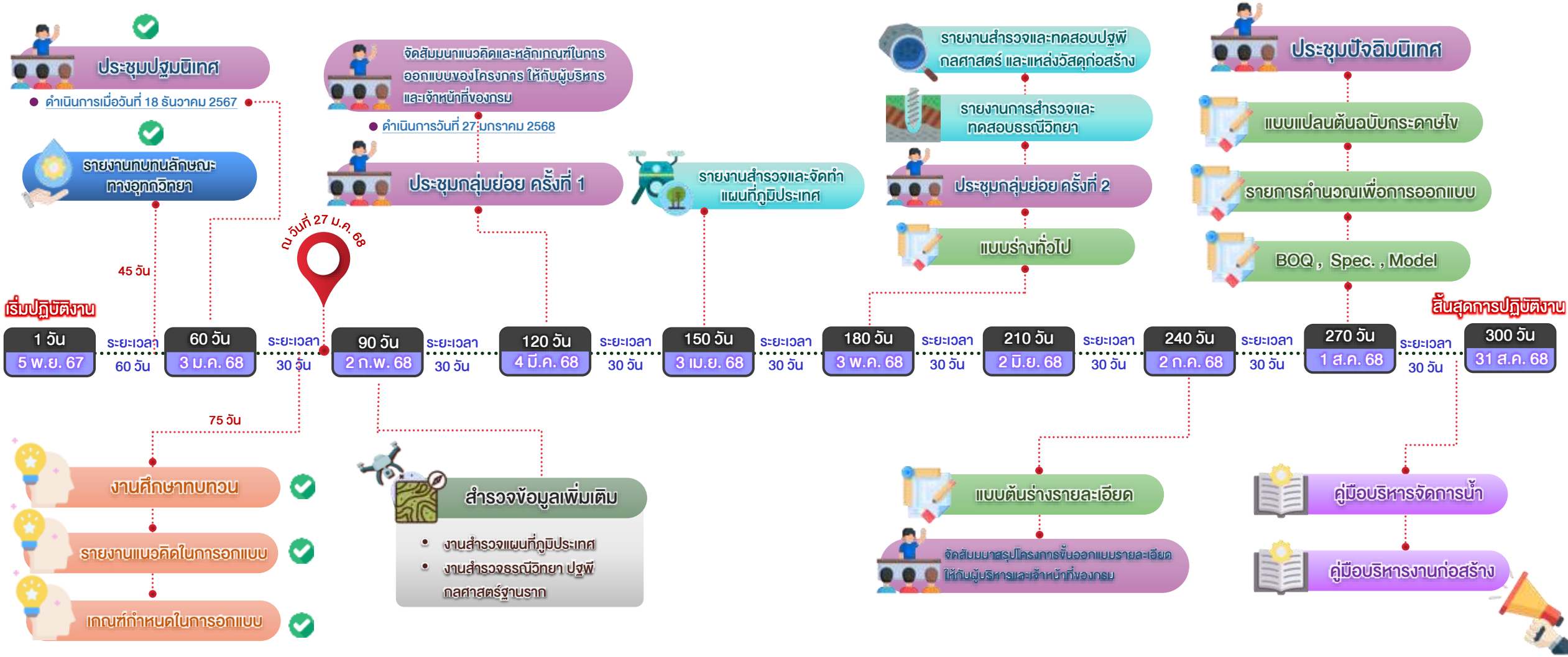
กรมชลประทาน ได้ว่าจ้าง บริษัท ศุภฤกษ์ แพลนนิ่ง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด ให้ดำเนินงาน สำรวจ ออกแบบ โครงการพัฒนาพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำมูลตอนล่างฝั่งขวา (ระยะที่ 2) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงการพัฒนาพื้นที่ชลประทานลุ่มน้ำมูลตอนล่างบริเวณฝั่งขวา ประกอบไปด้วยการออกแบบสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าและระบบกระจายน้ำ จำนวน 2 แห่ง คือ

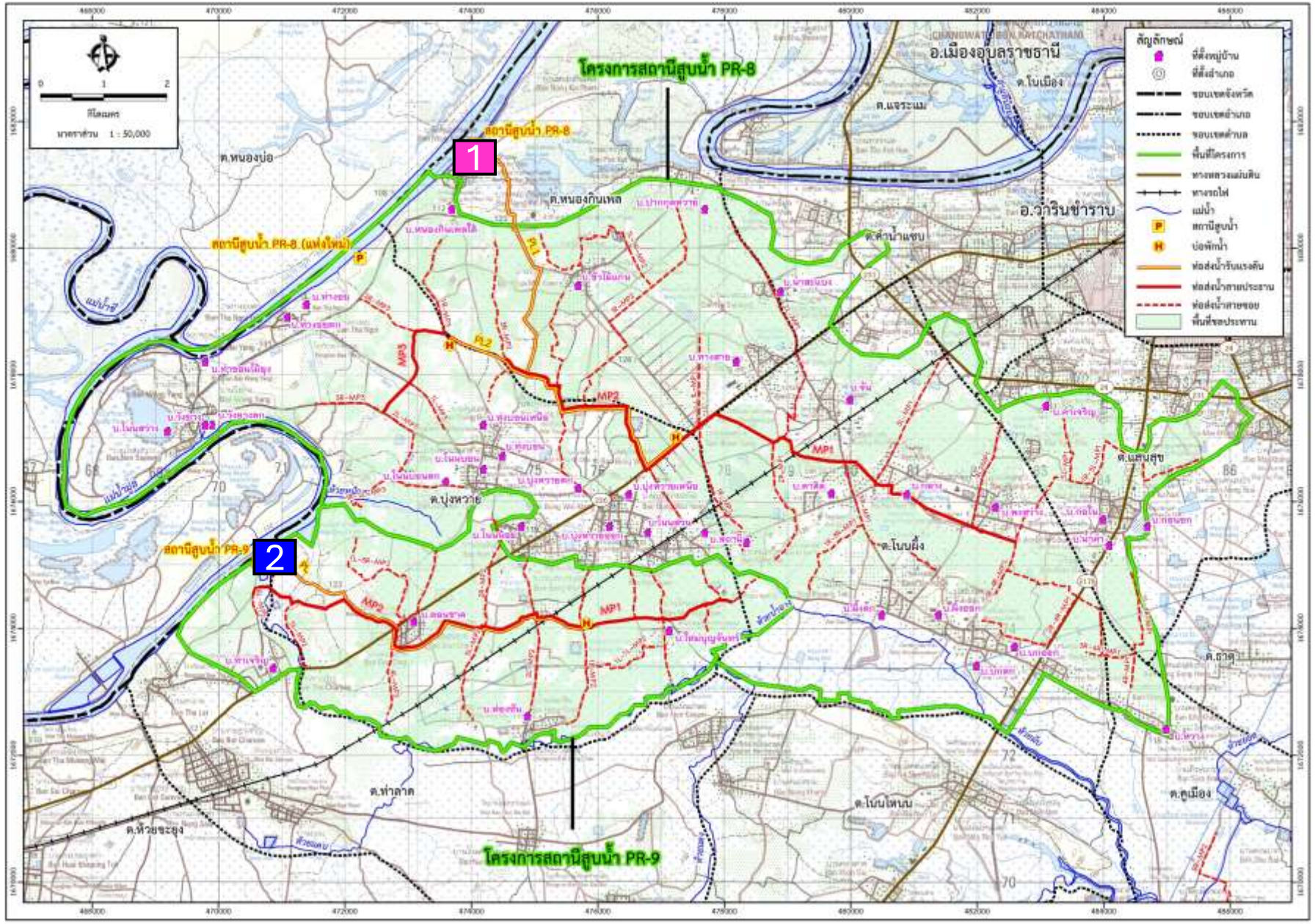
1.สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-8 บ้านหนองกินเพล

2.สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-9 บ้านท่าเจริญ

ภาพสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PL5

แผนงานปฏิบัติงานในภาพรวมของโครงการ 300 วัน





พื้นที่ศึกษาโครงการ

จากรายงานการศึกษา FS

(ปี พ.ศ.2562)

1. **สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-8** ตั้งอยู่ลำน้ำมูล บ้านหนองกินเพล ตำบลหนองกินเพล อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี พื้นที่รับประโยชน์ 20,935 ไร่

2. **สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-9** ตั้งอยู่ลำน้ำมูล บ้านท่าเจริญ ตำบลท่าลาด อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี พื้นที่รับประโยชน์ 9,114 ไร่

แนวความคิดในการออกแบบสถานีสูบน้ำและระบบส่งน้ำ

1. ที่ตั้งสถานีสูบน้ำควรเป็นช่วงลำน้ำตรงไม่โค้ง เพราะจะเกิดการกัดเซาะ/การทับถมตะกอนบริเวณทางเข้าช่องรับน้ำ
2. อัตราการสูบน้ำ ต้องพอเพียงกับความต้องการใช้น้ำในพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการ
3. พื้นที่ของโครงการสถานีสูบน้ำ ควรมีขนาดเพียงพอสำหรับอาคารประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นในการใช้งานเท่านั้น เพื่อลดผลกระทบในกรณีที่ต้องเวนคืนที่ดิน
4. การออกแบบระบบกระจายน้ำได้พิจารณาเป็นระบบท่อส่งน้ำ และวางแนวท่อส่งน้ำตามแนวเขตทาง เพื่อลดผลกระทบกับพื้นที่ทำกินของราษฎร หากเป็นระบบคลองส่งน้ำจะกระทบกับพื้นที่ทำกินของราษฎรมาก
5. ท่อส่งน้ำออกแบบเป็นท่อเหล็กและท่อ PVC ตามขนาดและความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และการใช้งาน
6. อัตราความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อส่งน้ำรับแรงดันควรอยู่ระหว่าง 1.50–3.00 เมตร/วินาที หากออกแบบอัตราความเร็วของน้ำมากกว่านี้จะทำให้เกิดการกัดเซาะท่อและเกิดการสูญเสียหัวน้ำมาก

แนวความคิดในการออกแบบ

7. อัตราความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อส่งน้ำไม่ควรต่ำกว่า 0.60 เมตร/วินาที เพื่อป้องกันการตกตะกอน

8. ระบบกระจายน้ำของโครงการจะออกแบบให้ติดตั้งวาล์วควบคุมแรงดันและควบคุมปริมาณน้ำ (Pressure Reducing Valve) บริเวณจุดแยก ทำหน้าที่ควบคุมอัตราการไหลให้พอดีกับความต้องการในท่อซอย และแนวท่อสายหลักจะติดตั้งอุปกรณ์ เช่น Surge Valve, Air Valve, Blow Off ตามตำแหน่งที่เหมาะสม

9. ขนาดท่อส่งน้ำจะลดขนาดท่อตามปริมาณน้ำที่เหลือจากการส่งน้ำให้ในแต่ละพื้นที่

10. การออกแบบขนาดของบ่อพักน้ำ จะพิจารณาเผื่อกรณีที่เครื่องสูบน้ำหยุดสูบน้ำอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าขัดข้อง หรือท่อส่งน้ำชำรุด โดยสามารถสำรองส่งให้พื้นที่ประมาณ 1 ชั่วโมง

11. กำหนดรูปแบบเครื่องสูบน้ำให้เป็นรูปแบบเดียวกันในแต่ละโครงการเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและการดูแลรักษา

การทบทวนที่ตั้งสถานีสูบน้ำ (PR-8) จากการศึกษาเดิม (ปี 62)

สรุปประเด็นสำคัญ

- บริเวณที่ตั้งสถานีสูบน้ำของโครงการ PR-8 มีสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ของหมู่บ้าน คือ ศาลปู่-ย่า
- บริเวณริมตลิ่งได้ทำการก่อสร้างเขื่อนป้องกันการกัดเซาะตลิ่งเสร็จแล้ว โดยกรมโยธาฯ
- ชาวบ้านไม่ยินยอมให้มีการก่อสร้างบริเวณนี้

การทบทวนที่ตั้งสถานีสูบน้ำ (PR-8)

สรุปประเด็นสำคัญ

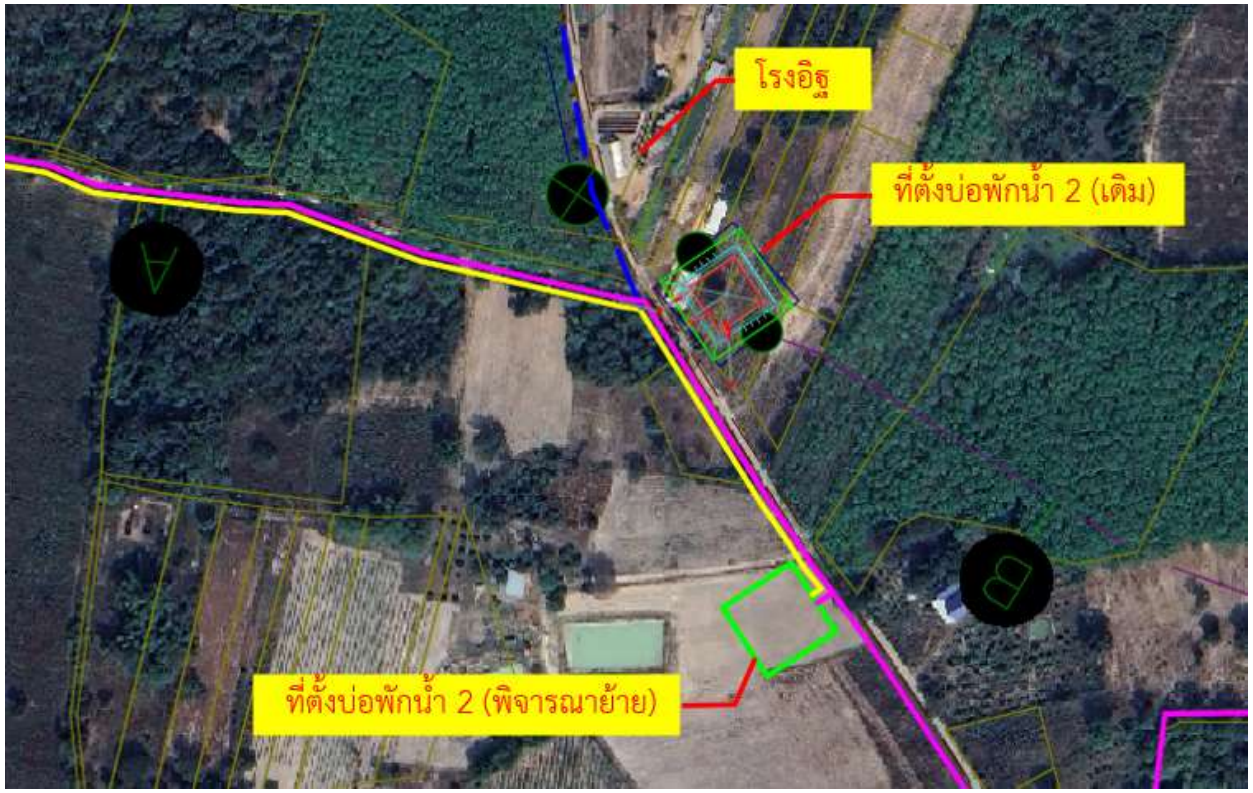
- ย้ายที่ตั้งหัวงานขึ้นมาทางด้านเหนือน้ำจากตำแหน่งเดิม ประมาณ 2.40 กิโลเมตร
- ระมัดระวังเรื่องการก่อสร้างหรือสิ่งปลูกสร้างตามแนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ระยะ กันเขตข้างละ 35.00 ม.
- ชาวบ้านต้องการขายที่ดินบริเวณที่ตั้งหัวงาน
- พิจารณาเปลี่ยนแนวท่อสายหลัก

การทบทวนที่ตั้งบ่อพักน้ำแห่งที่ 1 (PR-8)

สรุปประเด็นสำคัญ

- ที่ตั้งบ่อพักน้ำตรวจสอบจากผลการสำรวจเดิมแล้วเป็นตำแหน่งที่สูงที่สุดของแนวท่อส่งน้ำ ซึ่งเป็นที่ตั้งที่เหมาะสมดีแล้ว

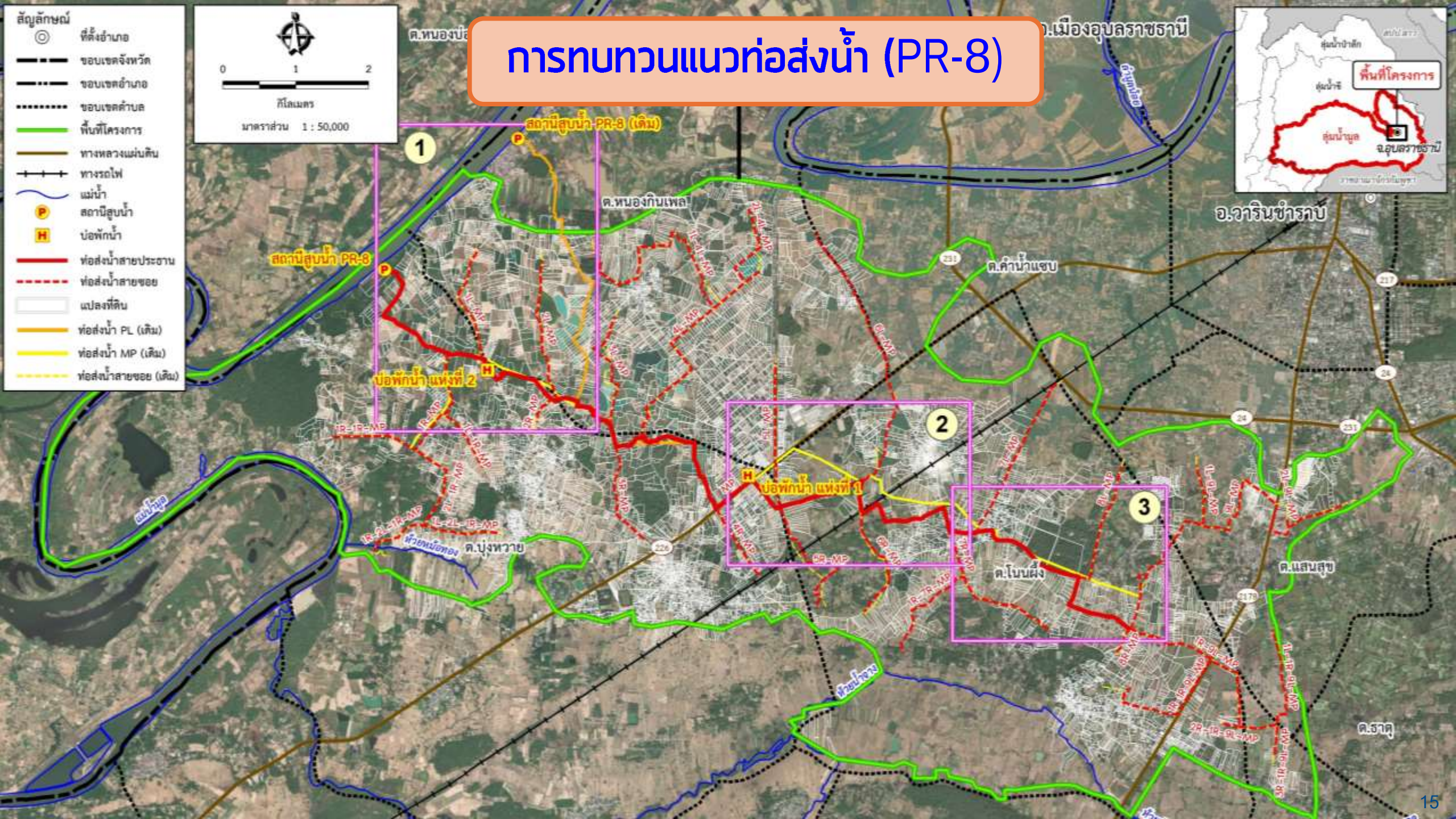
การทบทวนที่ตั้งบ่อพักน้ำแห่งที่ 2 (PR-8)

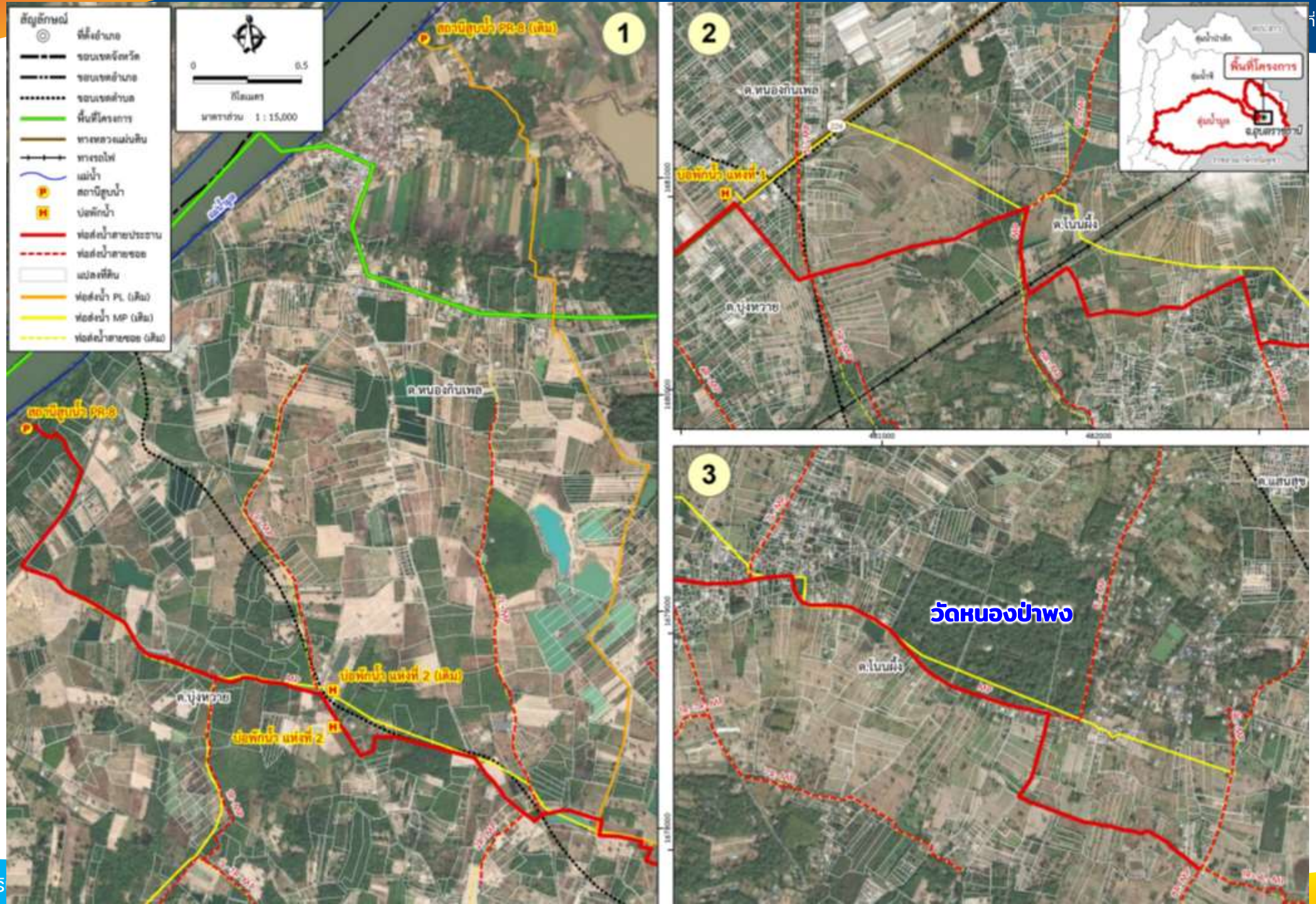


สรุปประเด็นสำคัญ

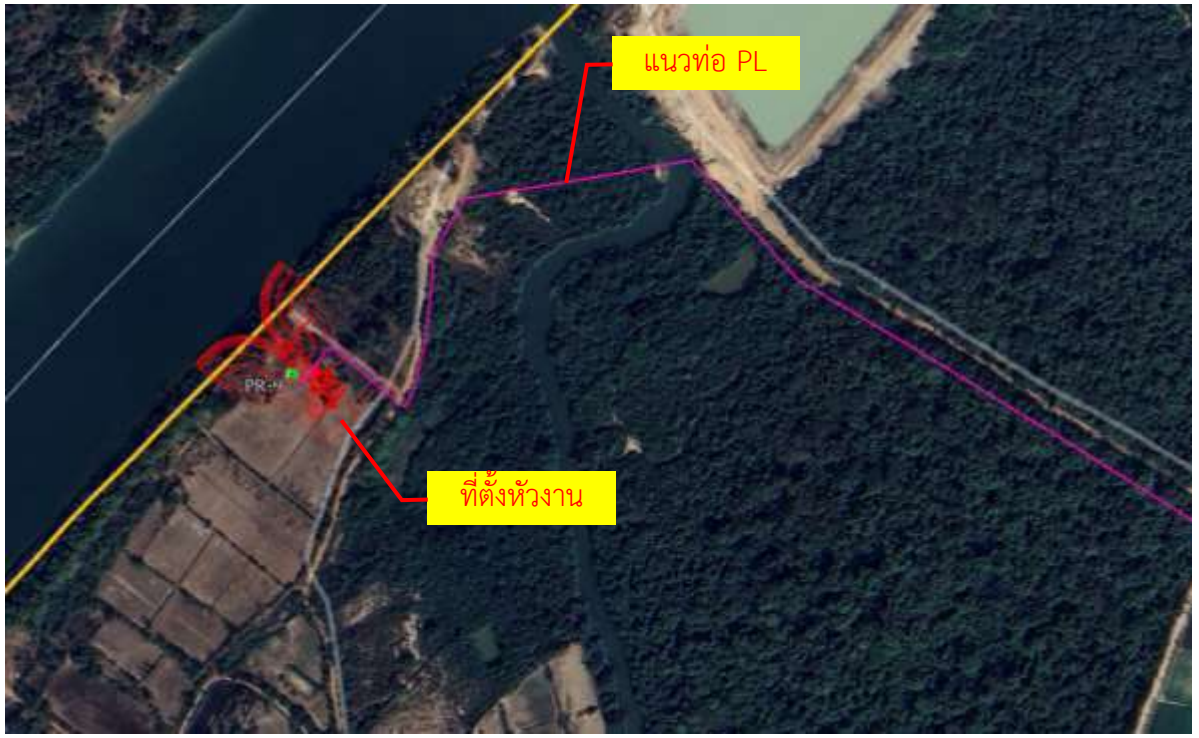
- ที่ตั้งบ่อพักน้ำเดิมติดที่ดินหลายแปลง และติดสิ่งปลูกสร้าง
- พิจารณาย้ายที่ตั้งบ่อพักน้ำให้มาอยู่บริเวณฝั่งตรงข้ามระยะห่างประมาณ 100 เมตร หรือพิจารณาบริเวณใกล้เคียง

การทบทวนแนวท่อส่งน้ำ (PR-8)




สัญลักษณ์
ที่ตั้งอำเภอ
ขอบเขตจังหวัด
ขอบเขตอำเภอ
ขอบเขตตำบล
พื้นที่โครงการ
ทางหลวงแผ่นดิน
ทางรถไฟ
แม่น้ำ
สถานีสูบน้ำ
บ่อพักน้ำ
ท่อส่งน้ำสายประธาน
ท่อส่งน้ำสายซอย
แปลงที่ดิน
ท่อส่งน้ำ PL (เดิม)
ท่อส่งน้ำ MP (เดิม)
ท่อส่งน้ำสายซอย (เดิม)
0
0.5
กิโลเมตร
มาตราส่วน 1 : 15,000
1
2
3
สถานีสูบน้ำ PR-8 (เดิม)
สถานีสูบน้ำ PR-8
บ่อพักน้ำ แห่งที่ 1
บ่อพักน้ำ แห่งที่ 2 (เดิม)
บ่อพักน้ำ แห่งที่ 2
ต.หนองกินเพล
ต.บุ่งหวาย
ต.โนนผึ้ง
ต.แสนสุข
พื้นที่โครงการ
อ.วารินชำราบ
อ.เมืองอุบลราชธานี
วัดหนองป่าพง

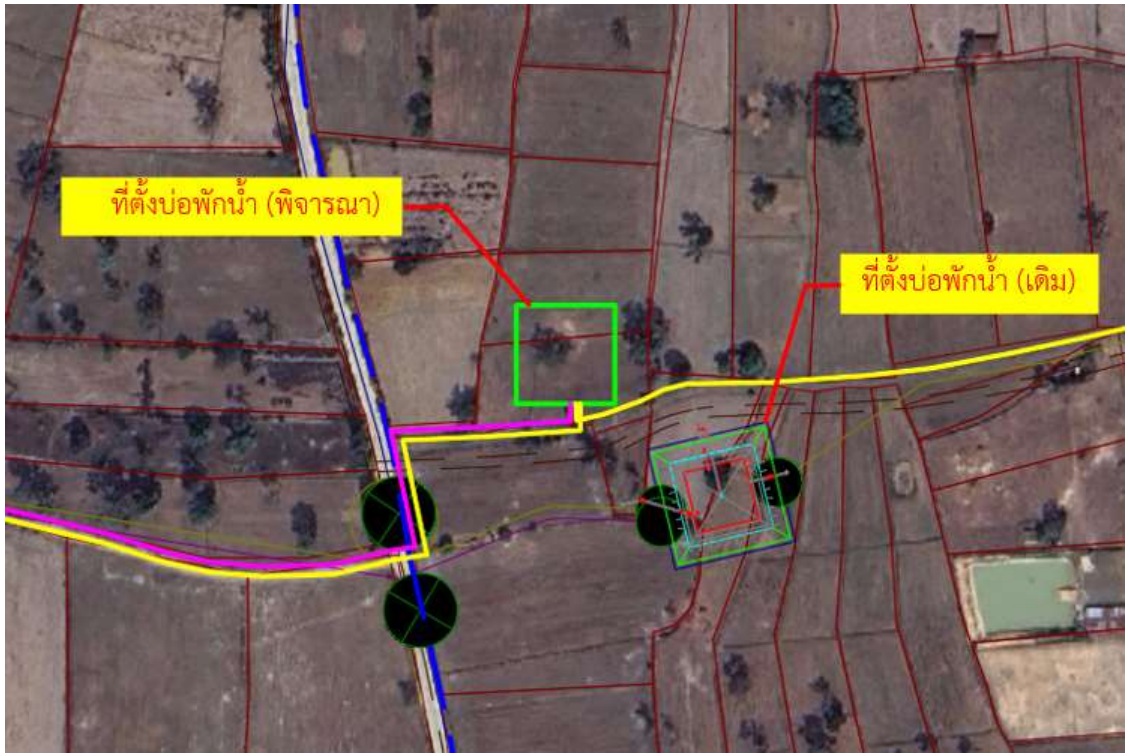
สภาพปัจจุบันที่ตั้งหัวงาน PR-9

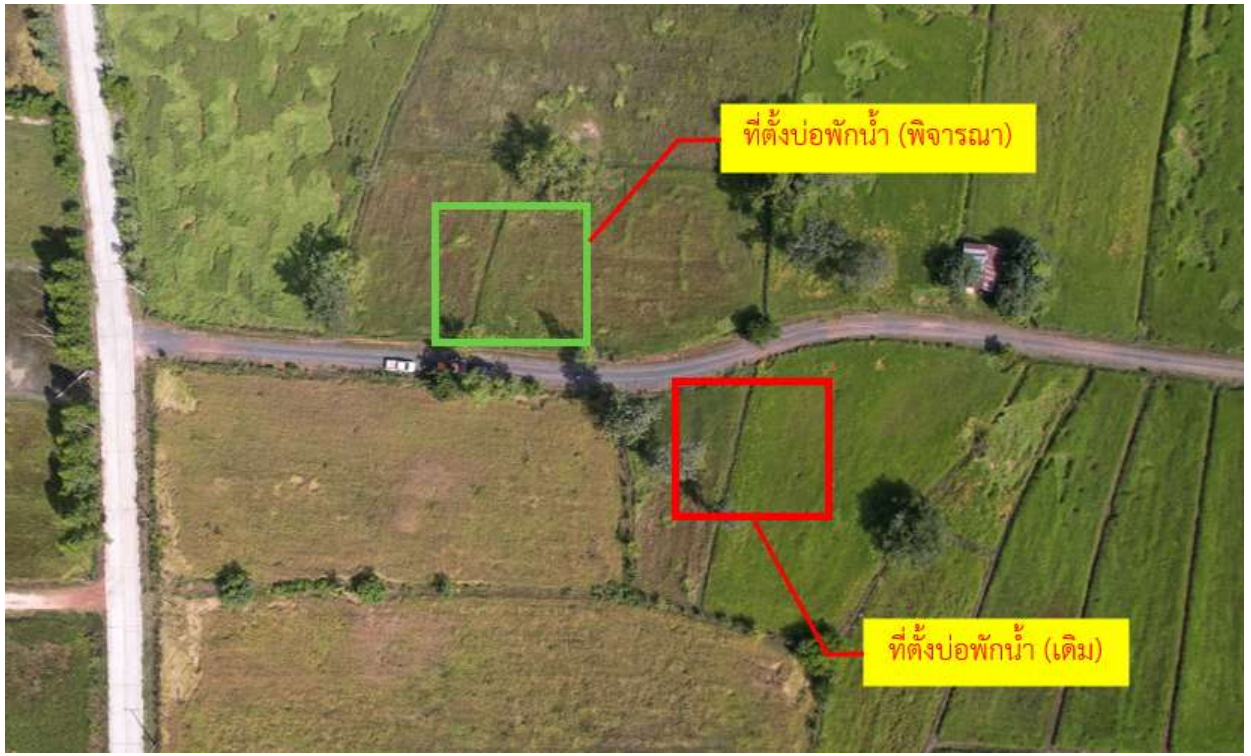


สรุปประเด็นสำคัญ

- เจ้าของที่ดินยินดีที่จะมีโครงการสถานีสูบน้ำ

การทบทวนที่ตั้งสถานีสูบน้ำ (PR-9)

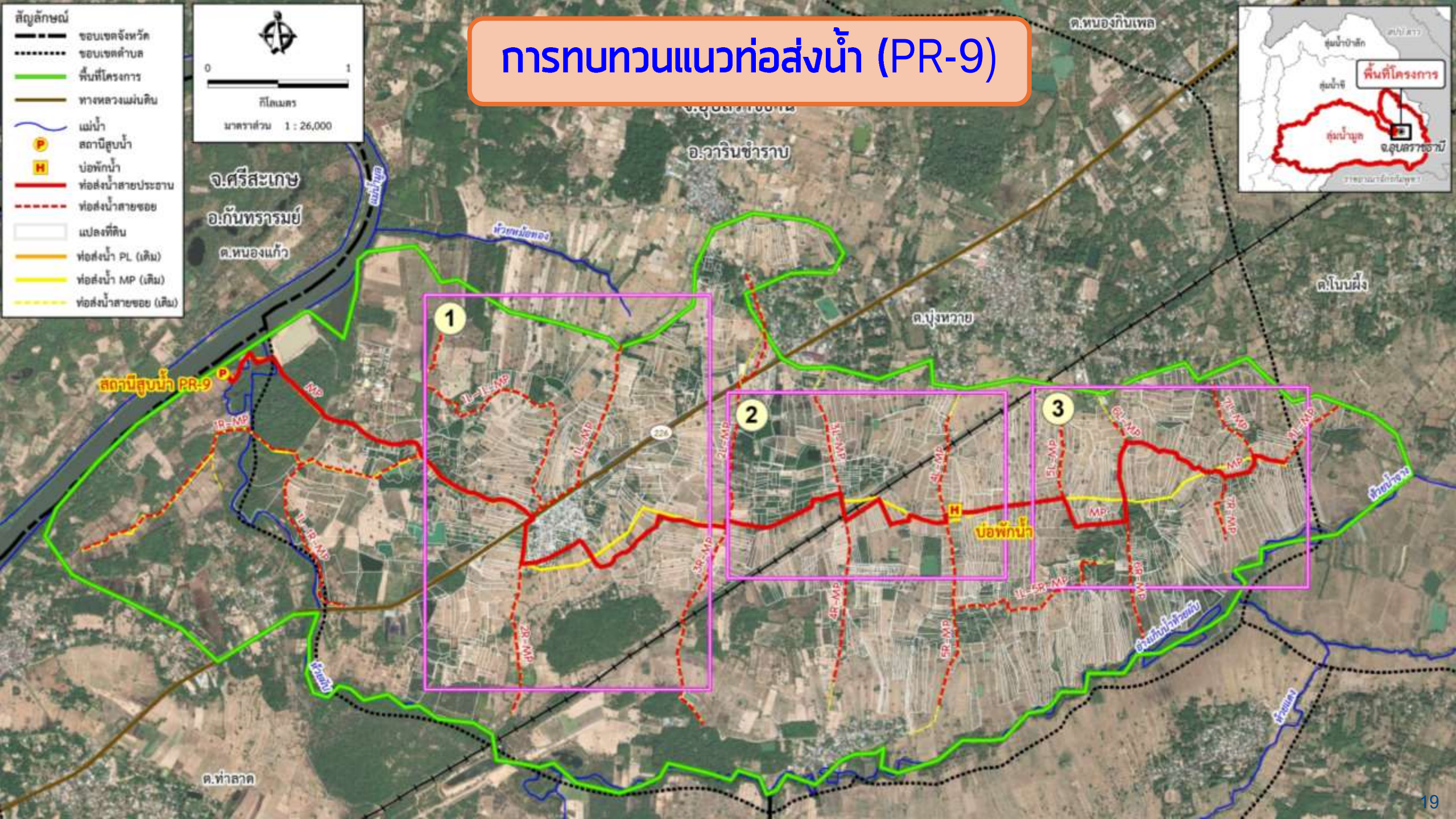


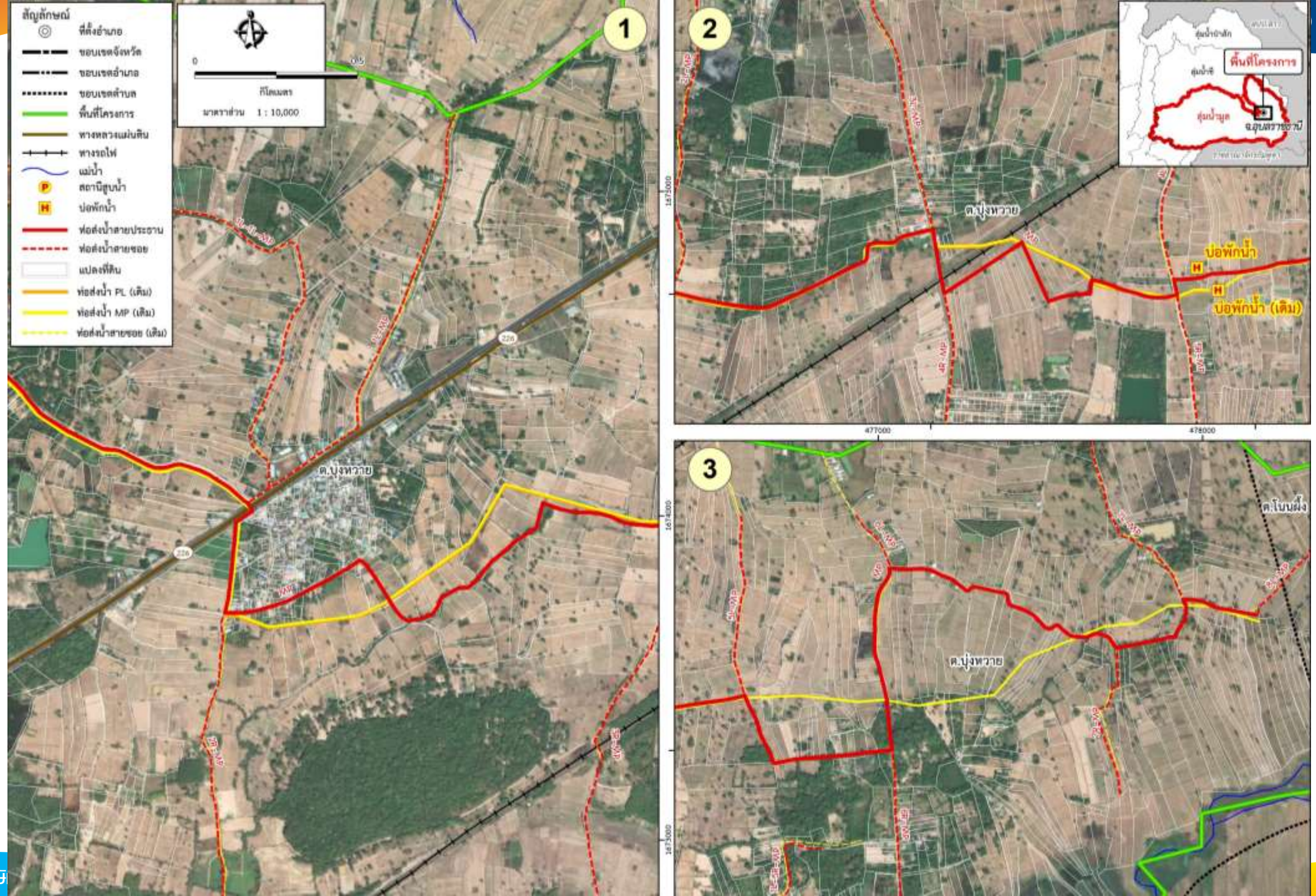


สรุปประเด็นสำคัญ

- ที่ตั้งบ่อพักน้ำเดิมติดที่ดินหลายแปลง อาจจะไม่ได้รับการยินยอมจากเจ้าของที่ดิน
- หากไม่ได้รับความยินยอม อาจพิจารณาย้ายที่ตั้งบ่อพักน้ำให้มาอยู่บริเวณฝั่งตรงข้ามระยะห่างประมาณ 50 เมตร หรืออาจพิจารณาบริเวณใกล้เคียงที่ไม่มีปัญหาเรื่องที่ดิน

การทบทวนแนวท่อส่งน้ำ (PR-9)



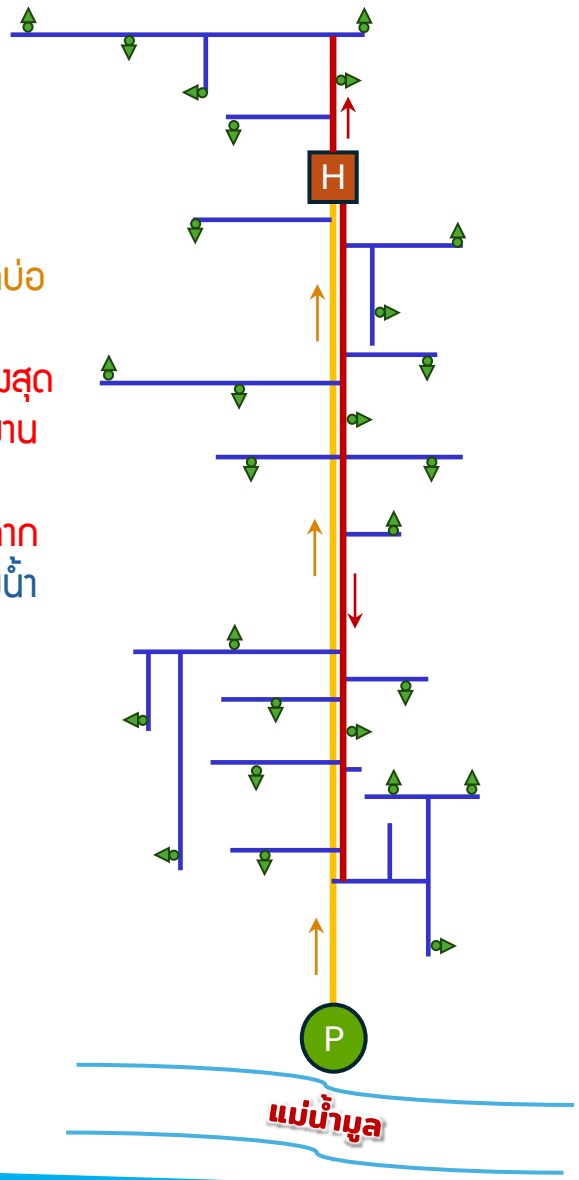

สัญลักษณ์
ที่ตั้งอำเภอ
ขอบเขตจังหวัด
ขอบเขตอำเภอ
ขอบเขตตำบล
พื้นที่โครงการ
ทางหลวงแผ่นดิน
ทางรถไฟ
แม่น้ำ
สถานีสูบน้ำ
บ่อพักน้ำ
ท่อส่งน้ำสายประธาน
ท่อส่งน้ำสายซอย
แปลงที่ดิน
ท่อส่งน้ำ PL (เดิม)
ท่อส่งน้ำ MP (เดิม)
ท่อส่งน้ำสายซอย (เดิม)
0
กิโลเมตร
มาตราส่วน 1 : 10,000
1
2
3
ต.บุ่งหวาย
ต.โนนผึ้ง
พื้นที่โครงการ
บ่อพักน้ำ
บ่อพักน้ำ (เดิม)
226
477000
478000
1673000
1674000

แนวคิดการออกแบบระบบส่งน้ำ

แนวความคิดในการออกแบบระบบส่งน้ำ

แนวคิดระบบกระจายน้ำ FS (2562)

- สูบน้ำจากสถานีสูบน้ำไปเก็บกักไว้ที่บ่อพักน้ำผ่านท่อส่งน้ำรับแรงดัน (PL)
- ปล่อยน้ำจากบ่อพักน้ำที่ตั้งอยู่จุดสูงสุดของแนวท่อให้ไหลแบบแรงโน้มถ่วงผ่านท่อส่งน้ำสายหลัก (MP)
- กระจายน้ำไปยังพื้นที่เกษตรกรรมจากท่อส่งน้ำสายหลัก (MP) ผ่านท่อส่งน้ำสายซอยไปยังจุดจ่ายน้ำ

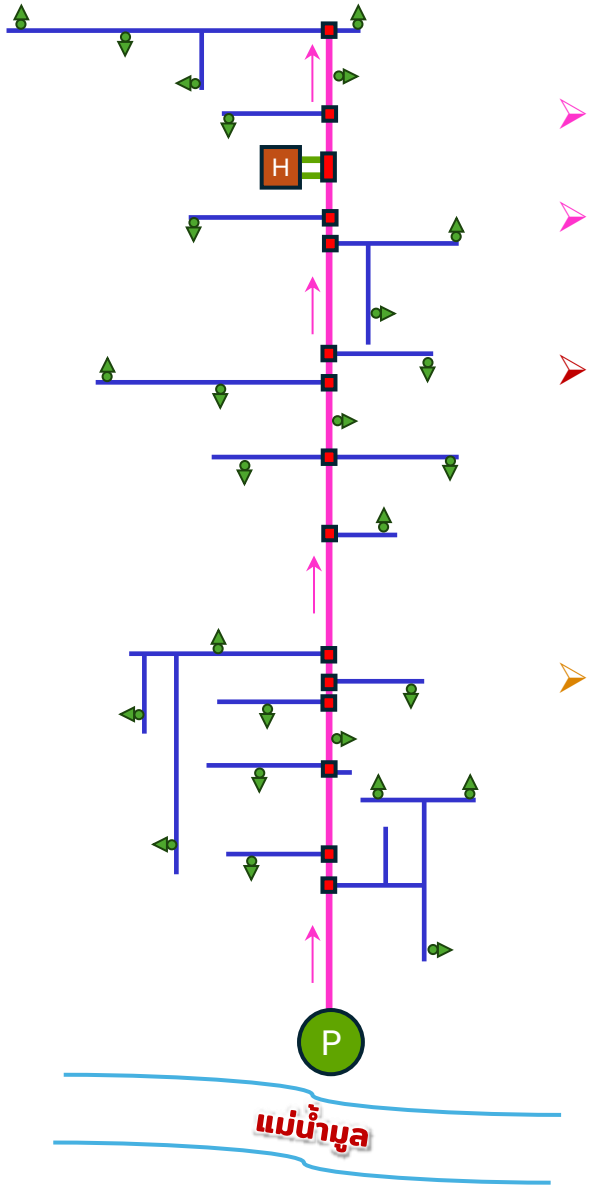


สัญลักษณ์ (FS)

- P สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- H บ่อพักน้ำ
- ท่อส่งน้ำรับแรงดัน (PL)
- ท่อส่งน้ำสายหลัก (MP)
- ท่อส่งน้ำสายซอย
- จุดจ่ายน้ำ

แนวคิดระบบกระจายน้ำ ทบทวน (2568)

- สูบน้ำจากสถานีสูบน้ำไปตามแนวท่อส่งน้ำสายหลัก (MP)
- กระจายน้ำไปยังพื้นที่เกษตรกรรมจากท่อส่งน้ำสายหลัก (MP) ผ่านท่อส่งน้ำสายน้ำสายซอย ไปยังจุดจ่ายน้ำ
- บริเวณจุดแยกระหว่างท่อส่งน้ำสายหลักกับท่อส่งน้ำสายซอย จะติดตั้งบ่อวาล์วสำหรับควบคุมปริมาณน้ำและควบคุมแรงดันน้ำ Pressure Reducing Valve (P.R.V.) ตามปริมาณน้ำที่พื้นที่เกษตรในแต่ละพื้นที่ต้องการ
- บ่อพักน้ำจะกักเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อกรณีเครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน

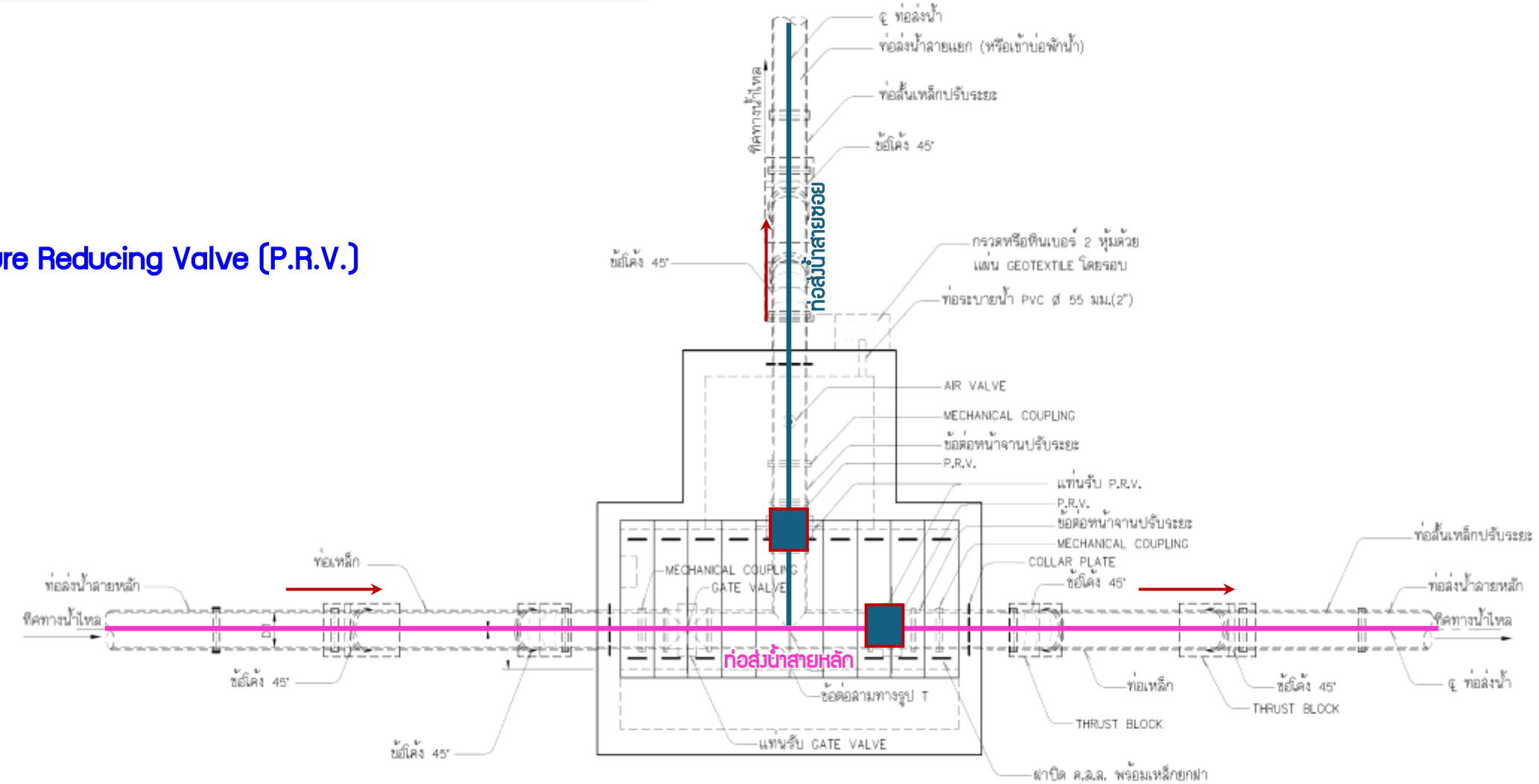


สัญลักษณ์ (ทบทวน)

- P สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- H บ่อพักน้ำ
- บ่อวาล์วควบคุมแรงดัน
- ท่อส่งน้ำสายหลัก (MP)
- ท่อส่งน้ำสายซอย
- จุดจ่ายน้ำ

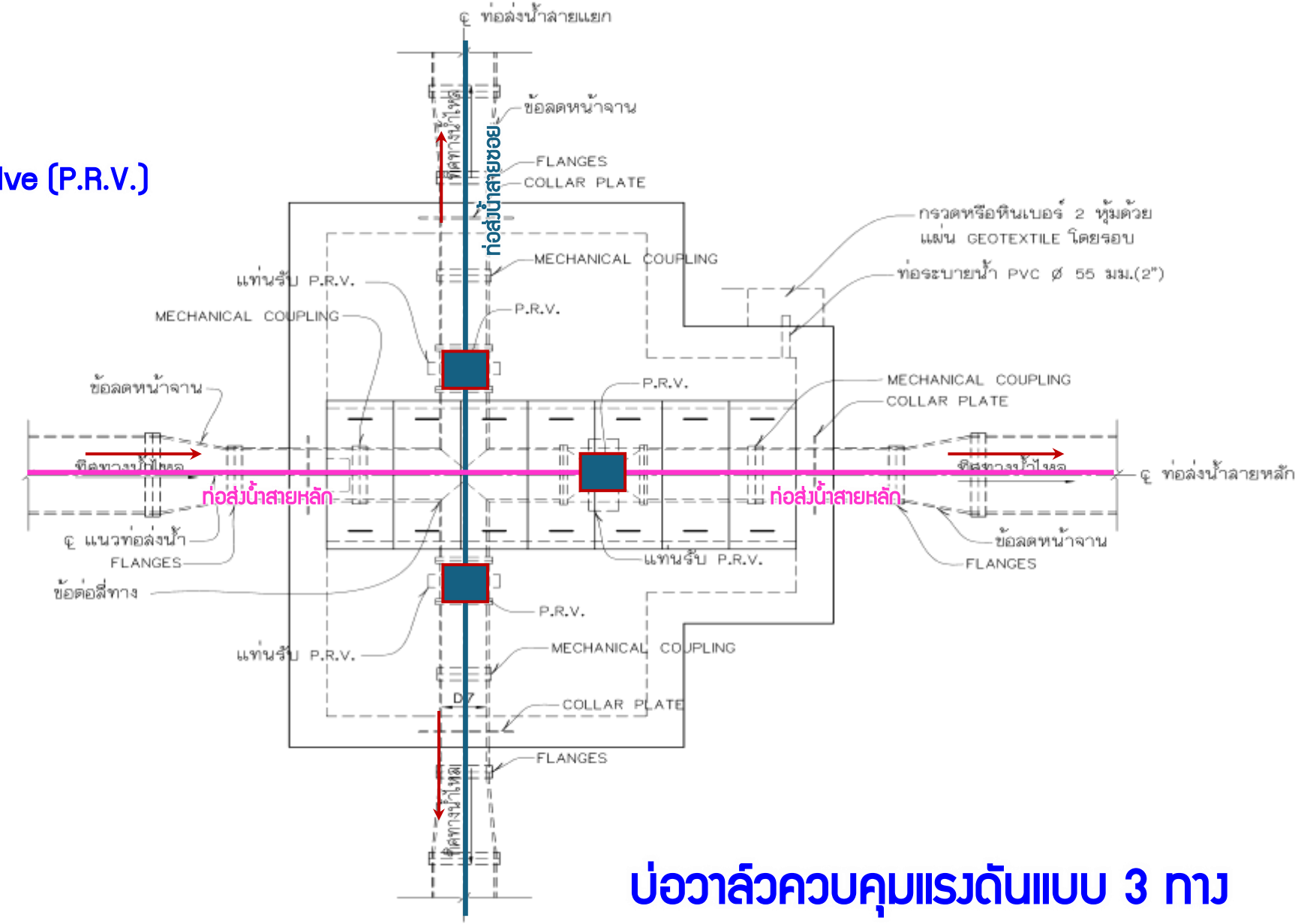
แนวความคิดในการออกแบบระบบส่งน้ำ

Pressure Reducing Valve (P.R.V.)



บ่อวาล์วควบคุมแรงดันแบบ 2 ทาง

Pressure Reducing Valve (P.R.V.)



บ่อวาล์วควบคุมแรงดันแบบ 3 ทาง

Pressure Reducing Valve (P.R.V.)

ชนิด/ประเภทของ Pressure Reducing Valve

Direct-Acting Pressure Reducing Valve : เหมาะสำหรับการใช้งานที่มีอัตราการจ่ายน้ำน้อยและไม่ต้องการการควบคุมแรงดันที่แม่นยำมาก

Pilot-Operated Pressure Reducing Valve : เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการการควบคุมแรงดันที่แม่นยำและมีอัตราการไหลสูง

ขนาดของ Pressure Reducing Valve

Pressure Reducing Valve มีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ถึง 16 นิ้ว ขึ้นอยู่กับการใช้งานและความต้องการของระบบ

ข้อดีของ Pressure Reducing Valve

1. ความปลอดภัยในเส้นท่อจ่ายน้ำ: ลดความเสี่ยงจากการเกิดความดันสูงเกินไปในระบบท่อจ่ายน้ำ

2. ลดค่าใช้จ่ายพลังงาน: ช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3. ปรับปรุงประสิทธิภาพ: ช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

Direct-Acting Pressure Reducing Valve

CLA-VAL

— MODEL — **CRD-L**

Direct Acting Pressure Reducing Valve

- **Meets Requirements of "Reduction of Lead in Drinking Water Act"**
- **Sizes: 1/2" • 3/4" • 1" • 1-1/4" • 1-1/2" • 2" • 2-1/2"**
- **Operates in Any Position**
- **Easy Installation**
- **Stainless Steel Trim Standard**
- **Gauge Connections Standard**
- **All Bronze Body and Cover**

The Cla-Val Model CRD-L Pressure Reducing Valve automatically reduces a higher inlet pressure to a steady lower downstream pressure with our unique design. This valve is an accurate regulator capable of holding downstream pressure to a predetermined amount, regardless of upstream pressure fluctuations.

Periodic maintenance consist of regular internal cleaning that is accessed by removing bottom plug.

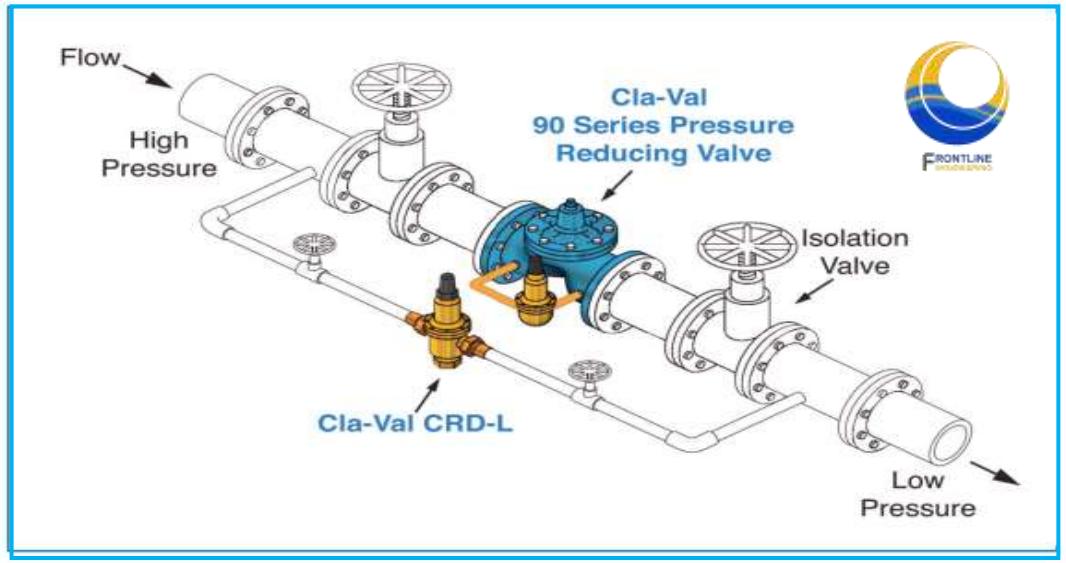
Valve Operation

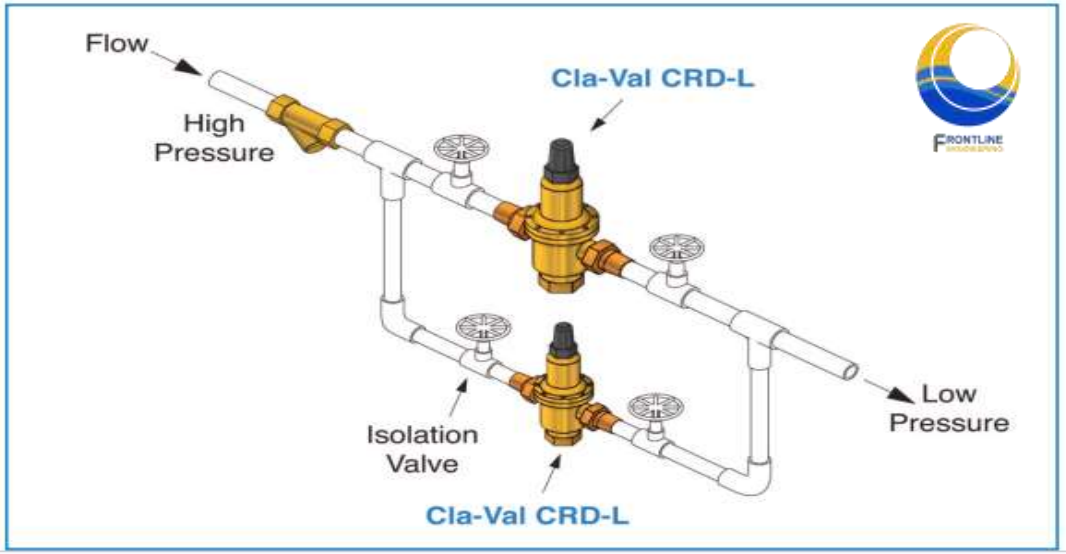
Flow Condition

When flow begins, the pressure on the underside of the diaphragm will be lower than the set-point of the spring causing the diaphragm to move the valve seat away from the valve seal allowing flow to occur. As the flow increases downstream, the pressure acting on the spring pushes the diaphragm and the valve seat away from the valve seal to regulate outlet pressure to desired value.

No Flow Condition

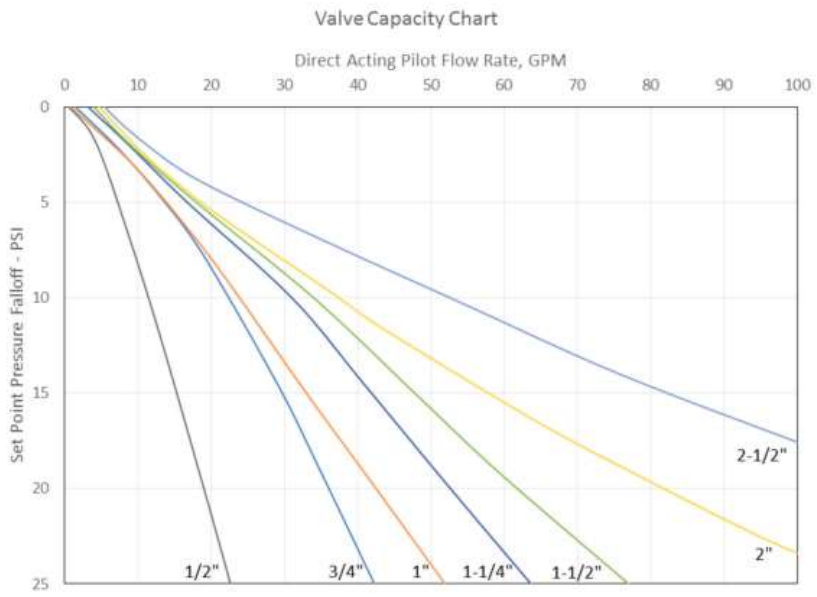
When there is no flow, the downstream pressure increases and acts against the under side of the diaphragm, pulling the valve seat up against the valve seal to close the valve.





Direct-Acting Pressure Reducing Valve

Valve Capacity Chart



***Valve Size and Spring Adjustment Range**

1/2", 3/4" and 1"	1-1/4" and 1-1/2"	2"	2-1/2"
25-100	25-100	30-95	30-95
80-150	75-160	75-200	75-200
125-250	--	--	--

*Lower pressure spring ranges available, consult factory.

Operation

ondition

r begins, the pressure on the underside of the
will be lower than the set-point of the spring
e diaphragm to move the valve seat away from
eal allowing flow to occur. As the flow increases
m, the pressure acting on the spring pushes the
and the valve seat away from the valve seal to
utlet pressure to desired value.

No Flow Condition

When there is no flow, the downstream pressure increases and acts against the under side of the diaphragm, pulling the valve seat up against the valve seal to close the valve.

Direct-Acting Pressure Reducing Valve: เหมาะสำหรับการใช้งานที่มีโหลดน้อยและไม่ต้องการการควบคุมแรงดันที่แม่นยำมาก

Specifications

Temperature Range
Water: to 140°F (70°C) Max.

Diaphragm: EPDM

Disc: EPDM

Strainer: Inline Mesh

Materials
Body and Cover:
Low Lead Bronze

Pressure Ratings
Maximum Inlet Pressure: 400 psi (25 Bar)
Maximum Differential Pressure: 150 psi (10 Bar)
Minimum Differential Pressure: 14.5 psi

Available with optional Stainless Steel materials at additional cost. Consult factory for details.

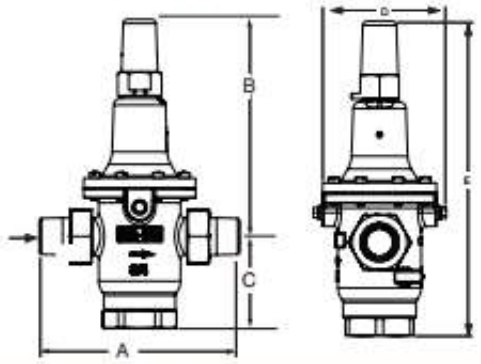
Dimensions (Inches)

Size	A	B	C	D	E	Weight (lbs.)
1/2"	5.72	6.06	2.56	3.12	8.62	4.0
3/4"	5.60	6.06	2.56	3.12	8.62	4.0
1"	6.68	6.06	2.56	3.12	8.62	4.0
1-1/4"	8.40	7.84	2.75	4.13	10.59	7.5
1-1/2"	9.58	7.84	2.75	4.13	10.59	8.5
2"	11.37	8.11	3.06	4.91	11.17	12.5
2-1/2"	12.19	8.11	3.06	4.91	11.17	13.75

Dimensions (mm)

Size	A	B	C	D	E	Weight (kgs.)
13	143	154	66	80	219	1.8
20	143	154	66	80	219	1.8
25	170	154	66	80	219	1.8
32	214	199	70	105	269	3.4
40	243	199	70	105	269	3.9
50	289	205	78	105	283	5.6
65	310	205	78	105	283	6.2

Gauge Connections
1/2" through 2-1/2" has 1/8" FNPT



When Ordering, Please Specify 1.Catalog No. CRD-L 2. Size 3. Adjustment Range 4. Optional Locking Cap

CLA-VAL

CLA-VAL
1701 Placentia Avenue · Costa Mesa, CA 92627
800-942-6326 · www.cla-val.com · info@cla-val.com

CLA-VAL CANADA
CLA-VAL EUROPE
CLA-VAL UK
CLA-VAL FRANCE

Pilot-Operated Pressure Reducing Valve

ข้อดีของ Pilot-Operated Pressure Reducing Valve

1. **ความแม่นยำสูง**: สามารถควบคุมแรงดันได้อย่างแม่นยำและเสถียร แม้ในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของน้ำ
2. **ความทนทาน**: มีความทนทานสูงและสามารถใช้งานได้ยาวนาน เนื่องจากมีการออกแบบให้ทนต่อการใช้งานหนัก
3. **การตอบสนองรวดเร็ว**: สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของแรงดันได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. **การบำรุงรักษาง่าย**: มีการออกแบบให้สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย และมีความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซม

CLA-VAL

MODEL 90-01

Pressure Reducing Valve

- Sensitive and Accurate Pressure Control
- Easy Adjustment and Maintenance
- Optional Check Feature
- Fully Supported Frictionless Diaphragm
- Meets National Lead Reduction Mandate

The Cla-Val Model 90-01 Pressure Reducing Valve automatically reduces a higher inlet pressure to a steady lower downstream pressure, regardless of changing flow rate and/or varying inlet pressure. This valve is an accurate, pilot-operated regulator capable of holding downstream pressure to a pre-determined limit. When downstream pressure exceeds the pressure setting of the control pilot, the main valve and pilot valve close drip-tight.

If a check feature is added, and a pressure reversal occurs, the downstream pressure is admitted into the main valve cover chamber, closing the valve to prevent return flow.

For space savings, see Cla-Val Model 90-48 or 90-99 with integral Low Flow Bypass Pressure Regulator.

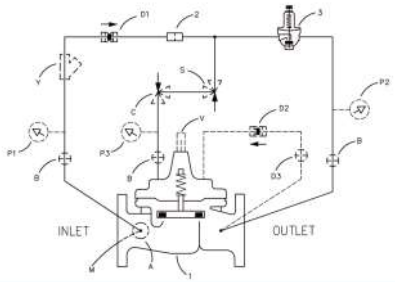
Schematic Diagram

Item	Description
1	100-01 Hytrol Main Valve
2	X58 Restriction Fitting
3	CRD Pressure Reducing Control

Optional Features

Item	Description
A	X46A Flow Clean Strainer
B	CK2 Isolation Valve
C	CV Flow Control (Closing)*
D	Check Valves with Isolation Valve
M	X144 e-FlowMeter
P	X141 Pressure Gauge
S	CV Flow Control (Opening)
V	X101 Valve Position Indicator
Y	X43 "Y" Strainer

*The closing speed control (optional) on this valve should always be open at least three (3) turns off its seat.



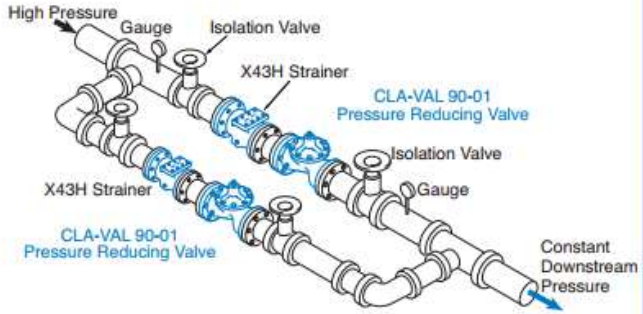
Pilot-Operated Pressure Reducing Valve: เหมาะสำหรับนำมาใช้ในโครงการนี้

Pilot-Operated Pressure Reducing Valve

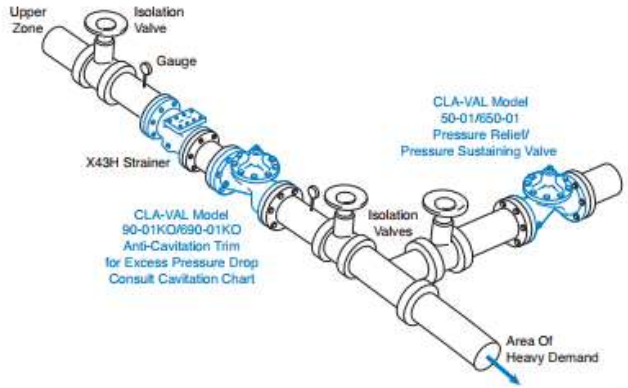
ติดตั้งในบ่อวาล์วควบคุมแรงดันแบบ 2 ทาง และ 3 ทาง

Typical Applications

Typical applications include pressure reducing valve station using Model 90-01 and Model 90-01 in parallel to handle wide range of flow rates. Larger Model 90-01 valve meets requirements of peak loads and smaller Model 90-01 handles low flows. A downstream pressure relief valve is also recommended for this type of application.



Cla-Val Model 90-01KO Pressure Reducing Valve with Anti-Cavitation Trim provides for optimum downstream pressure control while reducing noise and eliminating damage associated with cavitation. See Cavitation Guide to determine if the valve is a candidate for the KO Anti-Cavitation Trim. A downstream pressure relief valve is recommended for this type of application.



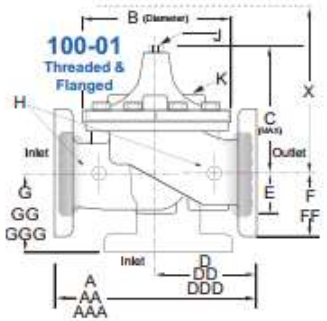
Pressure Reducing Station in a municipal water distribution system

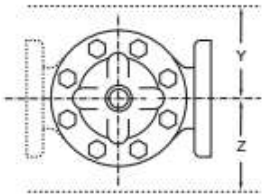
Water savings with advanced pressure management

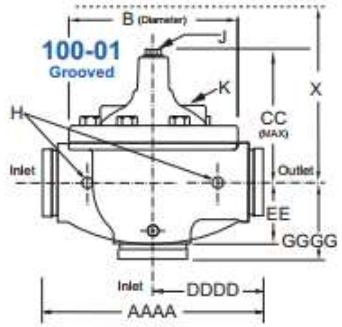
30-Inch Pump Control Valves

Pressure Reducing with Cavitation Protection - Reclaimed Water System

Model 90-01 Metric Dimensions (Uses 100-01 Hytrol Main Valve)







Model 100-01 Full Port Hytrol Main Valve

Other 90 Series Products

• 90-01KO	- Model 90-01 supplied with with KO Anti-Cavitation Trim
• 90-01H	- Model 90-01 supplied with X43H Strainer
• 90-01KOH	- Model 90-01 supplied with KO Trim & X43H Strainer
• 690-01	- Reduced Port Pressure Reducing Valve
• 690-01KO	- Reduced Port Pressure Reducing Valve with KO Trim
• 690-01H	- Reduced Port Pressure Reducing Valve with X43H Strainer
• 690-01KOH	- Reduced Port Pressure Reducing Valve with KO Trim and X43H Strainer

Pilot-Operated Pressure Reducing Valve

ติดตั้งในบ่อวาล์วควบคุมแรงดันแบบ 2 ทาง และ 3 ทาง

Pilot System Specifications

Adjustment Ranges

2 to 30 psi
15 to 75 psi
20 to 105 psi
30 to 300 psi*
150 to 600 psi (CRD-18)

*Supplied unless otherwise specified

Temperature Range
Water: to 180°F

Materials

Standard Pilot System Materials
Pilot Control: Bronze ASTM B62
Trim: Stainless Steel Type 303
Rubber: Buna-N® Synthetic Rubber

Optional Pilot System Materials
Pilot Systems are available with optional Stainless Steel or Monel materials.

Note: Available with remote sensing control.

When Ordering, Specify:

1. Catalog No. 90-01
2. Valve Size
3. Pattern - Globe or Angle
4. Pressure Class
5. Threaded, Flanged or Grooved
6. Trim Material
7. Adjustment Range
8. Desired Options
9. When Vertically Installed

Main Valve Options

EPDM Rubber Parts
Optional diaphragm, disc and o-ring fabricated with EPDM synthetic rubber

Viton® Rubber Parts - suffix KB
Optional diaphragm, disc and o-ring fabricated with Viton® synthetic rubber

Epoxy Coating - suffix KC
NSF/ANSI 61 Fusion Bonded Epoxy

Dura-Kleen® Stem - suffix KD
Fluted design prevents dissolved minerals build-up on the stem

LFS Trim
Designed to regulate precisely and smoothly at typical flow rates as well as lower than the industry standard of 1 fps, without decreasing the valve's capacity

Valve Options

X141 Pressure Gauge

X101AR Valve Position Indicator with Air Release

X101 Valve Position Indicator

X144 e-FlowMeter

X43H Strainer

Stainless Steel Pilot

CLA-VAL 1701 Placentia Ave • Costa Mesa CA 92627 • Phone: 949-722-4800 • Fax: 949-548-5441 • E-mail: info@cla-val.com • www.cla-val.com
©Copyright Cla-Val 2019 • Printed in USA • Specifications subject to change without notice.
E-90-01 (R-03/2019)

อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งในบ่อวาล์วควบคุม

ขนาดวาล์วควบคุม 25-900 มม.

Model 90-01 Dimensions (In mm)

Valve Size (mm)	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	750	900
A Threaded	184	184	184	238	279	318	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AA 150 ANSI	—	—	216	238	279	305	381	508	645	756	864	991	1051	1168	1321	1562	1600	1848
AAA 300 ANSI	—	—	229	254	295	337	397	533	670	790	902	1029	1105	1210	1326	1606	1638	1899
AAAA Grooved End	—	—	216	228	279	318	381	508	645	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B Diameter	143	143	143	168	203	232	292	400	508	600	711	832	902	1054	1143	1360	1422	1678
C Maximum	140	140	140	165	192	208	270	340	406	435	530	614	635	992	1064	1116	1387	1499
CC Maximum Grooved End	—	—	120	146	175	184	236	308	371	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D Threaded	83	83	83	121	140	159	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DD 150 ANSI	—	—	102	121	140	152	191	254	322	378	432	495	528	—	—	781	—	—
DDD 300 ANSI	—	—	108	127	149	162	200	267	337	395	451	514	549	—	—	803	—	—
DDDD Grooved End	—	—	—	121	—	152	191	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E	29	29	29	38	43	52	81	110	135	235	273	321	394	329	381	451	541	624
EE Grooved End	—	—	52	64	73	79	108	152	192	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F 150 ANSI	—	—	64	76	89	95	114	140	171	203	241	267	298	381	419	489	572	724
FF 300 ANSI	—	—	76	83	95	105	127	159	191	222	260	292	324	381	419	489	610	762
G Threaded	48	48	48	83	102	114	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GG 150 ANSI	—	—	102	83	102	102	127	152	203	219	349	378	399	—	—	560	—	—
GGG 300 ANSI	—	—	102	89	110	111	135	165	216	236	368	397	419	—	—	582	—	—
GGGG Grooved End	—	—	—	83	—	108	127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H NPT Body Tapping	0.375	0.375	0.375	0.375	0.50	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
J NPT Cover Center Plug	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	1.25	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
K NPT Cover Tapping	0.375	0.375	0.375	0.375	0.50	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
Stem Travel	10	10	10	15	18	20	28	43	58	71	86	102	114	130	143	171	190	216
Approx. Ship Weight (kgs)	7	7	7	16	23	32	64	129	227	354	528	726	1027	1353	1769	2812	3494	5316
Approx. X Pilot System	280	280	280	331	356	381	432	737	788	839	915	1016	1016	1093	1194	1728	2007	2159
Approx. Y Pilot System	229	229	229	229	254	280	305	508	559	610	661	737	762	813	864	991	1016	1143
Approx. Z Pilot System	229	229	229	229	254	280	305	508	559	610	661	737	762	813	864	991	1067	1194

Pilot-Operated Pressure Reducing Valve

ESI FAB SYSTEMS by Cla-Val

Typical Valve Station Designs

Single Line

Single Line with Bypass

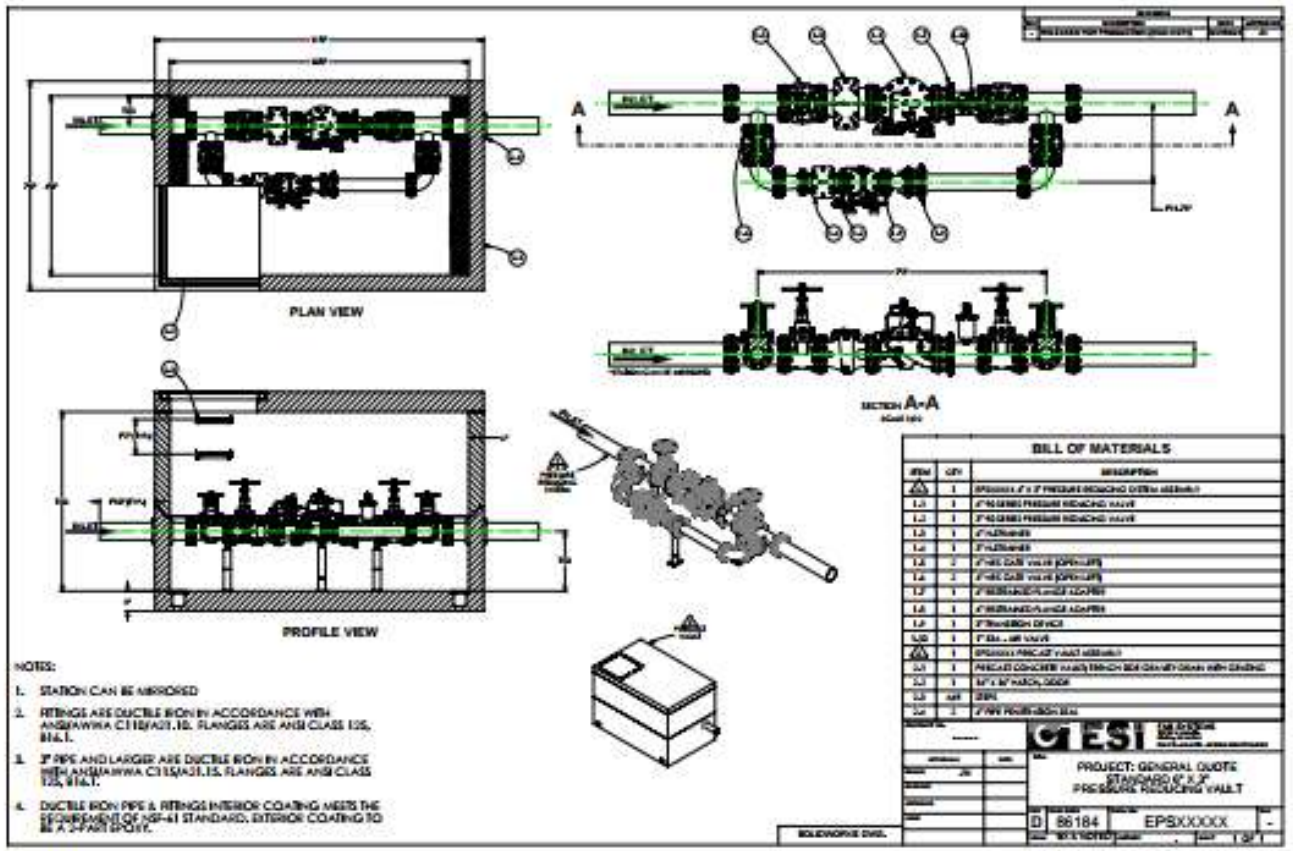
Single Line with 2 bypasses

Why use a packaged system?

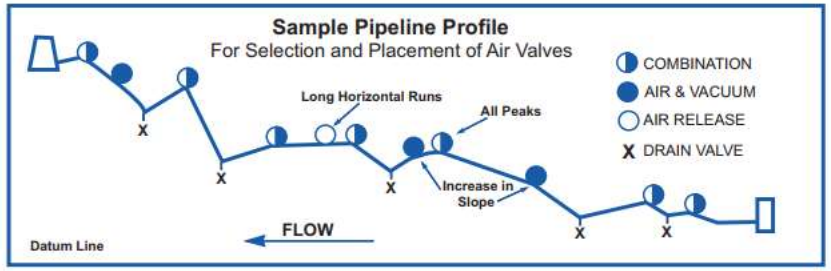
1. Single source supply guarantees on time build and delivery
2. Built in climate controlled facility – not weather dependent.
3. Capital savings on entire project
4. Minimize traffic disruption – these packages can be installed in a typical work day
5. Customer can totally customize the build and use components of their choice

2 ESI *Engineered Piping Systems* cla-val.com

Typical drawing sample

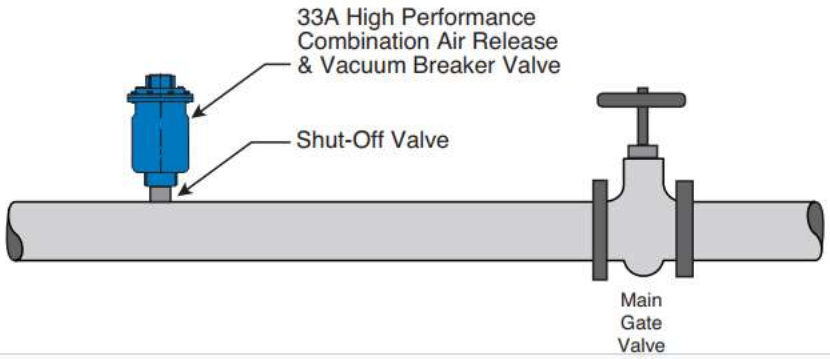


ติดตั้งในบ่อวาล์วควบคุมแรงดันแบบ 2 ทาง และ 3 ทาง



Typical Applications

- Transmission Pipeline High Points
- Water Treatment Plant Piping High Points
- Vertical Turbine Pump Discharge



Combination Air Valve

ประตูระบายอากาศ แบบคอมบิเนชั่น (Combination Air Valve) ทำหน้าที่ระบายอากาศที่สะสมอยู่ในเส้นท่อ และเติมอากาศเพื่อป้องกันการเกิดสูญญากาศในเส้นท่อ โดยมีช่องระบายอากาศ 2 ทาง และมีแผ่น Surges เพิ่มการป้องกันการกระชากหรือการกระแทกของอากาศในเส้นท่อ

* กรณีไฟฟ้าดับ เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน

อุปกรณ์ประกอบติดตั้งในแนวท่อส่งน้ำ

Combination Air Valve

CLA-VAL™

Series 33A

Sizes 1" - 2" - 3" - 4" - 6"

High Performance Combination Air Release & Vacuum Breaker Valve

Threaded

Flanged

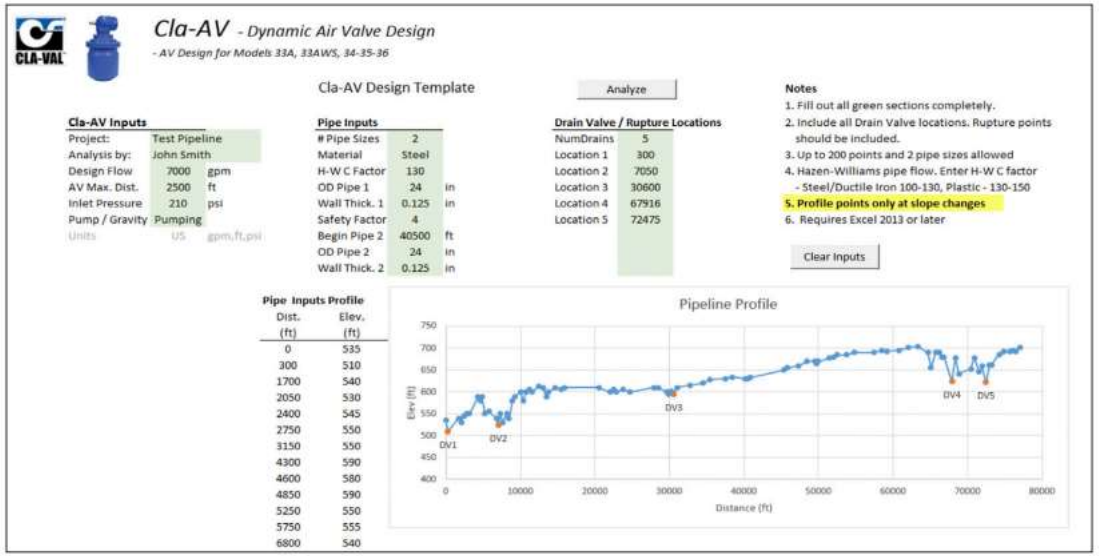
NSF/ANSI 61 & 372

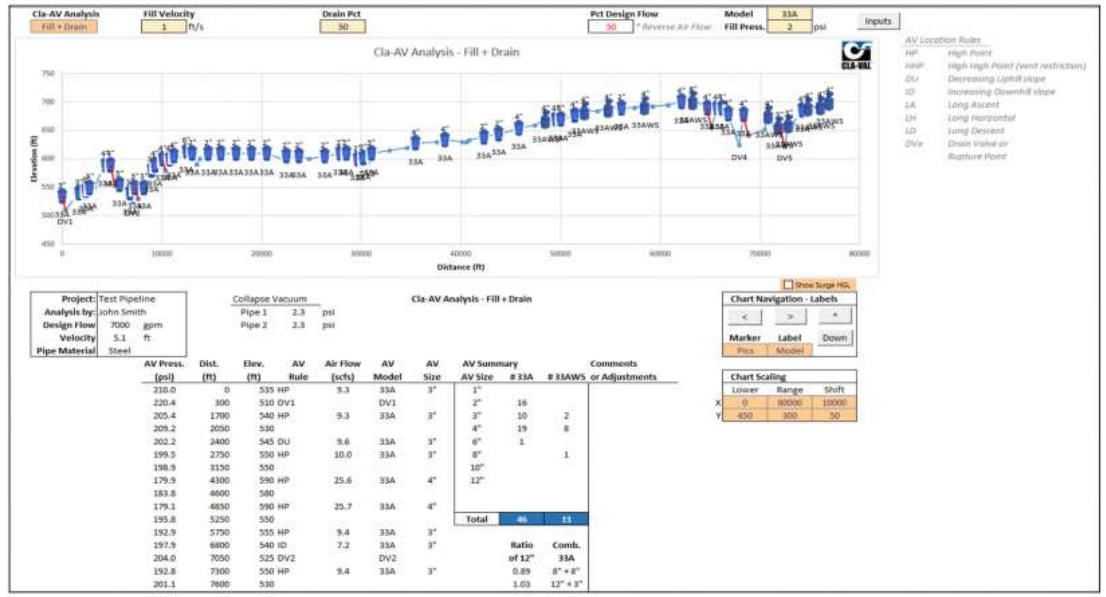
- **Standard Maximum Operating Pressure 300 psi**
- **Standard Epoxy Coated Ductile Iron Body**
- **Automatically Eliminates Entrapped Air Pockets and Provides Vacuum Protection**
- **Easily Serviced**
- **Tested to Seal at 2 psi**
- **Meets AWWA C512 Requirements**

Designed to protect pipelines and vertical turbine pump applications from air lock and vacuum collapse, the Cla-Val Model 33A High Performance Combination Air Release and Vacuum Breaker Valve eliminates air and prevents vacuum formations in pipelines. A large venting orifice and large float clearances freely exhaust or admits air during pipeline filling or draining.

During normal pipeline operation, air accumulation and buoyancy cause the float ball to lower or lift. As the water level lowers inside the valve, small amounts of accumulated air are released through the small orifice. Once air is released, the float poppet system closes drip tight.

Valve servicing is simple because the entire float poppet system can be replaced without removal of the valve body from the pipeline.





อุปกรณ์ประกอบติดตั้งในแนวท่อส่งน้ำ จุดที่ท่อส่งน้ำสูง
ระบายอากาศออกและเติมอากาศเข้าป้องกัน Vacuum

Combination Air Valve

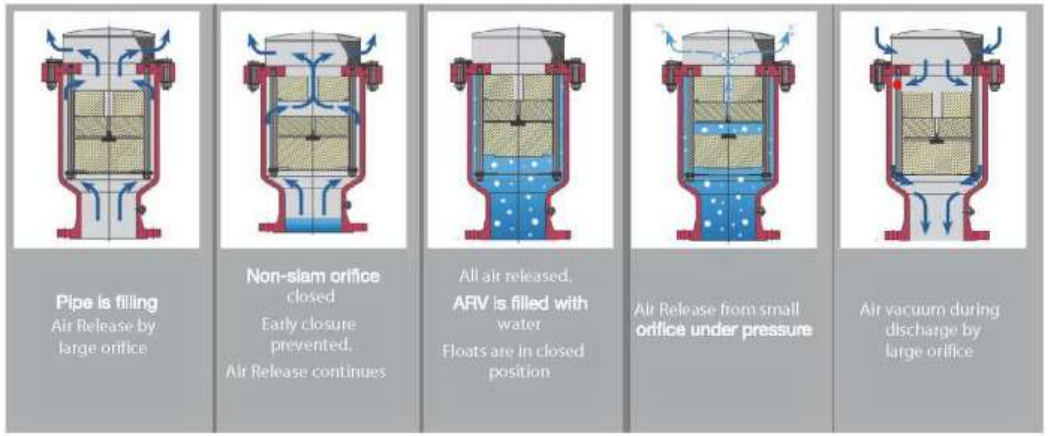
วาล์วระบายอากาศ

Combination Air Valve

วัตถุประสงค์ : ใช้สำหรับติดตั้งในเส้นท่อของระบบสูบส่งน้ำ เพื่อระบายอากาศออกจากระบบและเติมอากาศเข้าระบบ

การติดตั้ง : ติดตั้งเหนือท่อส่งน้ำในจุดที่กำหนด ควรติดตั้งประตูน้ำก่อนติดตั้ง Air Valve เพื่อใช้ในกรณีการซ่อมบำรุง

การทำงานของวาล์ว:



ขณะเติมน้ำเข้าระบบ ไล่อากาศออกในปริมาณมาก ผ่าน Large Orifice	ชุดNon-Slamทำงาน ลดปริมาณอากาศออก เพื่อป้องกัน Water Hammer	น้ำเต็มเส้นท่อ	ไล่อากาศสะสม ขณะทำการส่งน้ำ	เติมอากาศเข้าระบบในปริมาณมาก ผ่าน Large Orifice เมื่อหยุดการส่งน้ำ หรือไฟฟ้าดับ

CLA-VAL

โครงสร้างของวาล์ว :

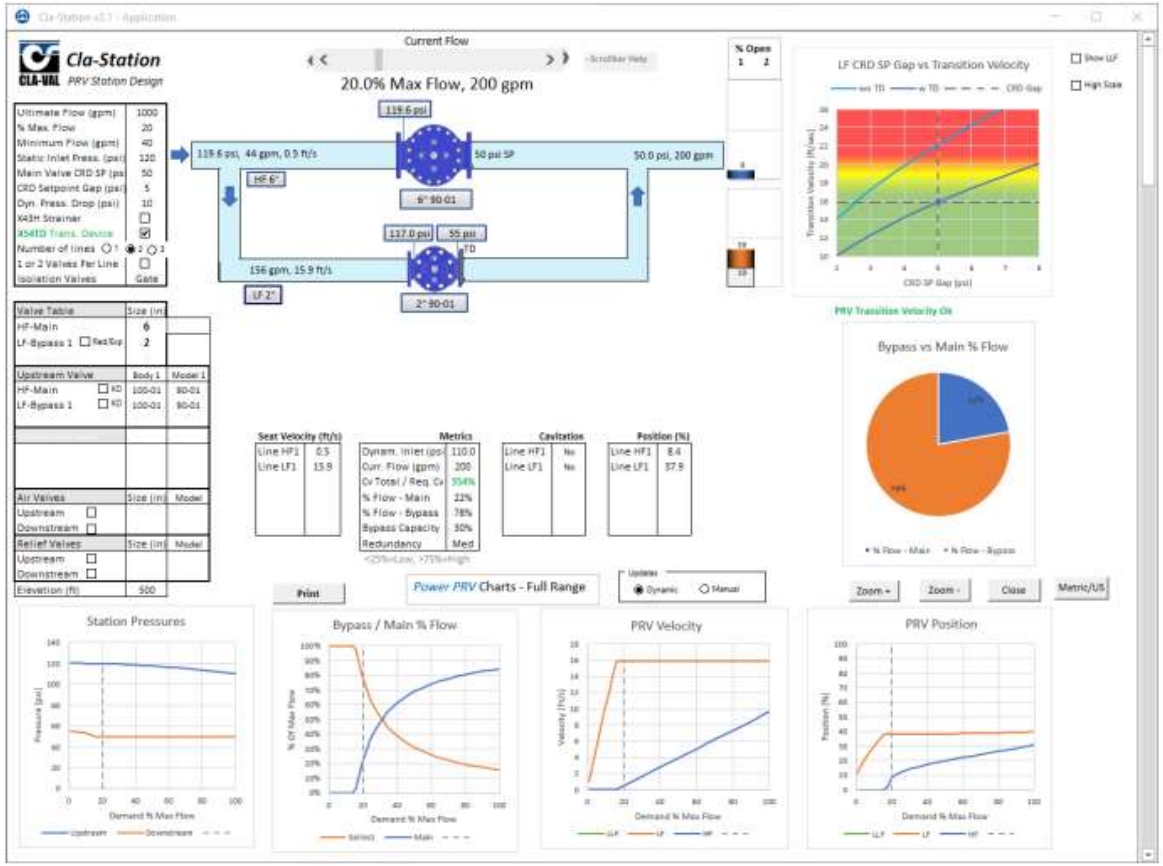
NO	ITEM	MATERIALS
1	NUT	DIN 934
2	WASHER	DIN 125
3	UPPER COVER	STAINLESS STEEL
4	STUD	STAINLESS STEEL
5	FILTER	1.4301 STAINLESS STEEL
6	BOLT	DIN 933
7	WASHER	DIN 125
8	BONNET	STEEL
9	O-RING	NBR - EPDM
10	UPPER FLOAT	POLYPROPYLENE
11	O-RING	NBR - EPDM
12	MIDDLE FLOAT	POLYPROPYLENE
13	ORIFICE	1.4301 STAINLESS STEEL
14	LOWER FLOAT	POLYPROPYLENE
15	STUD	STAINLESS STEEL
16	FLANGE	1.4301 STAINLESS STEEL
17	WASHER	DIN 125
18	NUT	DIN 934
19	O-RING	NBR - EPDM
20	BODY	EN GJS 500 DUCTILE IRON

การบำรุงรักษา :

1. คลายน็อต (1) ถอดล้างทำความสะอาดตะแกรงกรอง (5)
2. คลายน็อต (6) เพื่อถอด Top Flange (Bonnet) (8)
3. ถอดล้างทำความสะอาดชุด Anti-Slam Float (Upper Float) (10)
4. ถอดล้างทำความสะอาดชุด Small Orifice Float (Middle Float) (12)
5. ถอดล้างทำความสะอาดชุด Main Float (Lower Float) (14)

การดูแลบำรุงรักษา : ควรถอดล้างทำความสะอาดทุกๆ 6 เดือนหรือตามคุณภาพน้ำ

Cla-Station



Cla-Station

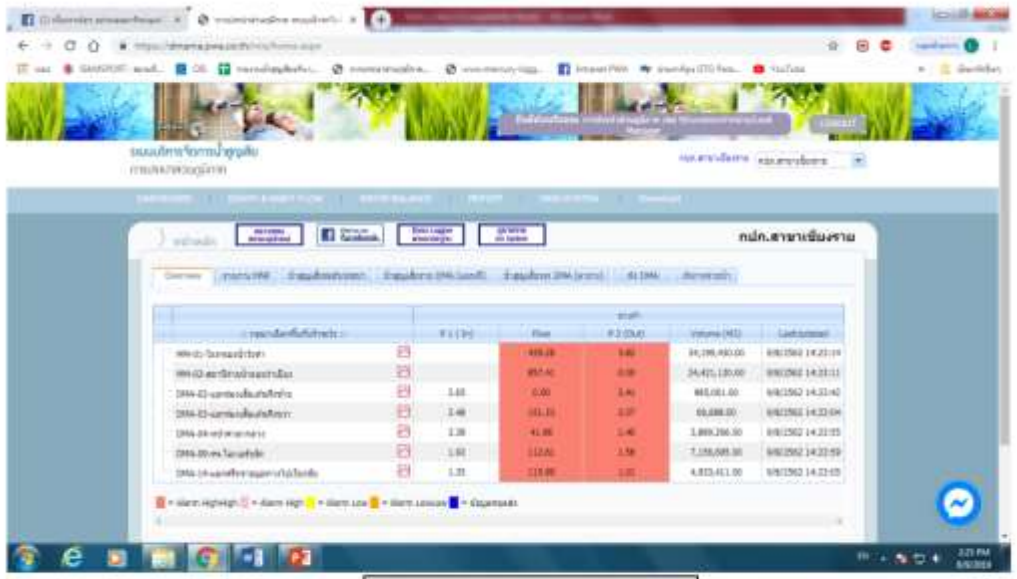
Cla-Station is a full featured PRV Station Hydraulic Modeling tool. It models PRV Station performance based on flow and pressure parameter inputs. These include CRD pilot setpoints, dynamic upstream pressures, and complete flow range.

ใช้ซอฟแวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์ประกอบติดตั้งในแนวท่อส่งน้ำ ช่วยให้การจ่ายน้ำและการควบคุมแรงดันมีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงานและมีความปลอดภัยต่อระบบท่อส่งน้ำ

ระบบจัดการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Management Systems)

- ระบบ SWM คือ การนำสัญญาณจาก SENSOR ที่ติดตั้งที่เครื่องสูบน้ำ/PRV Station ส่งสัญญาณเข้าสู่อุปกรณ์ที่มีชื่อว่า PLC NEXT
- PLC NEXT คือ การนำระบบ CONTROLLER แบบอุตสาหกรรมผสานรวมกับระบบ IT สามารถส่งข้อมูลเชื่อมต่อกับระบบอินเตอร์เนตได้อย่างง่ายดาย จากนั้นสัญญาณจะถูกส่งขึ้นสู่ระบบ CLOUD COMPUTING ซึ่งถูกออกแบบและติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยเป็นอย่างดีเพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลจะถูกเก็บรักษาได้อย่างปลอดภัย
- ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตเพื่อเข้าถึงข้อมูลของเครื่องสูบน้ำได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันเราอย่างเช่น COMPUTER NOTEBOOK, TABLETS หรือแม้แต่ SMART PHONE ทั้งนี้ยังสามารถนำสัญญาณเชื่อมต่อเข้ากับระบบ SCADA แบบเดิมได้อีกด้วย

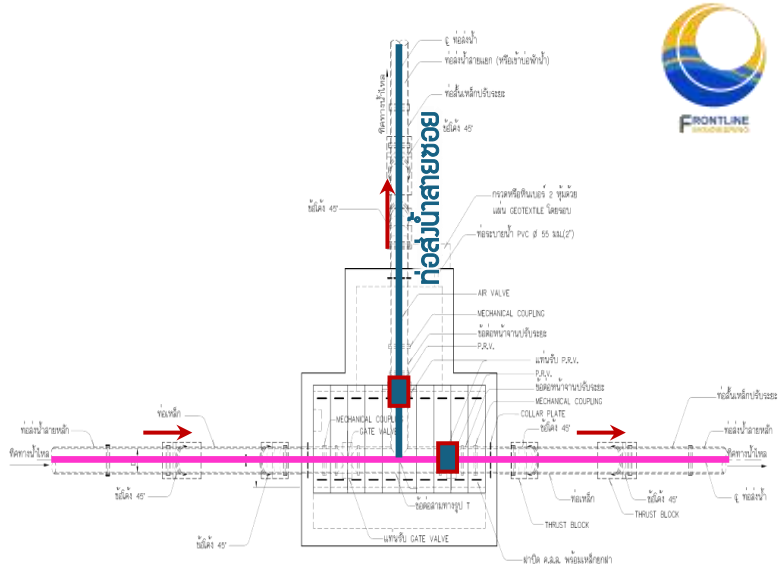
ระบบจัดการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Management Systems)
ช่วยให้การจ่ายน้ำมีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงานและมีความปลอดภัยต่อระบบท่อส่งน้ำ



ระบบ RTU

ภาพแสดงการติดตั้งชุดทดลองควบคุมแรงดันน้ำ โดยการสร้างแรงดันจากปั๊ม

ภาพแสดงการติดตั้งชุดควบคุมแรงดันน้ำและระบบสั่งการด้วย Microcontroller เข้ากับอุปกรณ์ควบคุมแรงดันน้ำในพื้นที่การใช้งานจริง (กปภ.สาขาแม่ริม)



ท่อส่งน้ำสายหลัก

บ่อวาล์วควบคุมแรงดัน หรือ PRV Station ติดตั้ง RTU เพื่อเชื่อมต่อระบบ Smart Water Management Systems

การคัดเลือกประเภทโรงสูบน้ำและชนิดปั๊ม

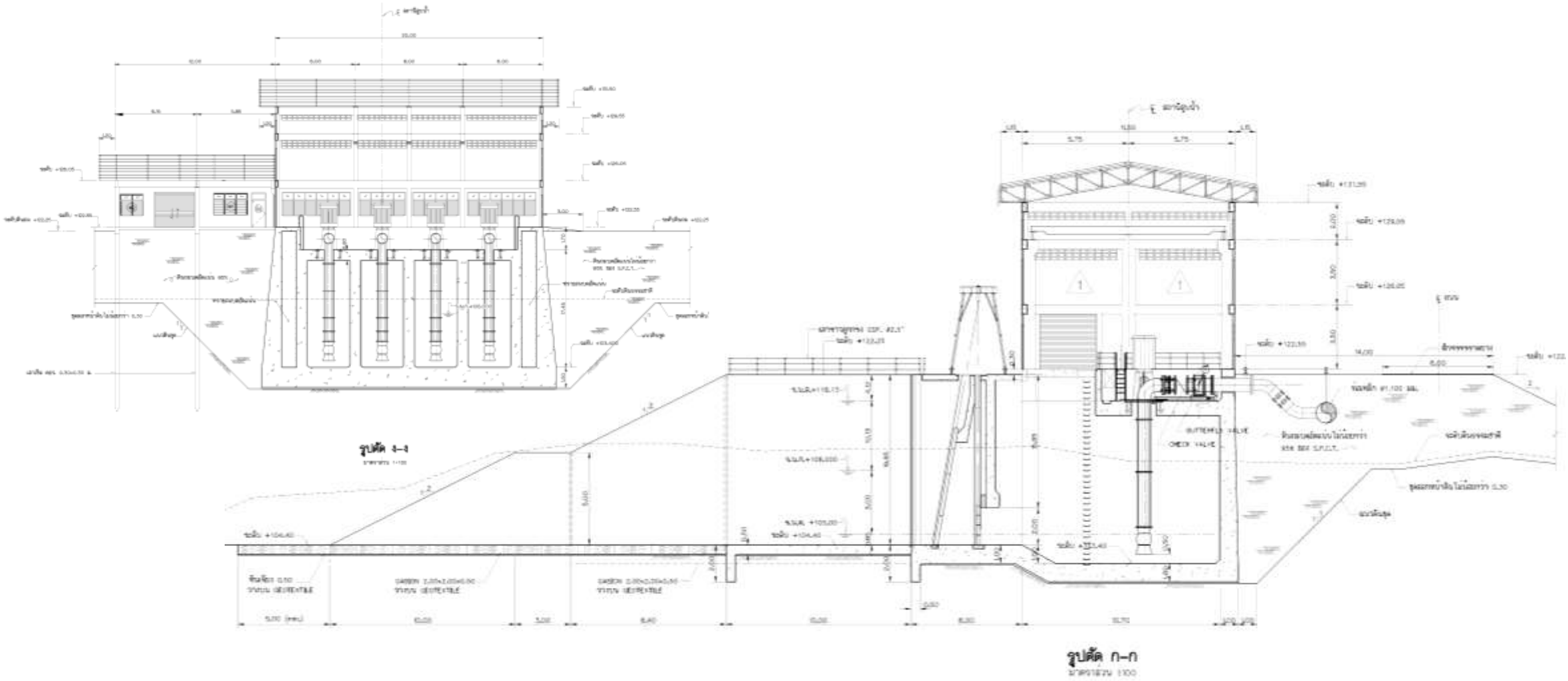
รายละเอียดโครงการสถานีสูบน้ำ PR-8 ตามผลการศึกษา F.S. (2562)

สถานีสูบน้ำ PR-8

ตั้งอยู่บ้านหนองกินเพล ตำบลหนองกินเพล
อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
โดยแหล่งน้ำดิบ ได้แก่ แม่น้ำมูล

- อัตราการสูบน้ำ 1.745 ลบ.ม./วินาที
- ท่อดูด 700 มม.
- ขนาดท่อรับแรงดัน 1,100 และ 450 มม.
- ความยาวท่อรับแรงดัน 8,180 และ 5,117 ม.
- จำนวนเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง (Control speed)
- จำนวนเครื่องสูบน้ำสำรอง 1 เครื่อง
- ชนิดเครื่องสูบน้ำ Vertical Mixed Flow
- ระยะเวลาสูบน้ำ 18 ชม.
- TDH 49.39 ม. Total dynamic Head (m)
- KW 448.40 KW. (กำลังไฟฟ้า)

แบบเบื้องต้นสถานีสูบน้ำ PR-8 รายงานการศึกษา F.S. (2562)



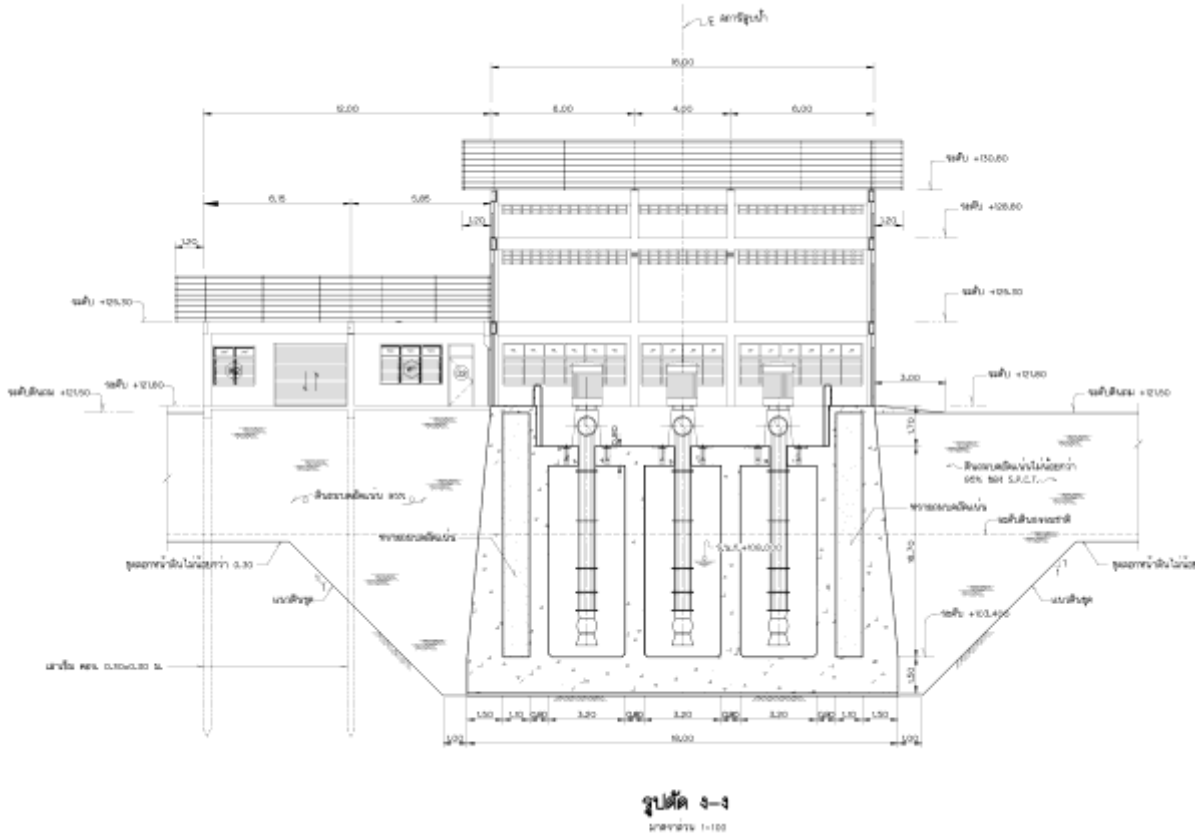
รายละเอียดโครงการสถานีสูบน้ำ PR-9 ตามผลการศึกษาF.S. (2562)

สถานีสูบน้ำ PR-9

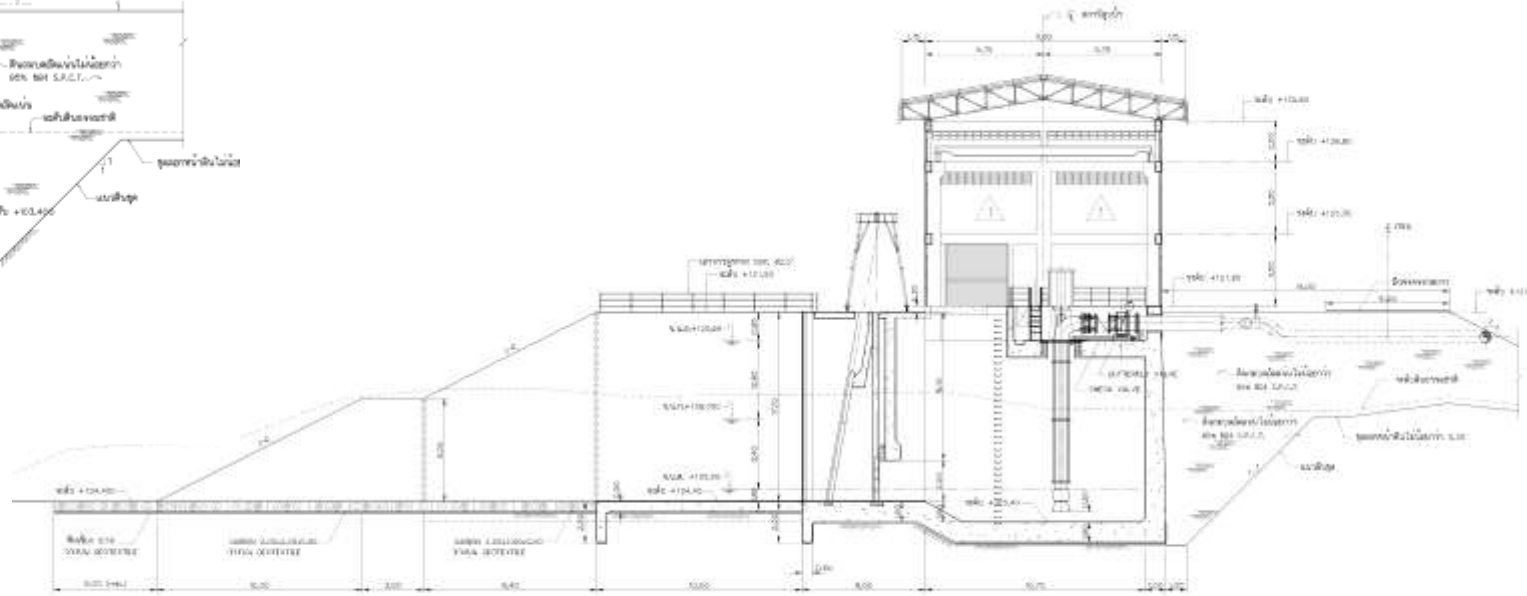
ตั้งอยู่บ้านท่าเจริญ ตำบลท่าลาด
อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
โดยแหล่งน้ำดิบ ได้แก่ แม่น้ำมูล

- อัตราการสูบน้ำ 0.942 ลบ.ม./วินาที
- ท่อดูด 500 มม.
- ขนาดท่อรับแรงดัน 800 มม.
- ความยาวท่อรับแรงดัน 6,634 ม.
- จำนวนเครื่องสูบน้ำ 2 เครื่อง (Control speed)
- จำนวนเครื่องสูบน้ำสำรอง 1 เครื่อง
- ชนิดเครื่องสูบน้ำ Vertical Mixed Flow
- ระยะเวลาสูบน้ำ 18 ชม.
- TDH 45.13 ม. Total dynamic Head (m)
- KW 326.65 KW. (กำลังไฟฟ้า)

แบบเบื้องต้นสถานีสูบน้ำ PR-9 รายงานการศึกษา F.S. (2562)



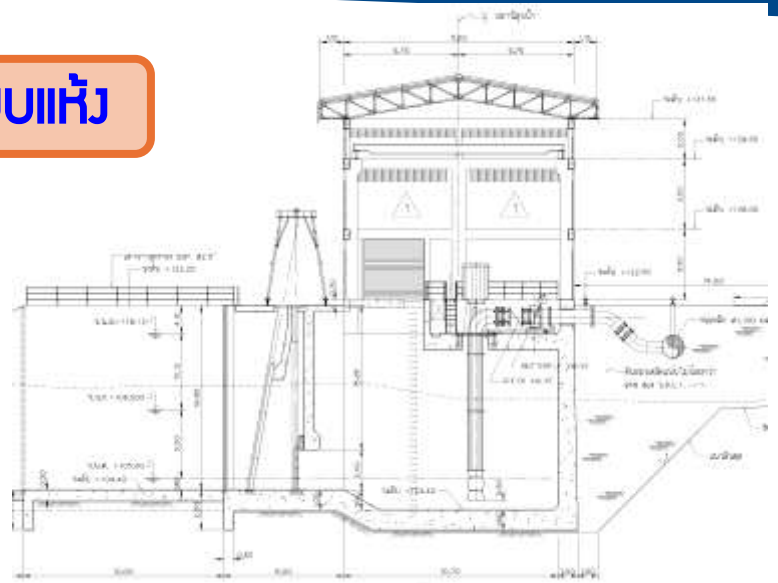
รูปตัด ง–ง



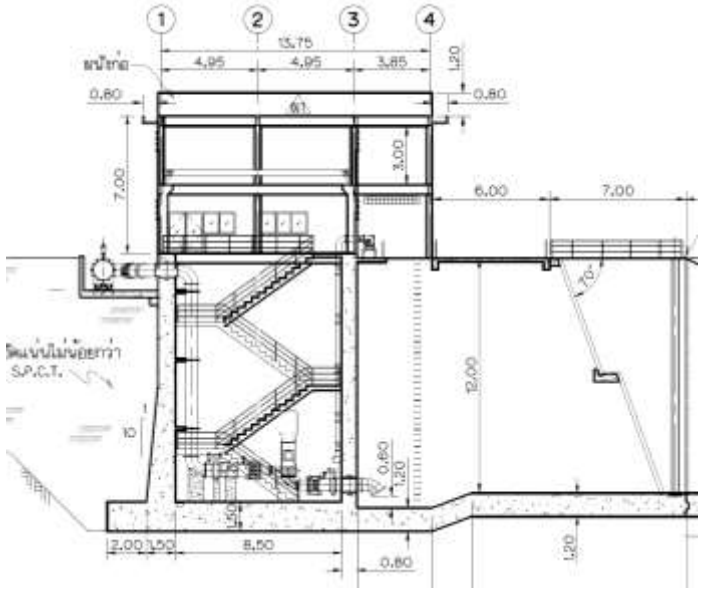
รูปตัด ก–ก

การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียระหว่างสถานีสูบน้ำแบบเปียก และสถานีสูบน้ำแบบแห้ง

ประเภทสถานีสูบน้ำ	ข้อดี	ข้อเสีย
สถานีสูบน้ำแบบเปียก	ติดตั้งง่ายและรวดเร็ว	ต้องการการบำรุงรักษามากกว่าเนื่องจากการสัมผัสกับน้ำตลอดเวลา
	ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งต่ำกว่า	มีความเสี่ยงต่อการเกิดสนิมและการกัดกร่อน
	เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีน้ำท่วมบ่อย	ต้องการการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
สถานีสูบน้ำแบบแห้ง	มีความทนทานและอายุการใช้งานยาวนานกว่า	ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงกว่า
	ต้องการการบำรุงรักษาน้อยกว่า	ต้องการพื้นที่มากกว่าในการติดตั้ง
	ป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อนได้ดี	การติดตั้งซับซ้อนกว่า

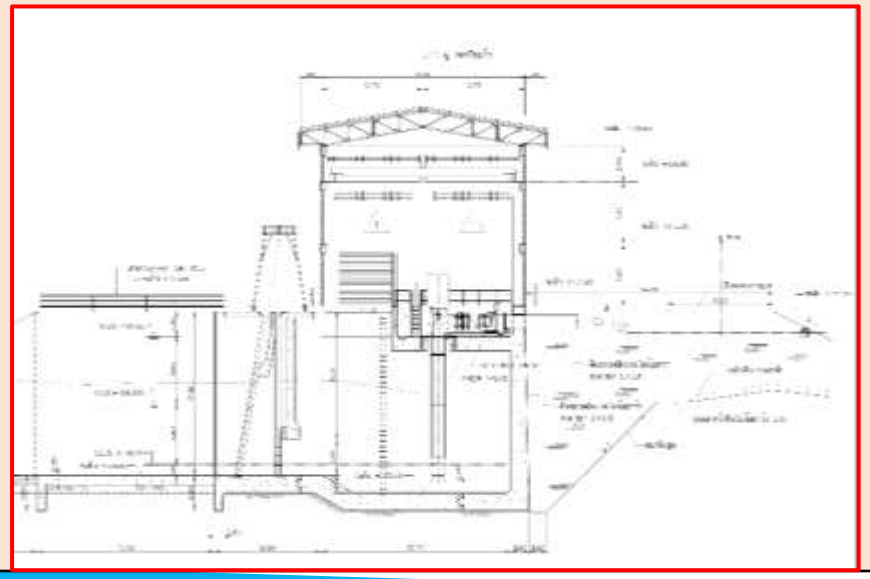


สถานีสูบน้ำแบบเปียก



สถานีสูบน้ำแบบแห้ง

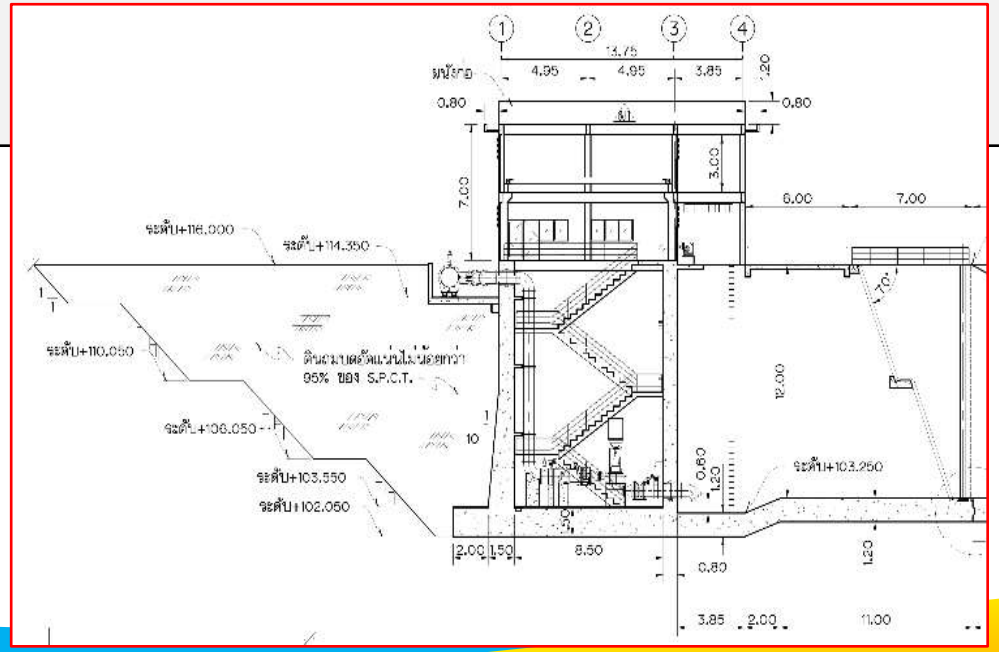
ข้อดี-ข้อเสียของสถานีสูบน้ำแบบบ่อเปียก (Wet Pit) และเครื่องสูบน้ำแบบ Vertical Turbine Pump

ข้อดี	ข้อเสีย
1) อาคารโรงสูบมีขนาดไม่ใหญ่ 2) ระดับพื้นที่ชั้นวางมอเตอร์อยู่เหนือระดับน้ำท่วม 3) ท่อ Suction จมในน้ำเสมอไม่ต้องมีการล่อน้ำ และสามารถทำค่า NPSH ที่ต้องการได้ง่าย 4) เหมาะสมที่สุดในการติดตั้งแบบลึก และมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำอย่างมาก 5) เครื่องสูบน้ำแบบ Vertical Turbine จะมีความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยสามารถเพิ่มเฮดของเครื่องสูบได้โดยการเพิ่ม Stage ของเครื่องสูบ 	1) อาคารโรงสูบมีความสูงมาก เพื่อระยะในการดึงเครื่องสูบขึ้น ทำให้มีราคาค่าก่อสร้างสูง 2) การตรวจสอบและซ่อมแซมเครื่องสูบทุกครั้งจะต้องถอดมอเตอร์และดึงเครื่องสูบน้ำขึ้น ถ้าเครื่องสูบน้ำมีความสูงมากต้องใช้เครื่องจักรเช่น Mobile Crane ในการซ่อมบำรุง 3) มีจำนวนแบริ่งของเพลามาก ซึ่งอาจเป็นปัญหาในการใช้งานหากไม่ได้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง 4) แบริ่งจมใต้น้ำต้องการการดูแลซ่อมบำรุงที่พิเศษมากกว่า 5) การตรวจสอบความผิดปกติของปั๊มทำได้ยากต้องดึงเครื่องสูบน้ำมาตรวจสอบเสมอ 6) โครงสร้างพื้นชั้นบนโรงสูบต้องออกแบบโครงสร้างให้รับน้ำหนักเครื่องสูบน้ำ มอเตอร์ และอุปกรณ์ โดยต้องคำนึงถึง Vibration และ Dynamic Load 7) มีปัญหาเสียงดังเนื่องจากมอเตอร์ขับเครื่องสูบน้ำอยู่ชั้นโรงสูบ การป้องกันเสียงจะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า 8) Axial thrust load จะทำให้เกิด load bearing และเกิด การสั่นของ pump shaft

ข้อดี-ข้อเสียของสถานีสูบน้ำแบบบ่อแห้ง (Dry Pit) และเครื่องสูบน้ำแบบ Volute Pump

ข้อดี	ข้อเสีย
1.การเข้าถึงเครื่องสูบน้ำและซ่อมแซมได้สะดวกสามารถตรวจสอบความผิดปกติได้อย่างรวดเร็ว	1.อาจมีปัญหาน้ำท่วมมอเตอร์ กรณีเกิดน้ำท่วมล้นเข้าภายในสถานีและ sump pumps ไม่สามารถสูบออกทัน
2.สายไฟฟ้าและอุปกรณ์	2.ต้องมีเครื่องสูบน้ำระบาย sump pumps
3.ต้องการความสูงของอาคารสถานีสูบน้ำต่ำ	3.ใช้พื้นที่มากกว่า Wet Pit
4.การซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำสามารถทำได้โดยไม่ต้องถอดมอเตอร์ออกก่อน	4.สถานีสูบน้ำจะมีราคาสูงขึ้นเนื่องจากการเพิ่มพื้นที่ทางเข้าออก-บันได ขึ้น-ลง, แสงสว่าง, การระบายอากาศ
5. เครื่องสูบน้ำไม่ได้สัมผัสตรงภายนอกกับน้ำ ลดการสึกกร่อน	5.ต้องการการระบายอากาศเพื่อลดความร้อน ของมอเตอร์
6.ท่อ Suction จมในน้ำเสมอไม่ต้องมีการล่อน้ำ และสามารถทำค่า NPSH ที่ต้องการได้ง่าย	

จากการพิจารณาทั้งข้อดี และข้อเสียของชนิดเครื่องสูบน้ำ และรูปแบบของสถานีสูบน้ำ บริษัทฯ พิจารณาจึงเลือกใช้ สถานีสูบน้ำแบบบ่อแห้ง (Dry Pit) ร่วมกับเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Volute Pump) ในการดำเนินการออกแบบโครงการต่อไป



ชนิดเครื่องสูบน้ำ VERTICAL MIXED-FLOW PUMP

- Irrigation
- Water works
- Fire fighting
- Pumping station
- Municipal Water Supply
- Flow range
  15 – 2400 m^3/h
- Head
  Up to 200 m
- Maximum operating speed
  2900 / 3600 rpm
  50 & 60 Hz speeds

1 Easy installation

The locating surface in the motor stool simplifies motor mounting and removes the requirement for alignment.

2 Reliable and hard-wearing

The sleeve coupling is bi-rotational. Being fully encapsulated, the coupling offers high corrosion resistance and reliable operation.

3 Low maintenance costs

Short shaft overhang makes for minimum shaft deflection and minimum bearing loads.

4 High operating reliability at low operating costs

The maintenance-free and wear-resistant RESIDUR® bearing operates without external cooling and lubrication facilities thus eliminating cost of periphery equipment. Temporary dry-running during pump start-up is permitted, without damaging the pump. The pump's chemical and physical resistance makes it suitable for virtually any fluid (incl. solids-laden fluids).

5 Constant effciencies

Thanks to its corrosion and abrasion resistant materials the pump maintains its optimum efficiency.

6 Low maintenance (PNW only)

The special „Ever-Clean-Blade" protection of the hydraulic system prevents clogging of the propeller blades from fibres in the fluid.

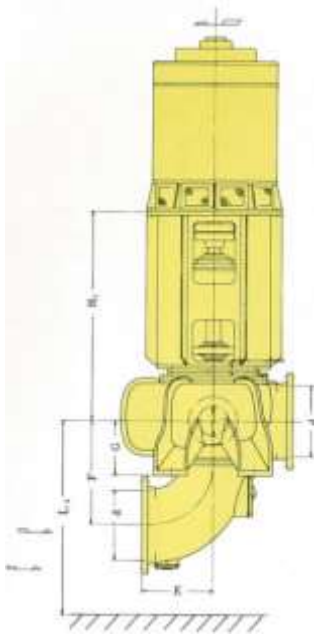
PNW

SNW

ชนิดเครื่องสูบน้ำ Vertical Volute PUMP

Applications:

- Terminal Pumping Station (Influent)
- Raw Sewage Wastewater Transport
- Combined Sewer Overflow (CSO)
- Storm Water
- Flood Control
- River Water Extraction



Technical data*	
Size	Up to DN 1600
Flow	Up to 9000 l/s
Head	Up to 100 m
Ambient Temperature	Up to +55 °C

*further requirements upon request

VV 800-800

การเปรียบเทียบชนิดเครื่องสูบน้ำ

รายการ	ประเภทเครื่องสูบน้ำ	
	เครื่องสูบน้ำชนิดหอยโข่ง (Volute Pump)	เครื่องสูบน้ำชนิดเพลาตั้ง (Vertical Turbine Pump)
รูปแบบการติดตั้ง	- ติดตั้งง่าย เพราะเป็นเครื่องสูบน้ำที่ถูกผลิตมาจากโรงงานผู้ผลิตทั้งชุด โดยสามารถติดตั้งลงบนแท่นคอนกรีตของโรงสูบได้เลย โดยทำการ Alignment ในระหว่างการติดตั้งเพียงครั้งเดียว - มีขนาดกระทัดรัด	- ติดตั้งยาก เนื่องจากเพลาของเครื่องสูบน้ำชนิดนี้มีลักษณะยาวโรงงานผู้ผลิตจะผลิตมาเป็นท่อน เมื่อทำการติดตั้งจะต้องนำเพลาหย่อนลงไปทีละท่อน และจะต้องทำการ Alignment ทีละท่อน
การใช้งาน	- เหมาะกับการใช้งานสำหรับน้ำที่มีตะกอน เพราะใบพัดของเครื่องสูบน้ำชนิดนี้เป็นใบพัดแบบปิด เกิดการสึกหรอได้ยาก - เกิด Vibration น้อย	- ใบพัดของเครื่องสูบน้ำชนิดนี้เป็นแบบ Axial flow หรือ Mix flow เมื่อใช้ไประยะเวลานานทำให้ใบพัดเกิดการสึกกร่อน หากต้องเปลี่ยนใบพัดจะมีราคาค่อนข้างสูง - เนื่องจากเพลาที่ยาว หากใช้เป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการแกว่งของเพลาสูง ทำให้เสียสมดุล และเกิด Vibration ได้
การดูแลรักษา	- ดูแลรักษาง่าย เนื่องจากเครื่องสูบน้ำชนิดนี้ตั้งอยู่บนพื้นโรงสูบทั้งหมด หากเกิดการผิดปกติจะสามารถมองเห็นและสังเกตได้ง่าย	- ดูแลรักษายาก เพราะเป็นเครื่องสูบน้ำที่มีส่วนของเพลา และส่วนของใบพัดต้องแช่อยู่ในน้ำ หากมีความผิดปกติจะมองเห็นและสังเกตได้ยาก
การซ่อมบำรุง	- ซ่อมบำรุงง่าย เนื่องจากติดตั้งอยู่บนพื้นโรงสูบหากต้องการซ่อมบำรุงสามารถแยกชิ้นส่วนที่ต้องการซ่อมออกไปซ่อมได้เลย	- ซ่อมบำรุงยาก เนื่องจากจะต้องยกเครื่องสูบน้ำขึ้นมาทั้งหมดและถอดชิ้นส่วนออกไปซ่อม
เสียง	- มีเสียงเบา เพราะการติดตั้งอยู่บนแท่นคอน กรีต	- เสียงดังเกิดจากมีเพลายาว
ราคา	ประมาณ 7 - 18 ล้านบาท	7- 20 ล้านบาท (ขึ้นอยู่กับความยาวของเพลา/ ยิ่งเพลายาว ยิ่งมีราคาสูง)

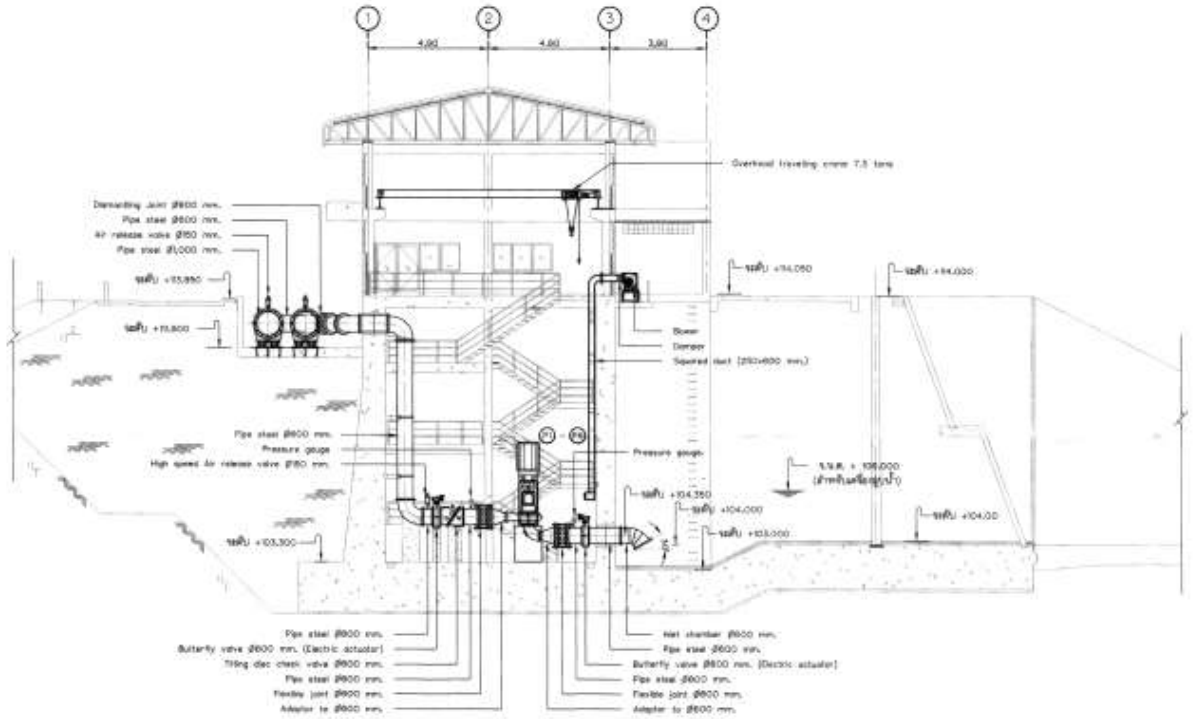
ชนิดหอยโข่ง

ชนิดเพลาตั้ง

สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านลาดวารี (PR-1)

ดำเนินการติดตั้งเครื่องสูบน้ำโดย

บริษัท ฟร้อนท์ไลน์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด



รูปตัด ก–ก

มาตราส่วน 1 : 100

รายละเอียดเครื่องสูบน้ำ ①-③

A. SUCTION SIDE

- Min. water level + 106.000 m.
- Sump floor level + 103.000 m.

B. DELIVERY SIDE

- Full supply water level (Approx.) + 150.500 m.
- Pump floor level + 103.300 m.
- Total length of discharge pipe (Approx.) : Steel pipe Ø1,000 mm. 8,140 m.

C. RATING CAPACITY

- Total dynamic head (TDH) 60.00 m.
- Capacity at Total head not less than 0.50 ลบ.ม./วินาที
- Electric motor driven vertical centrifugal pump

รายละเอียดเครื่องสูบน้ำ ④-⑥

A. SUCTION SIDE

- Min. water level + 106.000 m.
- Sump floor level + 103.000 m.

B. DELIVERY SIDE

- Full supply water level (Approx.) + 146.000 m.
- Pump floor level + 103.300 m.
- Total length of discharge pipe (Approx.) : Steel pipe Ø1,000 mm. 8,370 m.

C. RATING CAPACITY

- Total dynamic head (TDH) 65.00 m.
- Capacity at Total head not less than 0.50 ลบ.ม./วินาที
- Electric motor driven vertical centrifugal pump

อุปกรณ์สำคัญประกอบด้วย

1. ท่อเหล็ก (Steel Pipe) ผลิตได้ไม่ต่ำกว่า มอก.427–2531 ชนิดความหนาของเนื้อตามแบบ PS2–01
2. ประตูน้ำกันกลับ (Check valve) เป็นแบบ Tilting disc check valve ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อ สามารถรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 bar (PN10)
4. ประตูน้ำปีกผีเสื้อ (Butterfly valve) ติดตั้งพร้อม Worm gear with Electric actuator พร้อมผู้ควบคุม ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อ สามารถรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 bar (PN10) ผลิตได้ไม่ต่ำกว่า มอก.382–2531
5. เกจวัดแรงดัน เป็นแบบน้ำมันชนิดแห้ง 0–10 bar ขนาดหน้าปัด 4 inch ติดตั้ง Pressure Transmitter ทางด้านดูดและด้านจ่ายของ Pump พร้อมเชื่อมสัญญาณและแสดงผลที่ผู้ควบคุม
6. ข้อต่อชนิดหยุ่น (Flexible joint) เป็นแบบ Single sphere rubber สามารถรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 bar (PN10)
7. ประตูน้ำระบายอากาศ (High speed air release valve) เป็นชนิดลูกลอยเหล็ก ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อ สามารถรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 bar (PN10) ผลิตได้ไม่ต่ำกว่า มอก.1368–2539
8. วาล์วป้องกันการกระแทกของน้ำ (Surge anticipating valve) เป็นวาล์วชนิด Pilot Controlled Hydraulically Operate,Diaphragm Actuated–Pattern,Globe Type ขึ้นรูปจาก FC 10
9. ชุดควบคุมระดับน้ำเป็นแบบลูกลอยแล่นเรือสัญญาณทางไฟฟ้าทำงานร่วมกับตัวควบคุมสั่งการเปิดการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และมีสัญญาณเตือน และแจ้งเตือนไปยังสำนักงานผ่านทางสายสัญญาณ (Alarm) อยู่ในระดับสำหรับงานผลิตที่จะใช้สูบน้ำได้
10. เครื่องเป่าอากาศ (Centrifugal Blower ขนาดไม่น้อยกว่า 2500 CFM.) จำนวน 6 ชุด

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่กำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. รายละเอียดและมิติต่างๆ ของโครงสร้างเป็นไปตามแบบของโครงการ
3. รายละเอียดการติดตั้งเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของสถานที่หน้างาน และงานของผู้ผลิต โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง/คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
4. ผู้รับจ้าง/ผู้ผลิตจะต้องจัดส่งรายละเอียดการติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ขั้นตอนการทดสอบก่อนและมีมิติการโหลดให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ ตาม วิ.กรม. พ.ศ.2542 ส่วนงานก่อสร้างหรือสถานีสูบน้ำ
5. การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นแบบทำงานพร้อมกัน 3 เครื่องทำงาน 1 เครื่องสำรอง / ท่อ 1 ท่อ
6. ปริมาณการสูบน้ำและจำนวนชุดทำงาน ขึ้นอยู่กับการปรับการติดการน้ำของโครงการ แต่ละชุดสูบน้ำต้องทำงาน ณ จุดทำงานของเครื่องสูบน้ำ

0 1 2 3 4 5 6 7 8

มาตราส่วน 1 : 100 เมตร

กรมชลประทาน

โครงการพัฒนาพื้นที่ชลประทานลุ่มแม่น้ำมูลตอนล่าง

จ. ลาดวารี อ. ตำบลแก้ว อ. สิรินธร จ. อุบลราชธานี

สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านลาดวารี PR-1

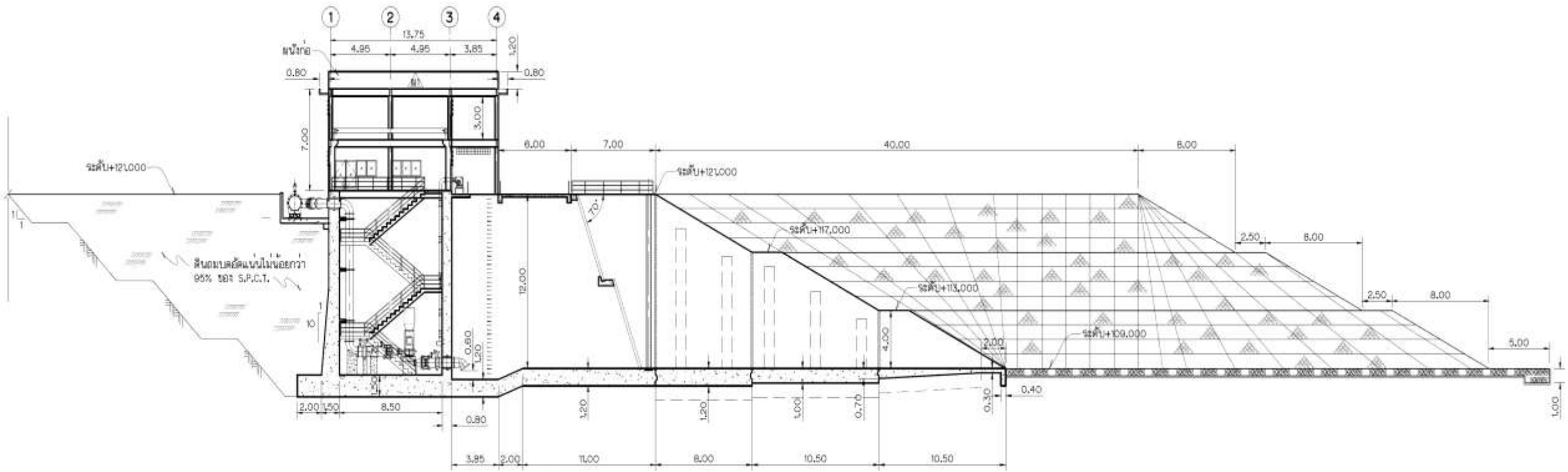
แบบแสดงการติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

PSN – 1957

สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านลาดวารี (PR-1)

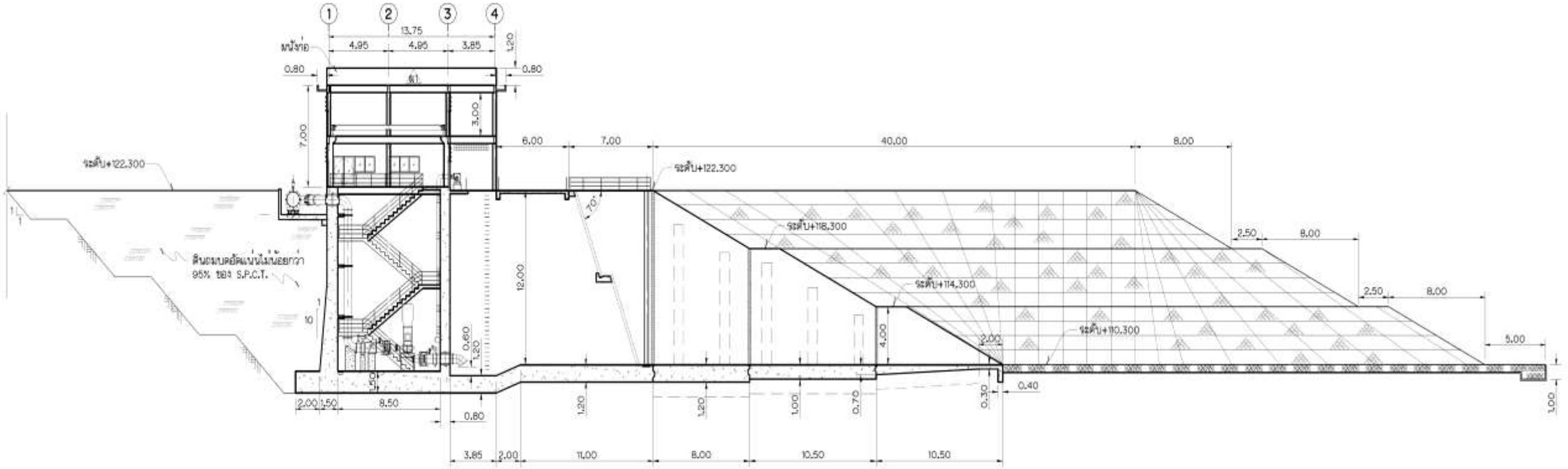
สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านลาดวารี (PR-1)

รูปตัดโรงสูบน้ำสูบน้ำ PR-8 จากการทบทวน ปี 2568
เครื่องสูบน้ำชนิดหอยโข่งแบบเพลาตั้ง (Vertical Volute Pump)



รูปตัด ก–ก

รูปตัดโรงสูบน้ำสูบน้ำ PR-9 จากการทบทวน ปี 2568
เครื่องสูบน้ำชนิดหอยโข่งแบบเพลาตั้ง (Vertical Volute Pump)

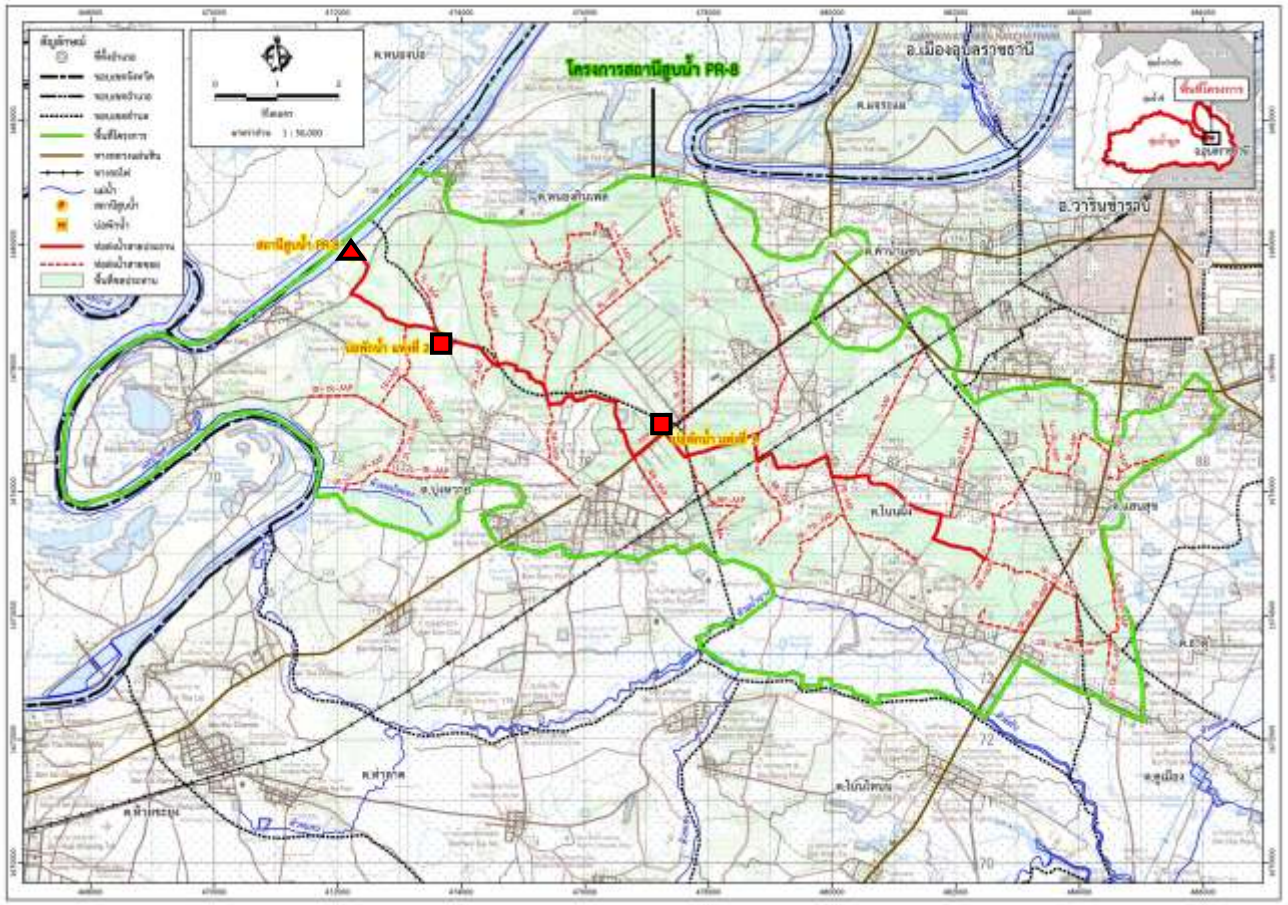


รูปตัด ก–ก

โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-8

สรุปลักษณะโครงการจากการทบทวนด้านวิศวกรรม ปี 2568

ตั้งอยู่บ้านหนองกินเพลใต้ ตำบลหนองกินเพล อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี



ลักษณะของโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-8

- อัตราการสูบน้ำ 1.745 ลบ.ม./วินาที
- ท่อดูด 700 มม.
- ขนาดท่อส่งน้ำสายหลัก 1,500, 1200, 1,100, และ 1,000 มม.
- ความยาวท่อส่งน้ำสายหลัก 4.11, 3.98, 3.92 และ 3.35 กม.
- จำนวนเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง
- จำนวนเครื่องสูบน้ำสำรอง 1 เครื่อง
- ชนิดเครื่องสูบน้ำ หอยโข่งแบบเพลาตั้ง (Vertical Volute Pump)
- ระยะเวลาสูบน้ำ 18 ชม.
- ความสูงหัวน้ำสุทธิ (TDH) 53.00 ม. (Total dynamic Head)
- ขนาดเครื่องสูบน้ำ 500 kW. (กำลังไฟฟ้า)
- บ่อพักน้ำ 2 แห่ง
- ความยาวท่อส่งน้ำสายหลัก 15.36 กม.
- ความยาวท่อส่งน้ำสายซอย 54.98 กม.

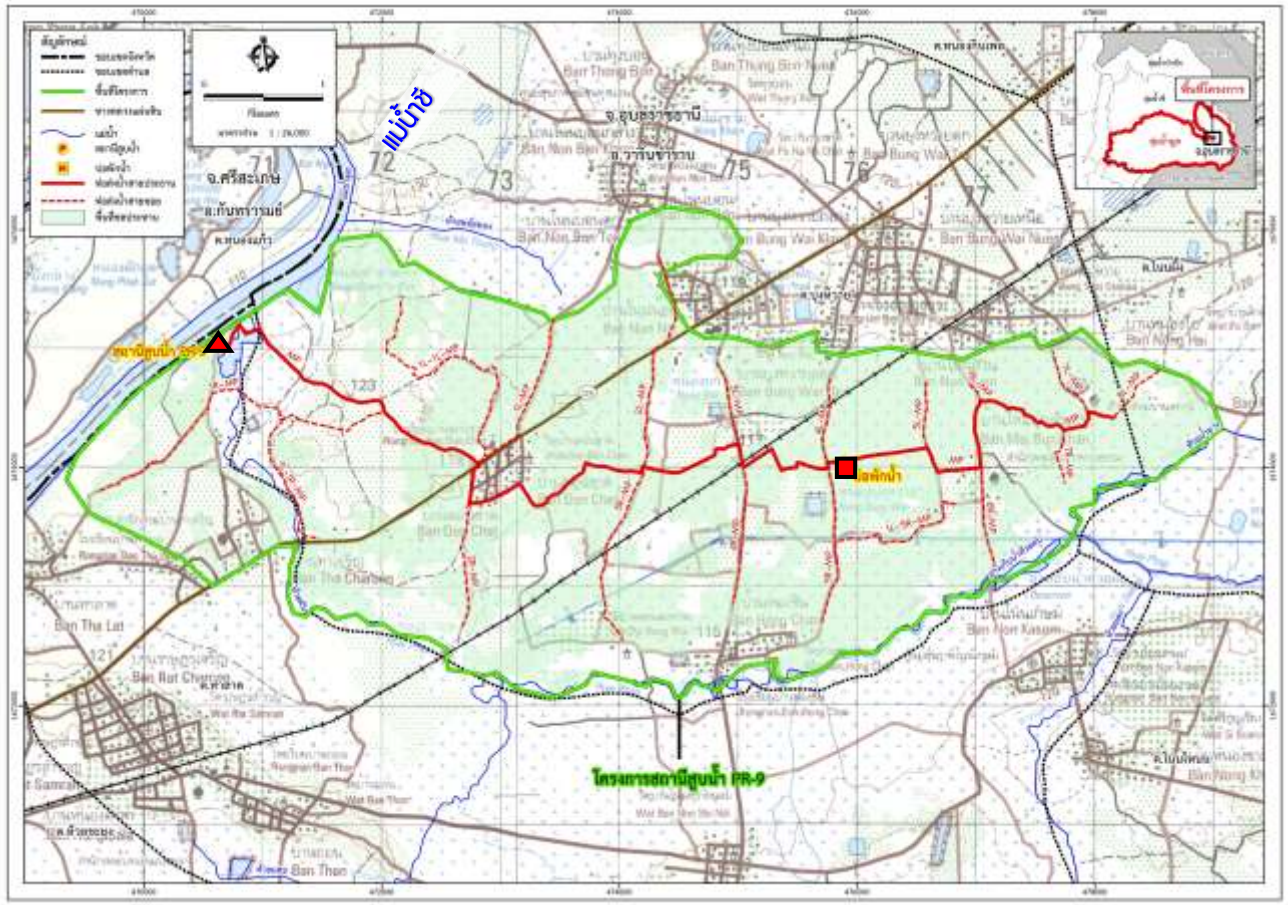
ผลประโยชน์ของโครงการ

- ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝน 20,935 ไร่ และในฤดูแล้ง 5,590 ไร่
- ครอบคลุม 4 ตำบล ในอำเภอวารินชำราบ ได้แก่ ตำบลบุ่งหวาย ตำบลหนองกินเพล ตำบลโนนผึ้ง และตำบลแสนสุข

โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-9

สรุปลักษณะโครงการจากการทบทวนด้านวิศวกรรม ปี 2568

ตั้งอยู่ที่บ้านท่าเจริญ ตำบลท่าลาด อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี



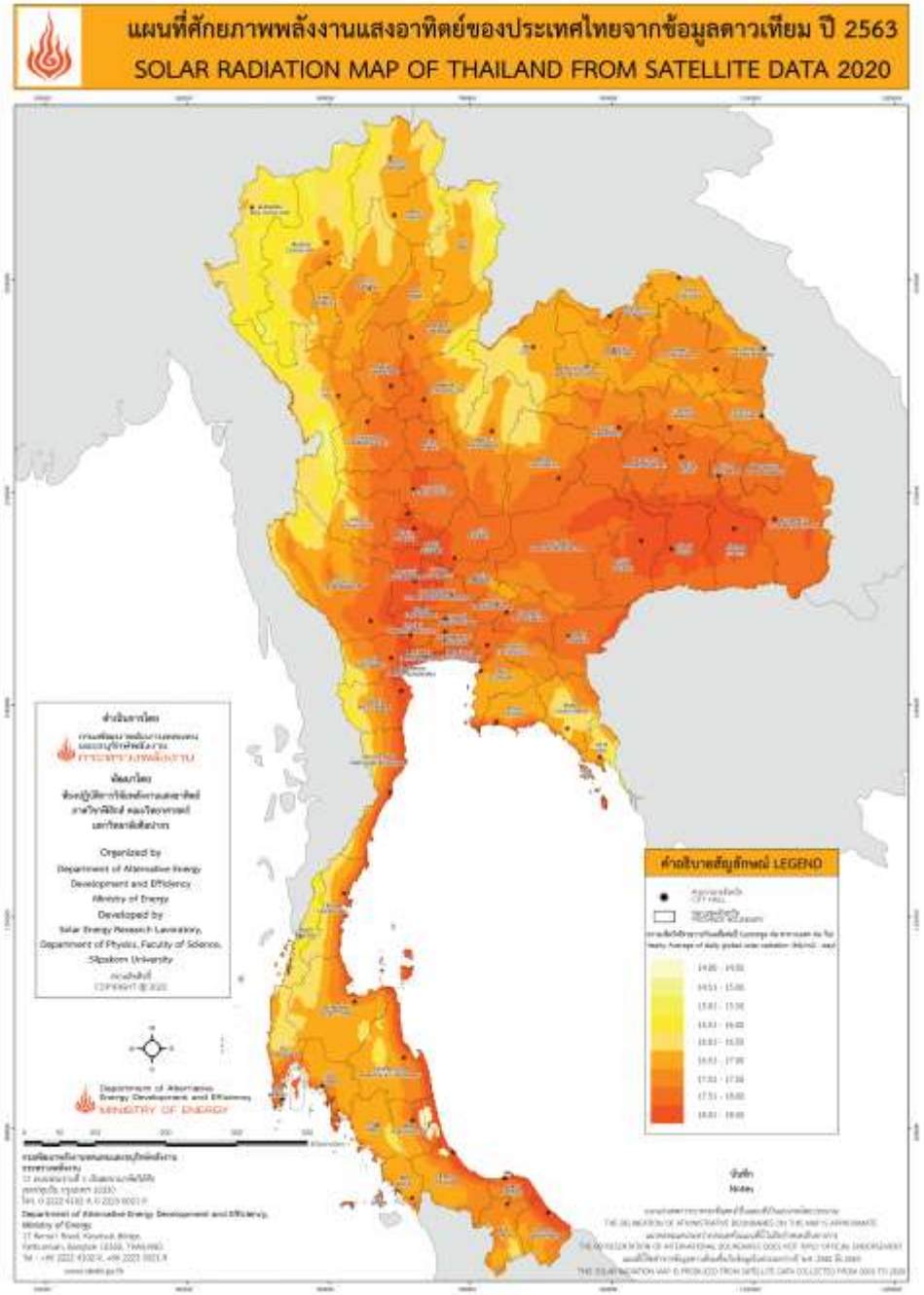
ลักษณะของโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-9

อัตราการสูบน้ำ	0.942	ลบ.ม./วินาที
ท่อดูด	500	มม.
ขนาดท่อรับแรงดัน	900, 800 และ 600	มม.
ความยาวท่อรับแรงดัน	3.17, 3.89 และ 3.383	กม.
จำนวนเครื่องสูบน้ำ	2	เครื่อง
จำนวนเครื่องสูบน้ำสำรอง	1	เครื่อง
ชนิดเครื่องสูบน้ำ	หอยโข่งแบบเพลาตั้ง (Vertical Volute Pump)	
ระยะเวลาสูบน้ำ	18	ชม.
ความสูงหัวน้ำสุทธิ (TDH)	61.00	ม. (Total dynamic Head)
ขนาดเครื่องสูบน้ำ	450	kW. (กำลังไฟฟ้า)
บ่อพักแห่ง	1	แห่ง
ความยาวท่อสายหลัก	10.44	กม.
ความยาวท่อสายซอย	21.44	กม.

ผลประโยชน์ของโครงการ

- ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝน 9,114 ไร่ และในฤดูแล้ง 3,555 ไร่
- ครอบคลุมพื้นที่ ตำบลท่าลาด และตำบลบุ่งหวาย อำเภอวารินชำราบ

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำ



ดำเนินการโดย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

พัฒนาโดย

ห้องปฏิบัติการวิจัยพลังงานแสงอาทิตย์
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

Organized by

Department of Alternative Energy
Development and Efficiency
Ministry of Energy

Developed by

Solar Energy Research Lavoratory,
Department of Physics, Faculty of Science,
Silpakorn University

สงวนลิขสิทธิ์
COPYRIGHT © 2020

คำอธิบายสัญลักษณ์ LEGEND

ศาลากลางจังหวัด
CITY HALL

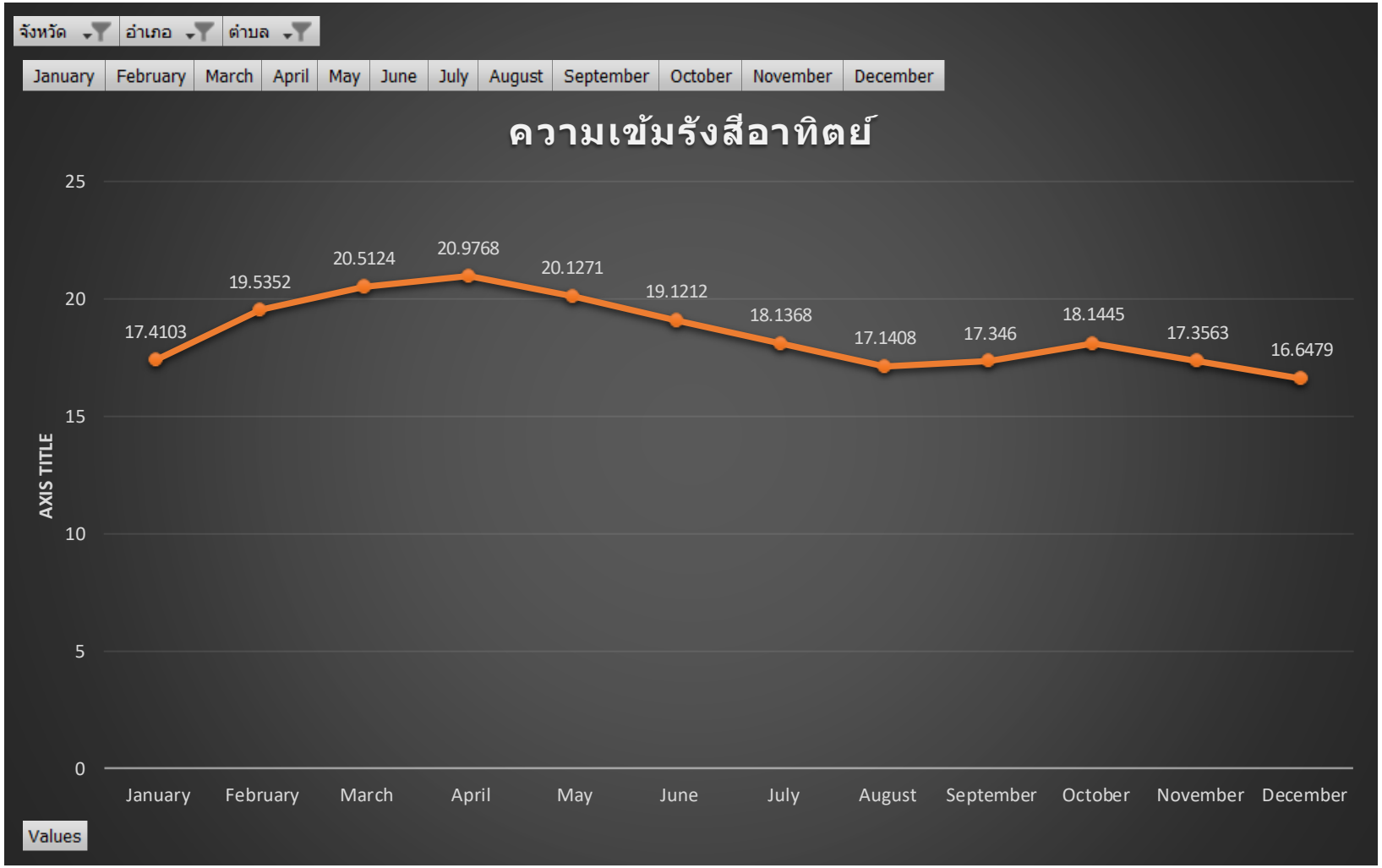
ขอบเขตจังหวัด
PROVINCE BOUNDARY

ความเข้มรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อปี (เมกกะจูล ต่อ ตารางเมตร ต่อ วัน)
Yearly Average of daily global solar radiation (MJ/m2 - day)

- 14.00 - 14.50
- 14.51 - 15.00
- 15.01 - 15.50
- 15.51 - 16.00
- 16.01 - 16.50
- 16.51 - 17.00
- 17.01 - 17.50
- 17.51 - 18.00
- 18.01 - 18.50

โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-8

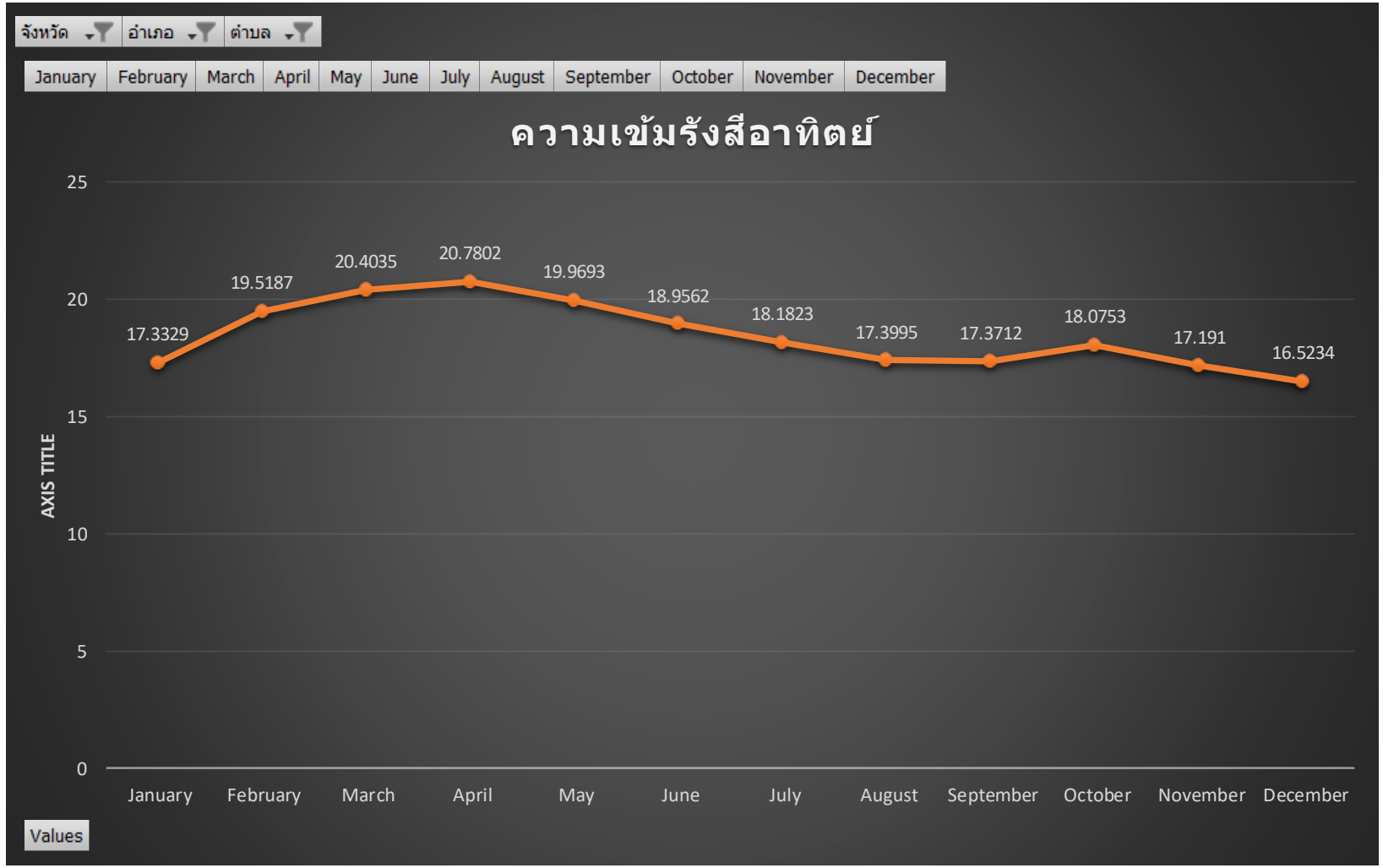
จังหวัด	อุบลราชธานี
อำเภอ	วารินชำราบ
ตำบล	หนองกินเพล
	ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์
Values	
January	17.4103
February	19.5352
March	20.5124
April	20.9768
May	20.1271
June	19.1212
July	18.1368
August	17.1408
September	17.346
October	18.1445
November	17.3563
December	16.6479



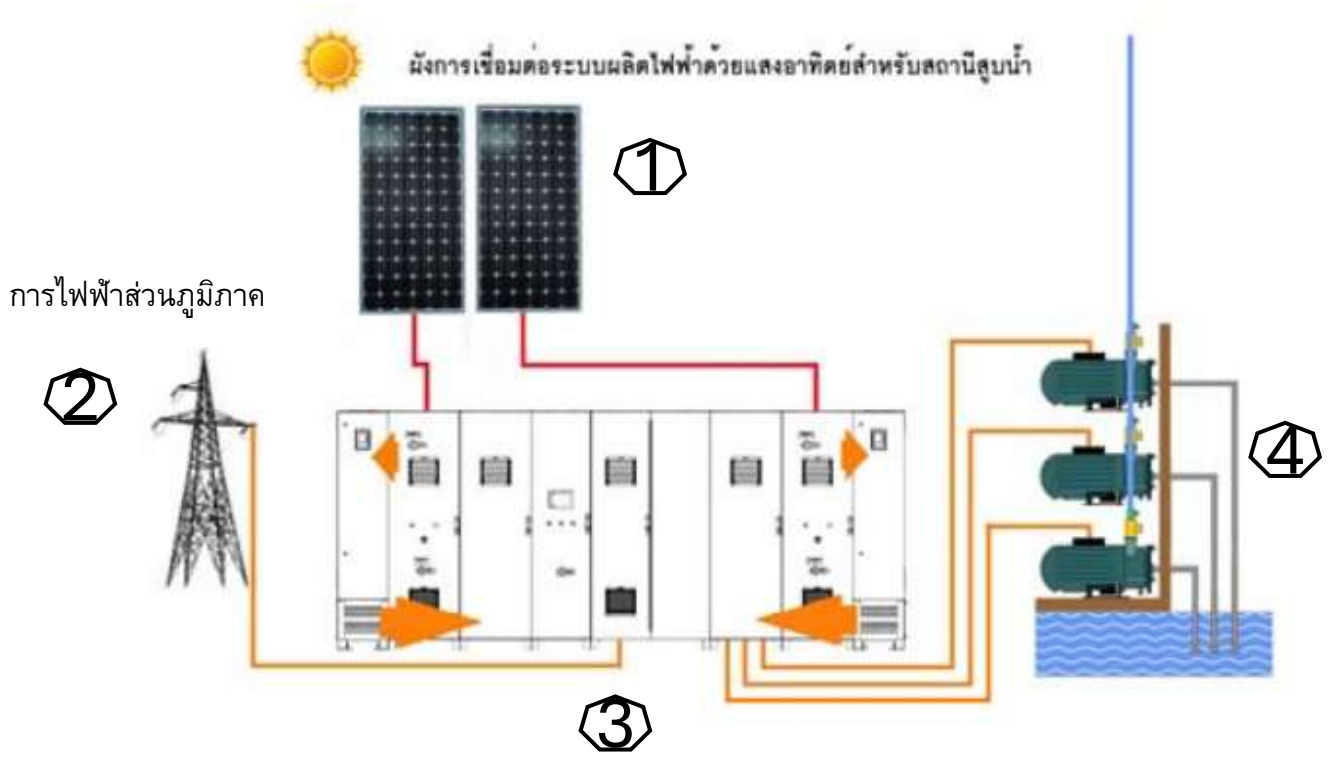
โครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า PR-9

จังหวัด	อุบลราชธานี
อำเภอ	วารินชำราบ
ตำบล	ท่าลาด

	ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์
Values	
January	17.3329
February	19.5187
March	20.4035
April	20.7802
May	19.9693
June	18.9562
July	18.1823
August	17.3995
September	17.3712
October	18.0753
November	17.191
December	16.5234



แสดงการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ลดค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำ



ส่วนประกอบหลักของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

*อ้างอิง คู่มือโซล่าเซลล์เพื่อการเกษตร สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

หลักการทำงานของโซล่าเซลล์ คือ การแปลงพลังงานจากแสงอาทิตย์หรือแสงแดดให้เป็นพลังงานไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากโซล่าเซลล์จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) สามารถนำไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสตรงได้ ซึ่งในประเทศไทยโซล่าเซลล์จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในช่วงเวลา 11.00 – 16.00 น. เฉลี่ย วันละประมาณ 5 ชั่วโมง และมีอายุการใช้งานประมาณ 20-30 ปี*

ส่วนประกอบหลักของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

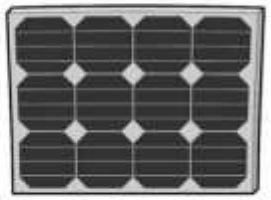
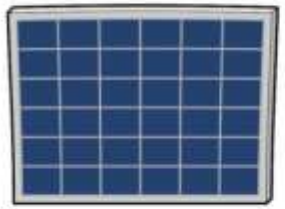
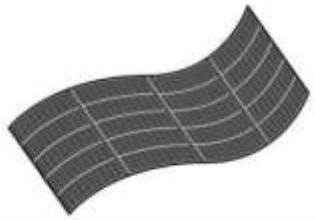
1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์ไปเป็นพลังงาน ไฟฟ้า ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ได้โดยตรง หรือแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับโดย Invertor

2. ระบบส่งกระแสไฟฟ้าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 22 kV

3. อุปกรณ์แปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Invertor)

4. ปั๊มน้ำ (Motor Pump) เมื่อใช้ระบบ on grid คือ ปั๊มสูบน้ำที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และเสริมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อลดค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำ

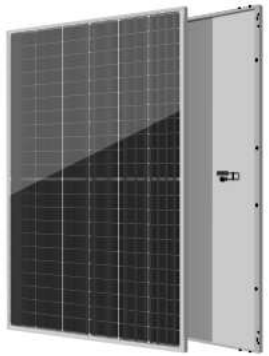
ตารางเปรียบเทียบแผงโซล่าเซลล์ทั้ง 3 ชนิด

	แบบโมโนคริสตันไลน์ (Monocrystalline)	แบบโพลีคริสตันไลน์ (Polycrystalline)	แบบอะมอฟัส (Amorphous)
			
ประสิทธิภาพ	15 – 20 % ขึ้นไป	13 – 16 % ขึ้นไป	7 – 13 % ขึ้นไป
อายุการใช้งาน	25 – 30 ปี ขึ้นไป	20 – 25 ปี ขึ้นไป	3 – 5 ปี ขึ้นไป
ราคาของแผง	ราคาสูงที่สุด	ราคาปานกลาง	ราคาต่ำที่สุด

อุปกรณ์แปลงไฟฟ้ากระแสตรง
เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Invertor)

*อ้างอิง คู่มือโซล่าเซลล์เพื่อการเกษตร สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ZNSHINESOLAR

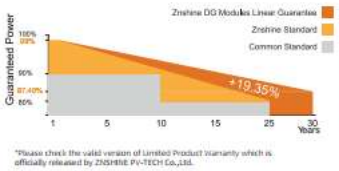


ZXM8-GPLD132 Series

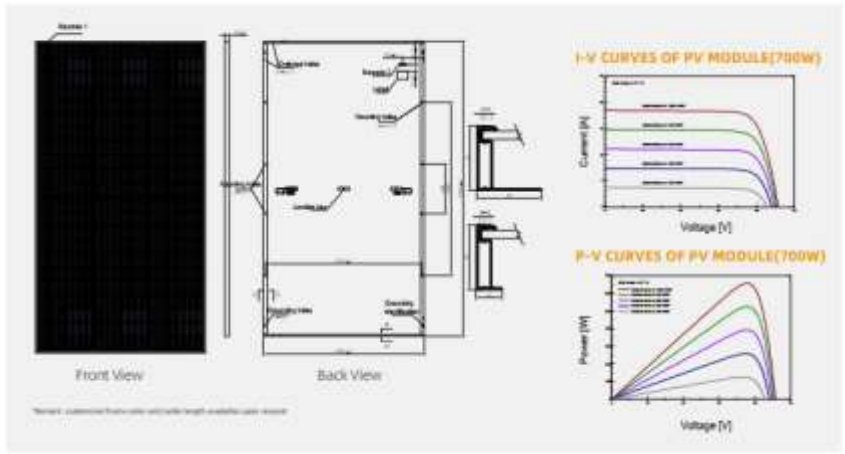
18BB HALF-CELL N-Type TOPCon Double Glass Monocrystalline PV Module

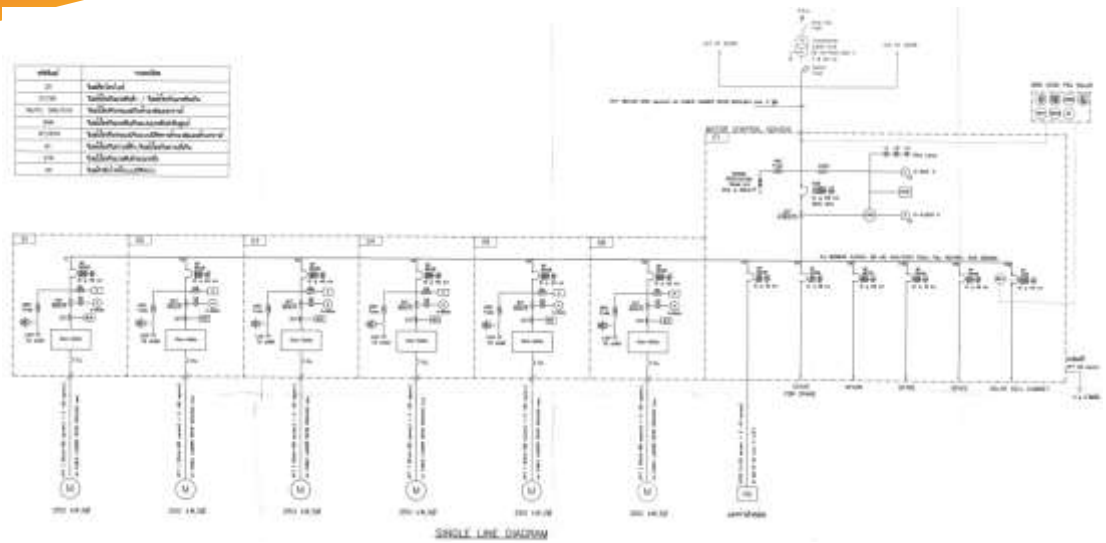
675-710W POWER RANGE | 22.86% MAXIMUM EFFICIENCY | 0.40% YEARLY DEGRADATION

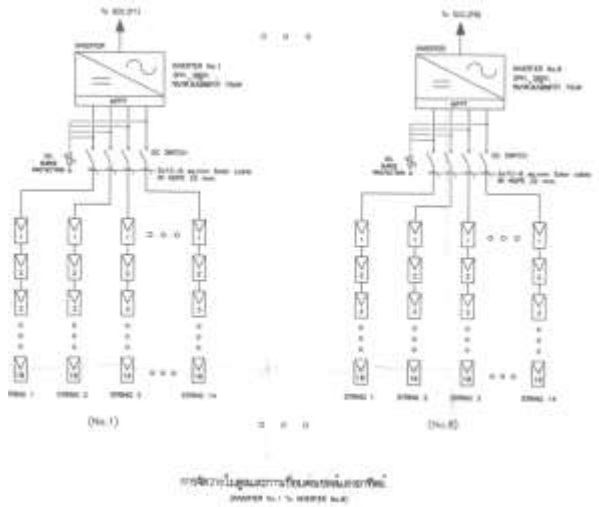
12 12 YEARS PRODUCT WARRANTY | 30 30 YEARS OUTPUT GUARANTEE

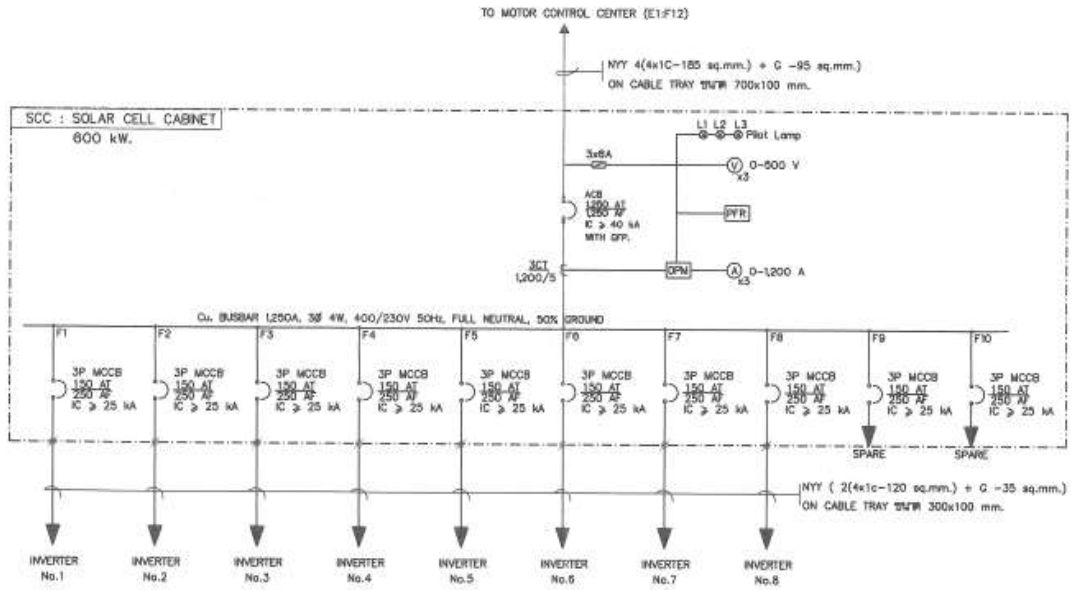


IEC 61215/IEC 61730/IEC 61701/IEC 62716
ISO 14001: Environmental Management System
ISO 9001: Quality Management System
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System









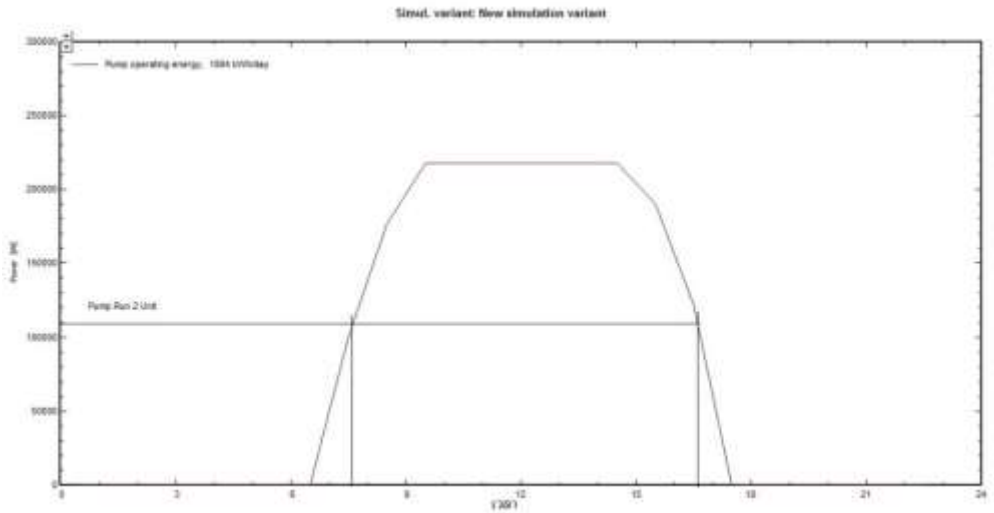
สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า

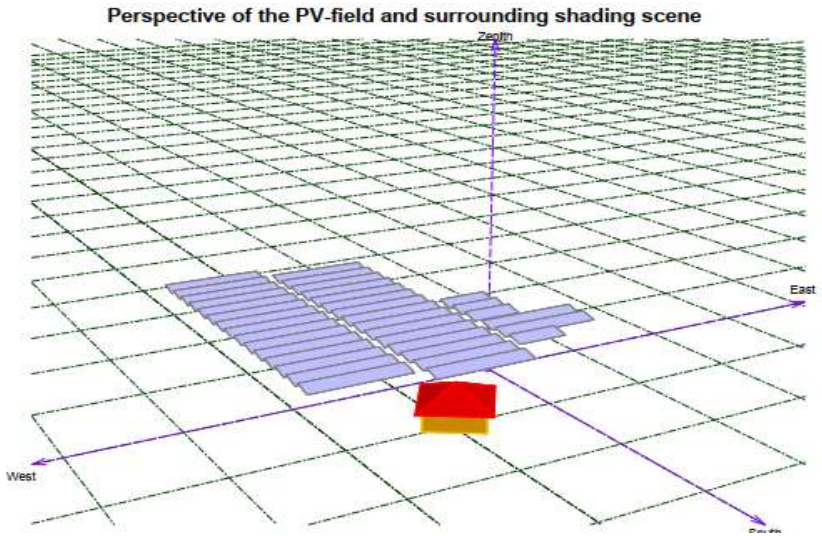
สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด
ACB	AIR CIRCUIT BREAKER (DRAWOUT TYPE)	SCC	SOLAR CELL CABINET หรือ SOLAR CELL MDB หรือ SOLAR DISTRIBUTION BOARD
MCCB	MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER (FIXED TYPE)		PV MODULE ขนาดไม่น้อยกว่า 340 W/module
GFP.	GROUND FAULT PROTECTION		DC SWITCH
	INDICATING LAMP		DC. SURGE PROTECTION
	CARTRIDGE FUSE	MPPT	INVERTER 3PH. 380V. ขนาดไม่น้อยกว่า 75 kW (Maximum Power Point Tracking)
	VOLTMETER	DPM	DIGITAL POWER METER
	AMMETER	PFR	PHASE SEQUENCE & PHASE FAILURE RELAY WITH UNDER/OVER VOLTAGE
	CURRENT TRANSFORMER		

แสดงตัวอย่าง Single Line Diagram การเชื่อมต่อแผงโซลา และอุปกรณ์แปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (Invertor) และระบบสายส่งไฟฟ้าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำในสถานี

ขนาดเครื่องสูบน้ำ ของสถานี PR-8 และ PR-9

No.	Station	Total Flow	Pumps Qty			Flow /Pump	adjust TDH	Power	Total Power
		m3/s	Duty	Standby	Total	m3/s	m	kW	kW
1	PR-8	1.74	3	1	4	0.58	53	500	1,500
2	PR-9	0.94	2	1	3	0.47	61	450	900





แสดงรายละเอียด Solar Panel สถานี PR-8

1. เครื่องสูบน้ำ PR-8 ขนาด 500 kW x 3 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง

- ใช้พลังงานไฟฟ้า รวม 1,500 kW = 15,000,000 watts ขนาด Solar Panel 700 watts/แผง
- ใช้ จำนวน Solar Panel 700 watts/แผง = 2,160 แผง (ใช้พื้นที่ประมาณ 7.5 ไร่)
- ผลิตไฟฟ้าได้ 2,160x700 = 1,512,000 watts
  = 1,512 kWp

2. คำนวณพลังงานที่ได้ คิดที่ช่วงเวลากลางวันเฉลี่ย 5 ชม./วัน

2.1 คำนวณพลังงานที่ผลิตได้

พลังงานที่ผลิตได้ (kWh) = ขนาดของระบบ (kWp) × จำนวนชั่วโมงที่ทำงาน

พลังงานที่ผลิตได้ = 1,512 kWp × 5 ชั่วโมง = 7,560 kWh

2.2 คำนวณค่าไฟฟ้าตามอัตรา TOU (Time of Use):อัตรา TOU การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

อัตรา TOU 4.1839 บาทต่อหน่วย (kWh): แรงดัน 22-24 กิโลโวลต์ On Peak

ค่าไฟฟ้า = พลังงานที่ผลิตได้ (kWh) × อัตรา TOU (บาท/kWh) ค่าไฟฟ้า

= 7,560 kWh × 4.1839 บาท/kWh = 31,630.284 บาท / วัน (5 ชั่วโมง/วัน)

อัตราค่าไฟฟ้าสำหรับการเกษตร

ประเภทที่ 7 สูบน้ำเพื่อการเกษตร

สำหรับการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของหน่วยราชการ สหกรณ์เพื่อการเกษตร กลุ่มเกษตรกรที่จดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรที่หน่วยราชการรับรอง โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

7.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU)

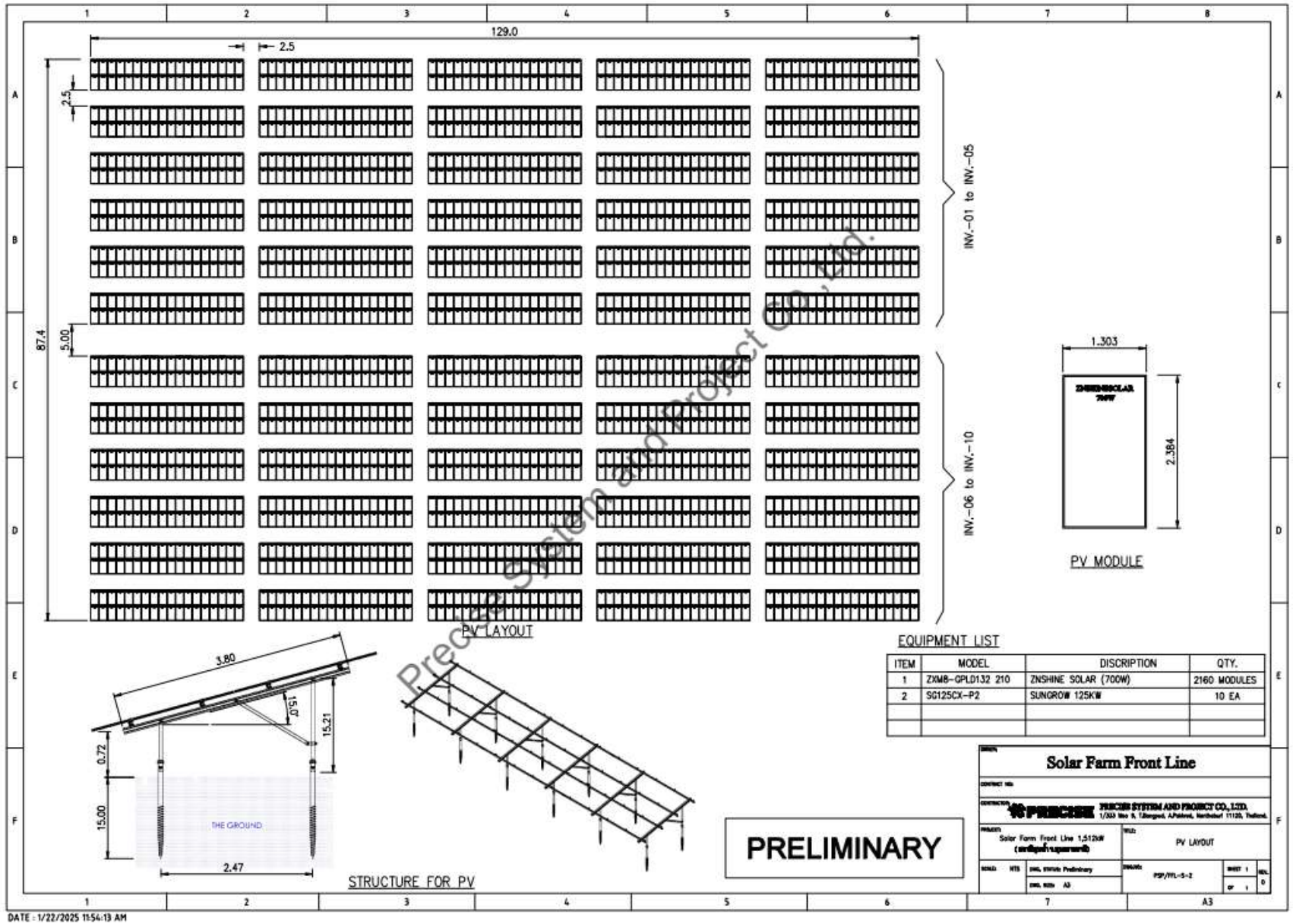
อัตรารายเดือน

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)		ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	On Peak	Off Peak	On Peak	Off Peak	
7.2.1 แรงดัน 22-24 กิโลโวลต์	132.93	0	4.1839	2.6037	228.17
7.2.2 แรงดันต่ำว่า 22 กิโลโวลต์	210.00	0	4.3297	2.6369	228.17

อัตราขั้นต่ำ : ประเภทที่ 7.2 ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน

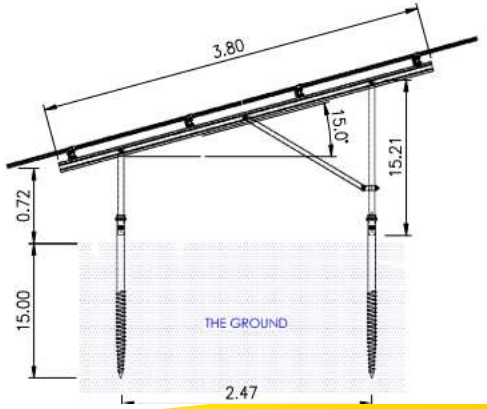
*อ้างอิงอัตราค่าไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

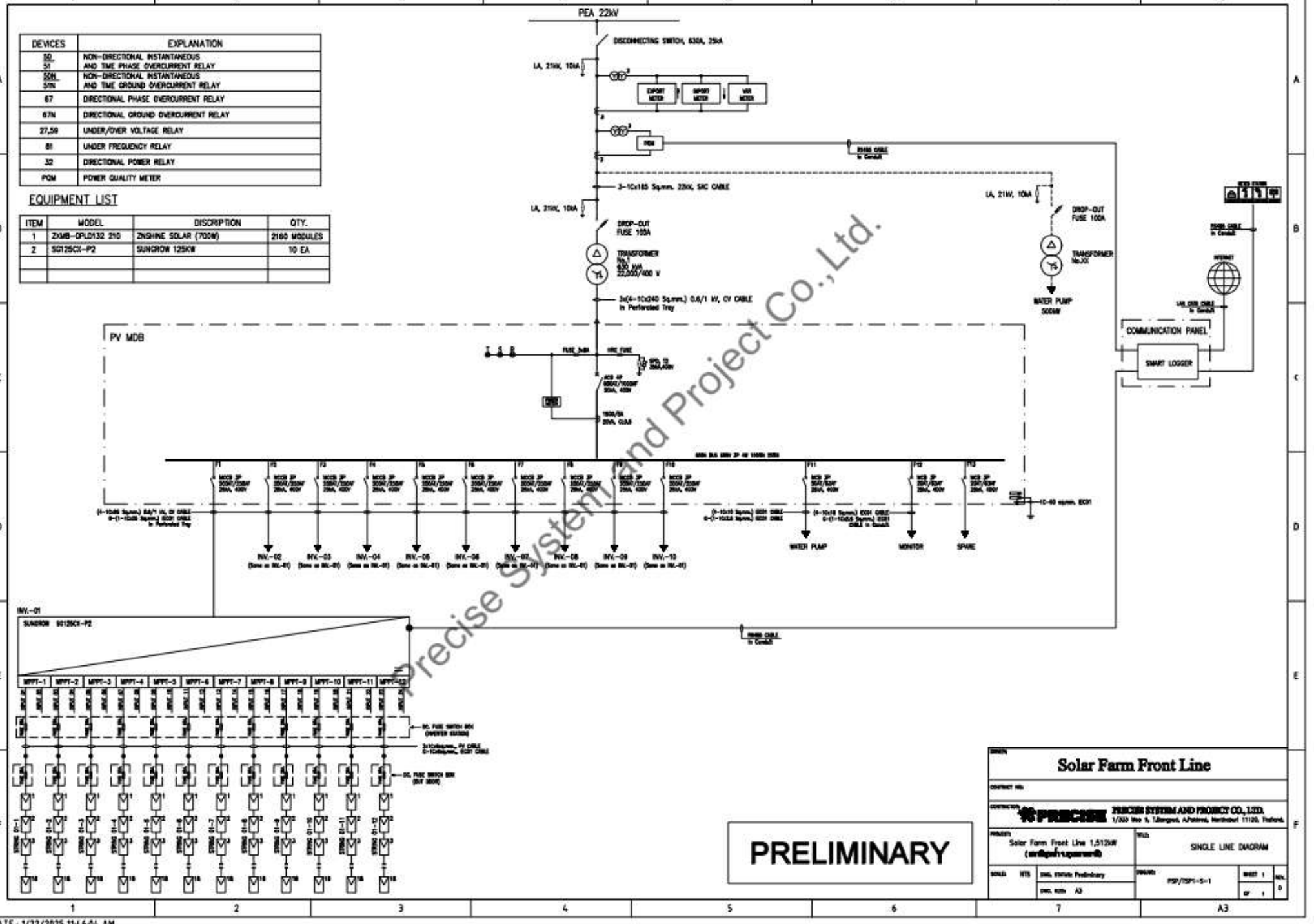
แบบแสดง Layout ติดตั้ง Solar Panel สถานี PR-8 ขนาด 1,512 kWp



Precise System and Project Co.,Ltd.

ขนาดแผง 1.303x2.384 m.
PV modules 700 w
จำนวน 2,160 แผง
ใช้พื้นที่ติดตั้งประมาณ
90x130 m.





DEVICES	EXPLANATION
50 51	NON-DIRECTIONAL INSTANTANEOUS AND TIME PHASE OVERCURRENT RELAY
50N 51N	NON-DIRECTIONAL INSTANTANEOUS AND TIME GROUND OVERCURRENT RELAY
67	DIRECTIONAL PHASE OVERCURRENT RELAY
67N	DIRECTIONAL GROUND OVERCURRENT RELAY
27,59	UNDER/OVER VOLTAGE RELAY
81	UNDER FREQUENCY RELAY
32	DIRECTIONAL POWER RELAY
PQM	POWER QUALITY METER

EQUIPMENT LIST

ITEM	MODEL	DISCRIPTION	QTY.
1	ZXMB-GPLD132 210	ZNSHINE SOLAR (700W)	2160 MODULES
2	SG125CX-P2	SUNGROW 125KW	10 EA

Precise System and Project Co.,Ltd.

แบบเบื้องต้นพลังงานแสงอาทิตย์ สถานี PR-8 ขนาด 1,512 kWp

แสดงรายละเอียด Solar Panel สถานี PR-9

1. เครื่องสูบน้ำ PR-9 ขนาด 450 kW x 2 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง

- ใช้พลังงานไฟฟ้า รวม 900 kW = 900,000 watts ขนาด Solar Panel 700 watts/แผง
- ใช้ จำนวน Solar Panel 700 watts/แผง = 1,404 แผง (ใช้พื้นที่ประมาณ 6 ไร่)
- ผลิตไฟฟ้าได้ 1,404x700 = 982,800 watts
  = 982.8 kWp

2. คำนวณพลังงานที่ได้ คิดที่ช่วงเวลากลางวันเฉลี่ย 5 ชม./วัน

2.1 คำนวณพลังงานที่ผลิตได้ พลังงานที่ผลิตได้ (kWh) = ขนาดของระบบ (kWp) × จำนวนชั่วโมงที่ทำงาน

พลังงานที่ผลิตได้ = 982.8 kWp × 5 ชั่วโมง = 4,914 kWh

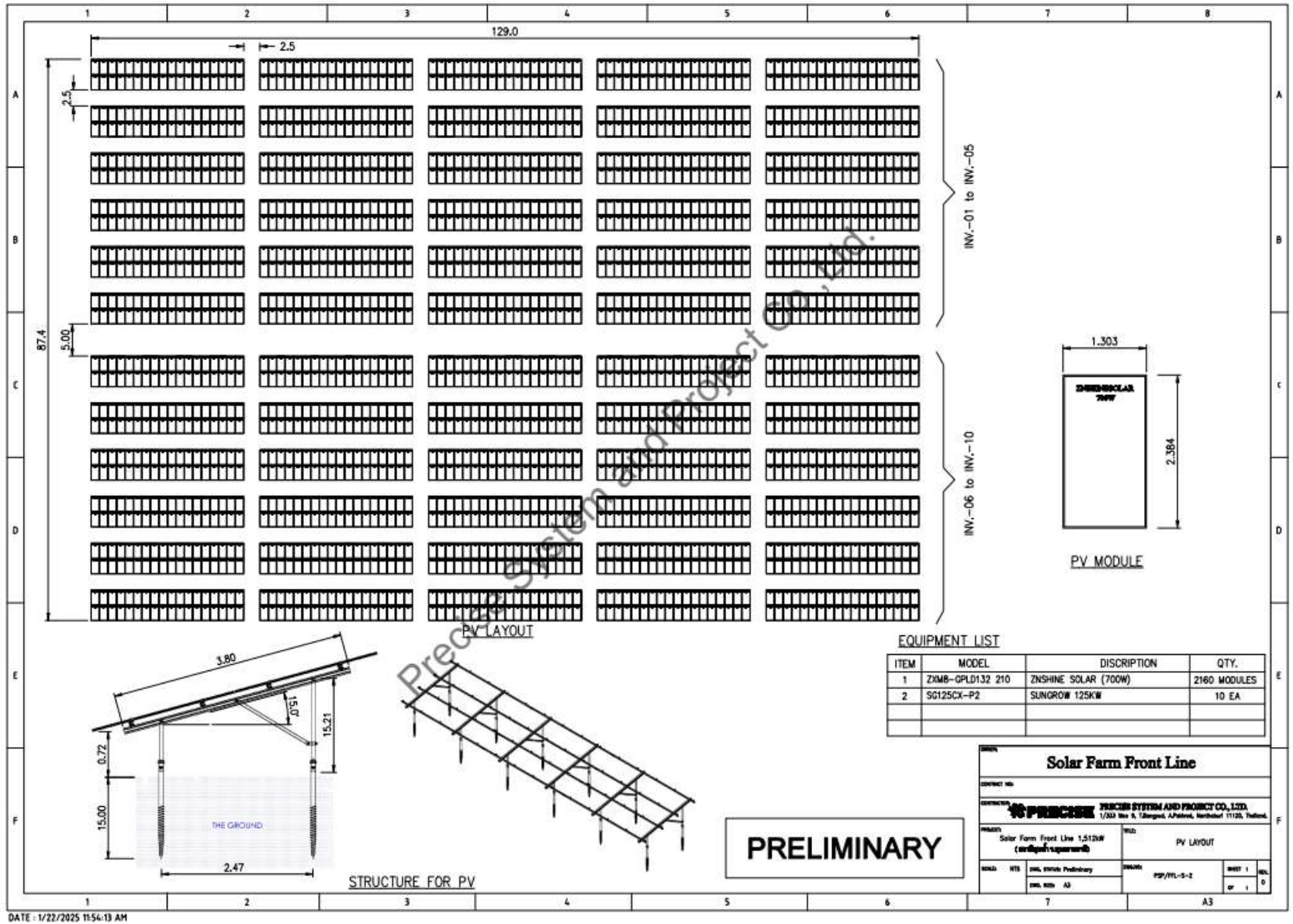
2.2 คำนวณค่าไฟฟ้าตามอัตรา TOU (Time of Use):อัตรา TOU การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

อัตรา TOU 4.1839 บาทต่อหน่วย (kWh): แรงดัน 22-24 กิโลโวลต์ On Peak

ค่าไฟฟ้า = พลังงานที่ผลิตได้ (kWh) × อัตรา TOU (บาท/kWh) ค่าไฟฟ้า

= 4,914kWh × 4.1839 บาท/kWh = 20,559.68 บาท / วัน (5 ชั่วโมง/วัน)

แบบแสดง Layout ติดตั้ง Solar Panel สถานี PR-9 ขนาด 982.8 kWp



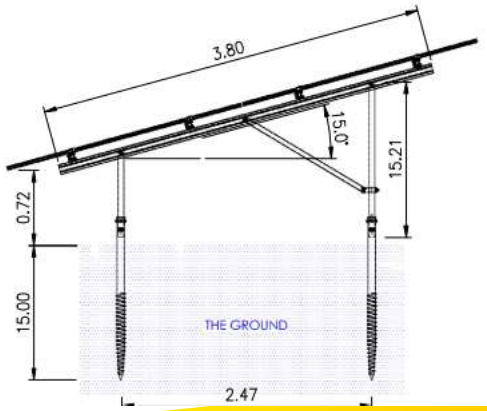
ขนาดแผง 1.303x2.384 m.

PV modules 700 w

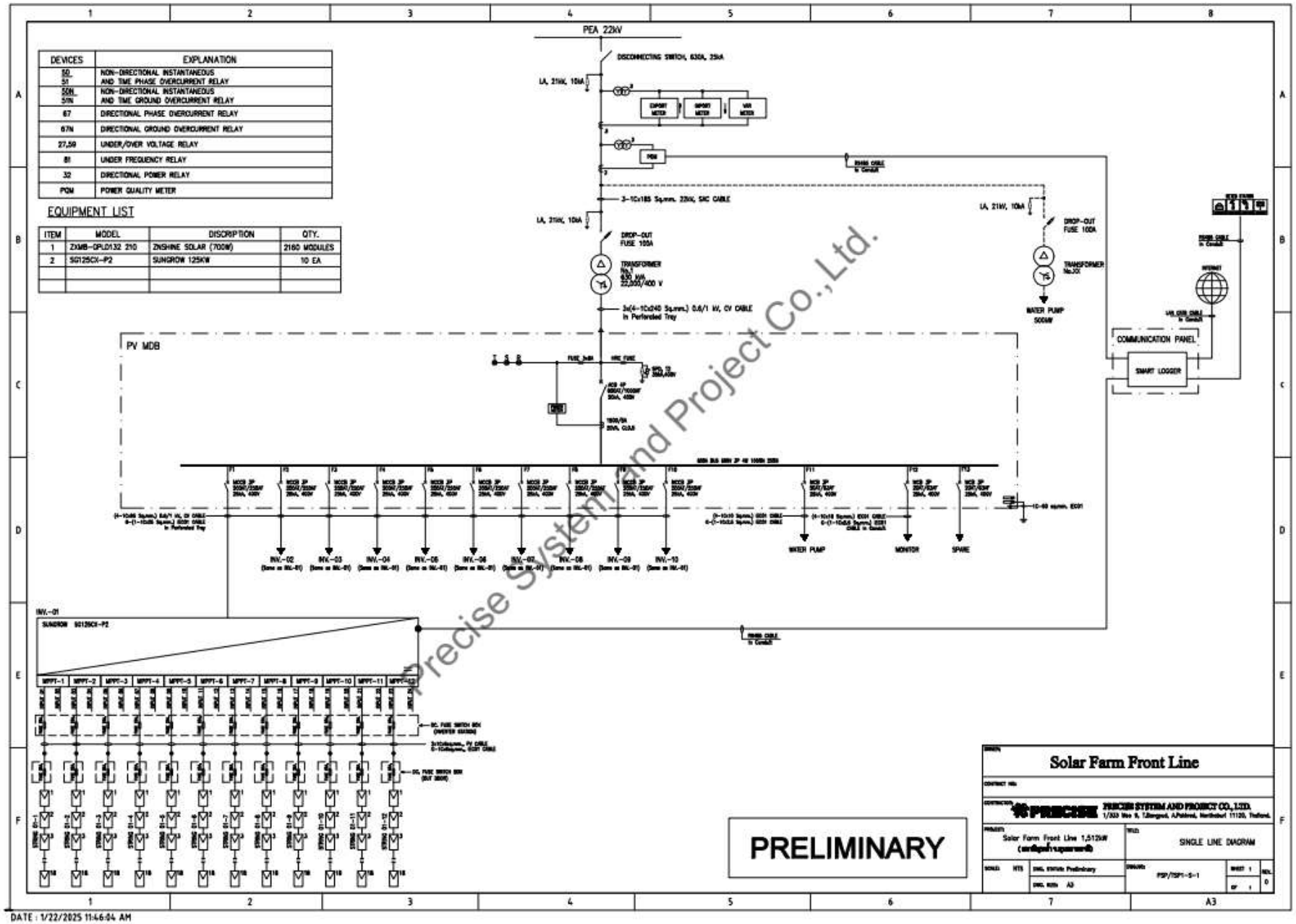
จำนวน 1,404 แผง

ใช้พื้นที่ติดตั้งประมาณ

80x120 m.



แบบเบื้องต้นพลังงานแสงอาทิตย์ สถานี PR-9 ขนาด 982.8 kWp



Precise System and Project Co.,Ltd.

กรมชลประทาน

จบการนำเสนอ

ขอขอบคุณ

เสนอโดย

บริษัท ศุภฤกษ์ แพลนนิ่ง แอนด์ ดีไซน์ จำกัด