



สรุปผลงานเรื่องที่ 1

การวางแผน และแก้ไขปัญหางานก่อสร้างบริเวณหัวงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ
โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โดย

นายธเนศ ดิษฐปัญญา
ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโยธา
(ด้านวางแผน) วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ
ตำแหน่งเลขที่ 13
กรมชลประทาน

ผลงานนี้เป็นเอกสารประกอบการประเมินผลงาน
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิศวกรรมโยธา
(ด้านควบคุมการก่อสร้าง) วิศวกรโยธาทรงคุณวุฒิ
ตำแหน่งเลขที่ 8
กรมชลประทาน

สรุปผลงานเรื่องที่ 1

การวางแผน และแก้ไขปัญหาทางานก่อสร้างระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำ พร้อมอาคารประกอบ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ที่กรมชลประทานริเริ่มศึกษามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและใช้ทรัพยากรน้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการเกษตร การอุปโภค-บริโภค และการแก้ไขปัญหา น้ำท่วมและภัยแล้งในพื้นที่ ภาคใต้ของประเทศ ลุ่มน้ำตาปี-พุมดวงมีพื้นที่กว่า 12,630 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมจังหวัดสุราษฎร์ธานีและ บางส่วนของจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดกระบี่ โดยมีปริมาณน้ำไหลลงสู่ทะเลปีละมากกว่า 5,400 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาโครงการ เพื่อเพิ่มพื้นที่ชลประทานกว่า 73,980 ไร่ และสามารถขยายได้ถึง 116,360 ไร่ในอนาคต การดำเนินงาน ดังกล่าวมีความซับซ้อนและต้องอาศัยการบูรณาการความรู้ในหลายสาขา ทั้งด้านวิศวกรรมโยธา อุทกวิทยา ปฐพีวิทยา อุตุนิยมวิทยา การบริหารจัดการโครงการ ตลอดจนศาสตร์ด้านจิตวิทยามวลชนเพื่อการสื่อสาร กับประชาชนในพื้นที่ ระหว่างการก่อสร้างได้ประสบอุปสรรคหลายประการ เช่น การกัดเซาะของลำน้ำบริเวณ หัวงาน การท่วมขังแนวท่อในระหว่างการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยการเอกซเรย์ ปัญหาการรับน้ำหนักของ เคนเคลื่อนที่ขนาด 10 ตัน การทำงานที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องกวาดขยะ รวมทั้งการคัดค้านจากราษฎรในพื้นที่ ซึ่งหากมิได้ดำเนินการแก้ไขอย่างรอบคอบย่อมส่งผลกระทบต่อความล่าช้า ความสิ้นเปลืองงบประมาณและ ความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน

แนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวได้อาศัยหลักวิชาการทางวิศวกรรมและการบริหารจัดการ อย่างเป็นระบบ โดยกำหนดวิธีควบคุมคุณภาพการก่อสร้างอย่างเข้มงวด ใช้วิธีการจัดการน้ำที่เหมาะสม เช่น การติดตั้งระบบ Well Point หรือ Deep Well เพื่อระบายน้ำใต้ดินและลดน้ำท่วมขัง รวมทั้งควบคุมคุณภาพ การเชื่อมต่อเหล็กเหนียวตามมาตรฐานสากลผ่านการตรวจสอบด้วยสายตา การใช้สารแทรกซึม และการเอกซเรย์รอยเชื่อมเพื่อให้มั่นใจในความแข็งแรงและความปลอดภัยของระบบ อีกทั้งมีการประชุม สร้างความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่เพื่อลดแรงคัดค้านและสร้างความร่วมมือ ส่งผลให้โครงการดำเนินไปได้ อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ของโครงการสะท้อนถึงความสำเร็จในการพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อการเกษตรที่มั่นคงและยั่งยืน เกษตรกรมีน้ำใช้เพียงพอตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ลดความเสี่ยงจากภัยแล้ง เพิ่มผลผลิตและรายได้ ประชาชนมีน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภคเพียงพอ คุณภาพชีวิตดีขึ้น และ ยังเกิดองค์ความรู้ด้านการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโครงการอื่น ที่มีลักษณะใกล้เคียงได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ที่มาของปัญหา

โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ที่กรมชลประทานดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งและบรรเทาอุทกภัยในฤดูฝน ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อการประกอบอาชีพของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง พื้นที่ก่อสร้างตั้งอยู่บริเวณแม่น้ำพุมดวงซึ่งมีปริมาณน้ำไหลลงทะเลปีละกว่า 5,400 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ

ในการดำเนินการก่อสร้างบริเวณหัวงานและอาคารสถานีสูบน้ำ พบปัญหาสำคัญหลายประการ ได้แก่ สภาพพื้นที่ก่อสร้างไม่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงาน มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มชื้นแฉะและดินอ่อน ต้องดำเนินการปรับปรุงฐานรากและระบายน้ำใต้ดินอย่างต่อเนื่อง เกิดการกัดเซาะของลำน้ำบริเวณหัวงานซึ่งส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของโครงสร้างหลัก มีปัญหาน้ำท่วมขังแนวท่อระหว่างการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีเอกซเรย์ รวมทั้งข้อจำกัดในการใช้เครนเคลื่อนที่ขนาด 10 ตันในการติดตั้งโครงสร้างขนาดใหญ่ นอกจากนี้เครื่องกวาดขยะที่ติดตั้งในสถานีสูบน้ำไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ จำเป็นต้องปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง อีกทั้งยังมีการคัดค้านจากราษฎรในพื้นที่เนื่องจากความกังวลด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ปัญหาดังกล่าวมีผลต่อความล่าช้าในการดำเนินงาน สูญเสียงบประมาณ และอาจกระทบต่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน หากไม่ดำเนินการวางแผนและแก้ไขอย่างเป็นระบบ จึงจำเป็นต้องใช้หลักวิชาการทางวิศวกรรมโยธาและการบริหารจัดการโครงการอย่างรอบคอบ เพื่อให้งานก่อสร้างสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

เหตุผลและความจำเป็น

ลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำสำคัญของภาคใต้ที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร การอุปโภค-บริโภค และการบรรเทาปัญหาอุทกภัย แต่ที่ผ่านมา พื้นที่ดังกล่าวประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งและน้ำท่วมซ้ำซากในฤดูฝน ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนและความมั่นคงทางเศรษฐกิจของพื้นที่อย่างต่อเนื่อง แม่น้ำพุมดวงมีปริมาณน้ำไหลลงสู่อ่าวไทยมากกว่า 5,400 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แต่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ กรมชลประทานจึงได้ดำเนินการโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง เพื่อเพิ่มพื้นที่ชลประทานจำนวน 73,980 ไร่ และสามารถขยายผลได้ถึง 116,360 ไร่ในอนาคต โดยมีมุ่งหวังให้เป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับการเพาะปลูก การอุปโภค-บริโภค และการลดผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่

อย่างไรก็ตาม ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างบริเวณหัวงานและอาคารสถานีสูบน้ำของโครงการ พบอุปสรรคหลายประการทั้งในด้านสภาพพื้นที่ก่อสร้างที่มีความชื้นแฉะและดินอ่อน ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการรับน้ำหนักของเครื่องจักรและโครงสร้าง ด้านวิศวกรรมที่ต้องรับมือกับการกัดเซาะของลำน้ำและน้ำท่วมขังแนวท่อระหว่างการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีเอกซเรย์ ตลอดจนปัญหาด้านเครื่องจักรกลที่มีข้อจำกัดในการใช้งาน เช่น เครนเคลื่อนที่ขนาด 10 ตันที่ไม่สามารถรองรับน้ำหนักได้ตามต้องการ รวมถึงเครื่องกวาดขยะในสถานีสูบน้ำที่ไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีประเด็นทางสังคมจากการคัดค้านของราษฎรในพื้นที่ซึ่งกังวลถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ปัญหาทั้งหมดนี้ หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างรอบคอบและถูกต้องตามหลักวิชาการ ย่อมอาจส่งผลให้เกิดความล่าช้า สูญเสียงบประมาณ และกระทบต่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่และประชาชน



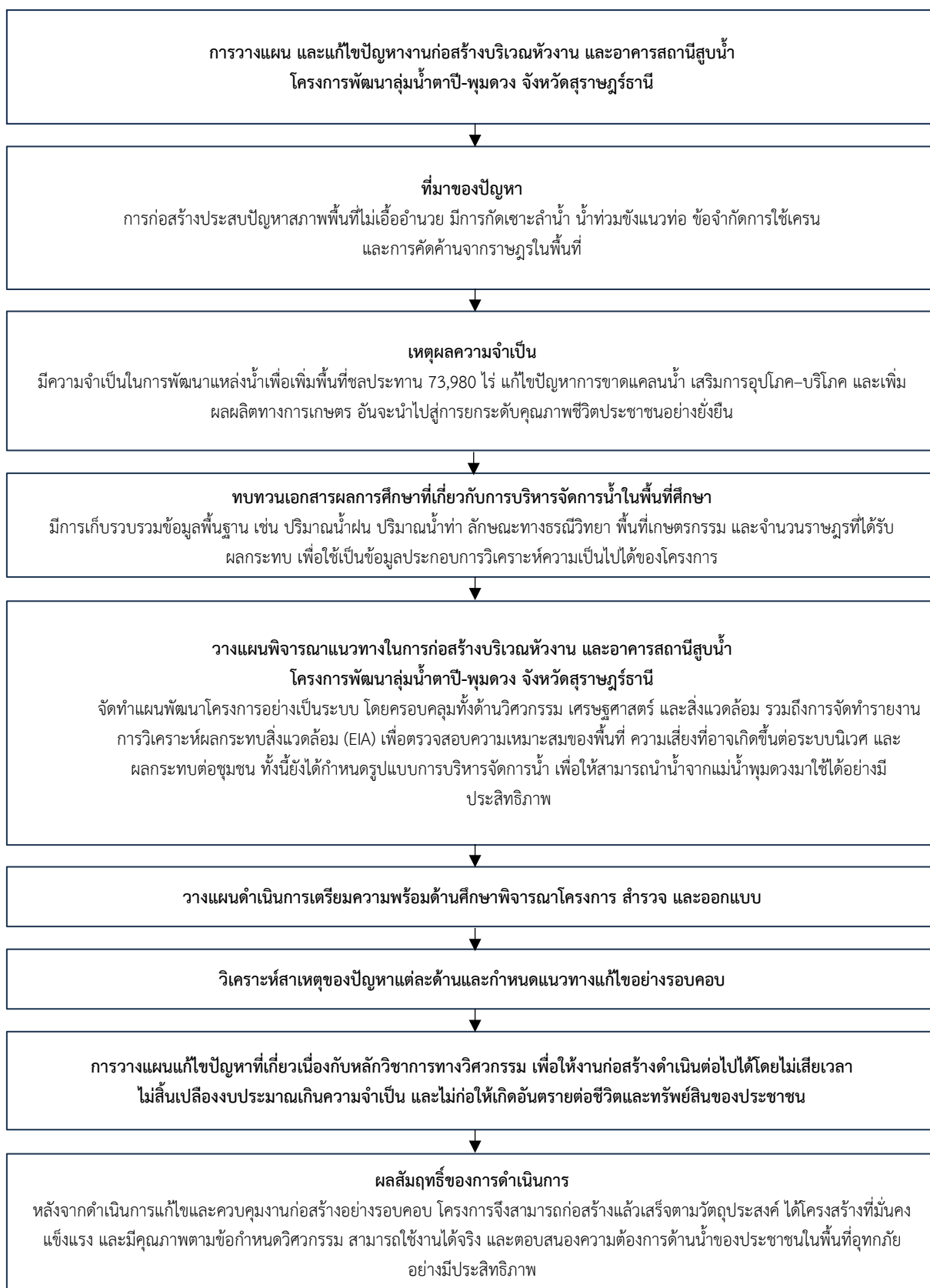
รูปที่ 1 แผนที่แสดงที่ตั้งงานก่อสร้างบริเวณห้วงงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ
โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้ขอประเมินในฐานะผู้ควบคุมและตรวจสอบการก่อสร้าง ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้ดำเนินการโดยอาศัยหลักวิชาการทางวิศวกรรมโยธาและการบริหารจัดการโครงการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การก่อสร้างสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนงานที่กำหนด โดยได้พิจารณาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมกับลักษณะของพื้นที่และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านเทคนิค ด้านโครงสร้าง และด้านสังคม

ในการแก้ไขปัญหาด้านสภาพพื้นที่ ผู้ขอประเมินได้ใช้วิธีการทางวิศวกรรมอุทกวิทยาและปฐพีวิทยา เช่น การติดตั้งระบบ Well Point และ Deep Well เพื่อลดระดับน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการก่อสร้าง พร้อมเสริมความมั่นคงของฐานรากและป้องกันการพังทลายของตลิ่งด้วยการออกแบบโครงสร้างควบคุมการกัดเซาะตามหลัก Erosion Control ส่วนในด้านโครงสร้างและเครื่องจักร ได้ดำเนินการปรับปรุงฐานรองรับการติดตั้งเครนเคลื่อนที่ขนาด 10 ตัน โดยจัดทำแบบคำนวณและตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างใหม่ให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม รวมทั้งปรับปรุงเครื่องกวาดขยะในสถานีสูบน้ำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยพิจารณาจากปริมาณขยะจริงและสภาพการทำงานในพื้นที่ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องและลดการอุดตัน

ในส่วนของการบริหารจัดการด้านสังคม ผู้ขอประเมินได้ให้ความสำคัญกับการสื่อสารและการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยจัดประชุมชี้แจงสร้างความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ ประโยชน์ และมาตรการป้องกันผลกระทบจากโครงการ ตลอดจนเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่ร่วมแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะแนวทางปรับปรุงในบางประเด็น เพื่อสร้างความร่วมมือและความยอมรับในการดำเนินงาน

การดำเนินงานทั้งหมดดังกล่าวเป็นผลจากการประยุกต์ใช้ความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ของผู้ขอประเมินในด้านวิศวกรรมโยธาและการบริหารจัดการโครงการอย่างรอบด้าน โดยใช้กระบวนการวางแผน วิเคราะห์ ออกแบบ และควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างตามหลักวิชาการ เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินต่อเนื่องจนแล้วเสร็จตามระยะเวลา โครงสร้างมีความมั่นคงแข็งแรง ระบบสูบน้ำสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประชาชนได้รับประโยชน์จากการมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรและการอุปโภค-บริโภคอย่างเพียงพอ ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นอย่างยั่งยืน



รูปที่ 2 ผังกระบวนการงาน (Workflow) การวางแผน และแก้ไขปัญหาทางก่อสร้างบริเวณหัวงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง เพิ่มพื้นที่ชลประทานได้ประมาณ 73,980 ไร่

1.2 เสริมปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

1.3 เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

2. ขั้นตอนการดำเนินการ

การวางแผน และแก้ไขปัญหาทางานก่อสร้างบริเวณหัวงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาแบบก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งแบบอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง พร้อมรวบรวมรายละเอียดอื่น ๆ

เช่น รายงานผลพิจารณาโครงการเบื้องต้น ผลสำรวจภูมิประเทศ ผลเจาะสำรวจดินฐานราก มาวิเคราะห์ลักษณะรายละเอียดโครงการ ข้อกำหนดเงื่อนไขการก่อสร้างและออกไปตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง เพื่อให้ทราบ หรือตรวจสอบถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ สภาพหรือชนิดของดิน และระดับดินต่าง ๆ

2.2.2 สภาพต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น ดินฟ้าอากาศ พายุ ฝน ระดับน้ำใต้ดิน ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมและภัยพิบัติต่าง ๆ ตลอดจนฤดูกาลของท้องถิ่น

2.2.3 วัสดุก่อสร้างในท้องถิ่นมีมากน้อย ใกล้เคียงเพียงใด

2.2.4 ช่างฝีมือ และแรงงานในท้องถิ่น มีปริมาณมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมาตรฐานของฝีมือ

2.2.5 ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมทั้งวัฒนธรรมของท้องถิ่น

2.2.6 ขนาดและสภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง มีที่ว่างพอที่จะตั้งเครื่องจักรเครื่องมือ และที่เตรียมงานของช่างหรือไม่ มีที่พักอาศัยหรือไม่

2.2.7 สาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกในท้องถิ่น

2.2 วางแผนงานก่อสร้าง จากข้อมูลที่ทำให้การตรวจสอบข้างต้น จะนำมาประกอบการวิเคราะห์ การคำนวณปริมาณงาน กำหนดขั้นตอนการทำงานให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ อุทกวิทยา ธรณีวิทยา และฤดูกาล โดยให้สัมพันธ์กับเครื่องจักรกล บุคลากร การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ตลอดจนงบประมาณ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ด้านความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย และประหยัดงบประมาณประกอบด้วย

2.2.1 แผนปฏิบัติการก่อสร้าง

คำนวณปริมาณงานจากแบบก่อสร้าง แบ่งแยกงานให้เป็นหมวดหมู่ จัดเรียงรายการที่ต้องดำเนินการก่อสร้างให้เป็นขั้นตอนกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการทำงานในแต่ละขั้นตอน จัดความสำคัญให้สอดคล้องกันทั้งโครงการ

2.2.2 แผนงบประมาณก่อสร้าง

งานก่อสร้างบริเวณหัวงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวงจังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นงานจ้างเหมา โดยมีวงเงินงบประมาณ 1,155,780,736.00 บาท

2.2.3 แผนอัตรากำลัง

การจัดทำแผนอัตรากำลัง จะต้องวางแผนให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานก่อสร้างเพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และควรจัดทำตามปริมาณของงานที่จะดำเนินการก่อสร้างต้องให้รู้ว่าในช่วงใด มีความจำเป็น จะใช้บุคลากรฝ่ายไหน จำนวนเท่าใด ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดหา และต้องได้รับความเห็นชอบและตรวจสอบโดยผู้ขอประเมิน สำหรับงานจ้างเหมาอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของราชการส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าหน้าที่ด้านควบคุมงาน ตรวจสอบคุณภาพและปริมาณงานก่อสร้างเท่านั้น

2.2.4 แผนการใช้เครื่องจักร เครื่องมือ

จากแผนปฏิบัติการก่อสร้าง วิธีการก่อสร้างที่กำหนด ระยะเวลาก่อสร้างที่มีอยู่ จะต้องวางแผนจัดเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ เข้าปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยพิจารณาปริมาณงาน เครื่องจักร เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรเครื่องมือที่ผู้รับจ้างเสนอ รวมทั้งให้คำแนะนำแผนการใช้เครื่องจักรเครื่องมือแก่ผู้รับจ้าง เพื่อให้การใช้เครื่องจักรเครื่องมือถูกกับประเภทของงาน มีขนาดที่เหมาะสม และมีจำนวนเพียงพอต่อปริมาณงานและระยะเวลาในสัญญา โดยจะต้องวางแผนเครื่องจักรเครื่องมือในส่วนนี้ไว้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อใช้ในการควบคุมแผนการใช้เครื่องจักรเครื่องมือของผู้รับจ้าง

2.2.5 แผนการจัดหาวัสดุ

จากการคำนวณปริมาณวัสดุจากแบบก่อสร้างจะต้องมีการจัดหาวัสดุตามปริมาณงานและให้สัมพันธ์กับแผนงานก่อสร้างตลอดจนความจำเป็นในการใช้งาน โดยพิจารณาจากวิธีการจัดซื้อเงินค่าใช้จ่ายประจำงวดระยะเวลาการจัดหาวัสดุ และการเก็บรักษาวัสดุไว้โดยไม่เสียหาย งานก่อสร้างบริเวณห้วยงานและอาคารสถานีสูบน้ำโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง เป็นงานจ้างเหมาทั้งหมด จึงไม่ต้องยุ่งยากในเรื่องของการจัดหาวัสดุ เพราะเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ผู้ขอประเมินก็ต้องควบคุมกำกับและวางแผนการจัดหาวัสดุอย่างรอบคอบ เพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินการต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึง

- วิธีดำเนินการจัดซื้อวัสดุ
- เงินค่าใช้จ่ายประจำงวด
- ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดซื้อ
- ระยะเวลาที่สามารถเก็บวัสดุไว้ใช้งานโดยไม่เสียหาย
- ความต้องการใช้วัสดุ (ความเร่งด่วน) ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้วัสดุว่าจะใช้เมื่อใด
- พื้นที่กองเก็บวัสดุ (คลังพัสดุ)

2.2.6 แผนการควบคุมคุณภาพวัสดุและคุณภาพงาน

1) การวางแผนและควบคุมคุณภาพงานก่อสร้าง

ผู้ขอประเมินได้จัดทำแผนควบคุมคุณภาพครอบคลุมงานดิน งานคอนกรีต และวัสดุก่อสร้างทั้งหมด โดยกำหนดมาตรการตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมชลประทาน เพื่อให้โครงสร้างมีความมั่นคง แข็งแรง และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ทั้งนี้ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพวัสดุตั้งแต่ต้นทางของแหล่งบ่อยืมดิน วัสดุรอง และหินป้องกันการกัดเซาะ รวมถึงวัสดุผสมคอนกรีต เช่น ปูนซีเมนต์ หิน และหิน เพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ระบุไว้ในแบบรูปรายการและมาตรฐาน มอก.

2) การดำเนินการควบคุมคุณภาพในภาคสนาม

ในขั้นตอนก่อสร้าง ได้ควบคุมการถมและบดอัดดินให้ได้ความแน่นและความชื้นตามมาตรฐาน โดยดำเนินการทดสอบในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Proctor และทดสอบในสนามด้วยวิธี Sand Cone พร้อมจัดทำแปลงทดสอบการบดอัด (Earth Fill Test) เพื่อหาค่ามาตรฐานความหนาแน่นและจำนวนเที่ยวบดอัดที่เหมาะสม งานคอนกรีตได้ดำเนินการออกแบบส่วนผสม (Mix Design) และทดสอบกำลังอัดที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน เพื่อควบคุมให้ได้กำลังอัดตามแบบกำหนด โดยดำเนินการตรวจสอบต่อเนื่องทุกระยะเพื่อป้องกันความบกพร่องของวัสดุและกระบวนการก่อสร้าง

3) การติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลคุณภาพงาน

มีการติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ ทั้งรายวันและรายเดือน เพื่อเปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้ หากพบความล่าช้าได้ดำเนินการปรับปรุงแผนการทำงานและทรัพยากร พร้อมจัดทำรายงานสรุปผลการควบคุมคุณภาพวัสดุและคุณภาพงานเสนอผู้บังคับบัญชาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่างานทุกขั้นตอนเป็นไปตามหลักวิชาการและมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนด

4) การก่อสร้างและติดตั้งระบบอาคารสถานีสูบน้ำ

ดำเนินการก่อสร้างอาคารสถานีสูบน้ำตามแบบรูปรายการ โดยควบคุมคุณภาพงานคอนกรีตเสริมเหล็กให้มีความทึบน้ำ รอยต่อคอนกรีตประสานแน่นหนา และนั่งร้านมีความมั่นคงแข็งแรง ภายหลังโครงสร้างหลักแล้วเสร็จ ได้ติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบควบคุม รางคอน และเครื่องสูบน้ำอย่างถูกต้องตามลำดับ พร้อมทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องสูบน้ำและระบบควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต และจัดทำคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา เพื่อให้ระบบพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

5) การรับรองผลและการประเมินผลงาน

เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้ขอประเมินได้ตรวจสอบและรับรองผลงานให้เป็นไปตามแบบรูปรายการและมาตรฐานทางวิศวกรรมภายใต้งบประมาณและระยะเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้หลักวิชาการ เพื่อให้งานก่อสร้างมีความมั่นคง แข็งแรง ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนในพื้นที่

3. ผลสำเร็จขั้นสุดท้ายของโครงการ

งานก่อสร้างบริเวณห้วยงาน และอาคารสถานีสูบน้ำได้ก่อสร้างเสร็จตามแผนงานที่วางไว้ ทำให้โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งเป็นผลสำเร็จของงานเชิงปริมาณ และผลสำเร็จของงานเชิงคุณภาพ ดังนี้

3.1 ผลสำเร็จของงานเชิงปริมาณ

จากการดำเนินงาน แก้ไขปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ของงานก่อสร้างบริเวณห้วยงานและอาคารสถานีสูบน้ำ ได้แก่ ปัญหาการกัดเซาะของลำน้ำ บริเวณห้วยงานสถานีสูบน้ำ เมื่อสามารถวางแผน แก้ไขปัญหาอุปสรรคงานก่อสร้างแล้วเสร็จ ทำให้สามารถก่อสร้างอาคารป้องกันตลิ่ง และอาคารสถานีสูบน้ำ ที่มีเสถียรภาพมั่นคงแข็งแรง และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ ของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลสำเร็จของงานเชิงปริมาณ ดังนี้

3.1.1 อาคารป้องกันตลิ่ง บริเวณสถานีสูบน้ำ

3.1.2 อาคารสถานีสูบน้ำ 1 แห่ง พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จำนวน 16 เครื่อง

- อาคารโรงสูบน้ำจำนวน 1 แห่ง
- เครื่องสูบน้ำและระบบท่อรวม 4 ชุด

ชุดที่ 1 เครื่องสูบน้ำขนาด 1.93 ลบ.ม./วินาที จำนวน 4 เครื่อง และระบบท่อยาวที่ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.80 เมตร ยาว 354 เมตร

ชุดที่ 2,3 และ 4 เครื่องสูบน้ำขนาด 2.12 ลบ.ม./วินาที จำนวน 4 เครื่อง และระบบท่อยาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.00 เมตร ยาว 743 เมตร ปริมาณสูบน้ำที่ออกแบบ (สูบน้ำ 20 ชั่วโมงต่อวัน) 26.05 ลบ.ม. ต่อวินาที

3.1.3 คลองชักน้ำ ขนาดคลอง 26 ลบ.ม./วินาที ผันน้ำเข้าสถานีสูบน้ำได้ 123.35 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

3.2 ผลสำเร็จของงานเชิงคุณภาพ

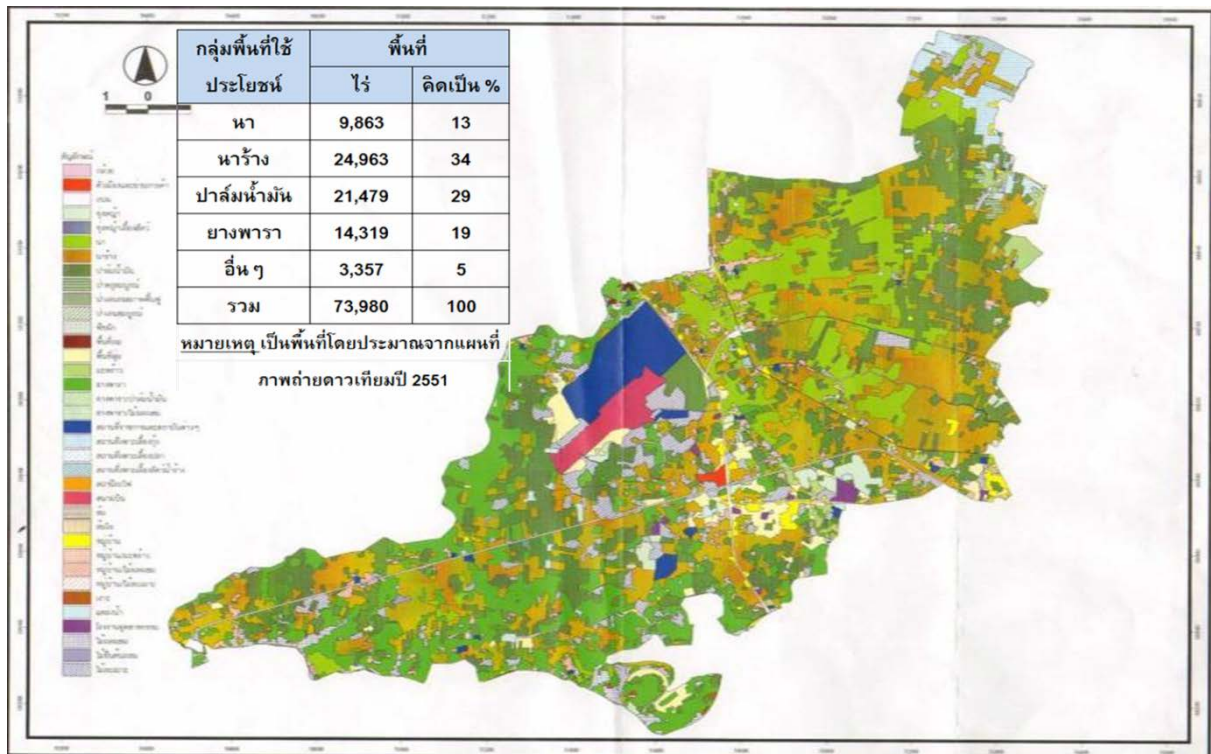
งานก่อสร้างบริเวณห้วยงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี - พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อควบคุมงานและแก้ไขปัญหาอุปสรรคระหว่างก่อสร้าง จนแล้วเสร็จจะทำให้มีอาคารโรงสูบน้ำ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานีที่เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จจะทำให้เกิดประโยชน์ดังนี้

3.2.1 พื้นที่ชลประทาน 73,980 ไร่ โดยสามารถส่งน้ำในฤดูฝน 73,980 ไร่ และในฤดูแล้ง 57,819 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 3 อำเภอ 12 ตำบล 48 หมู่บ้าน 11,750 ครัวเรือน หรือราษฎร 46,313 คน

3.2.2 เป็นแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภคของราษฎร

3.2.3 สนับสนุนการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง โดยการช่วยส่งน้ำจัดผสมกับน้ำเค็ม

3.2.4 เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านปริมาณและคุณภาพน้ำอย่างเต็มที่



รูปที่ 3 แสดงพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4. การนำไปใช้ประโยชน์

4.1 สามารถดำเนินการก่อสร้างบริเวณหัวงาน และอาคารสถานีสูบน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีเสถียรภาพมั่นคงแข็งแรง

4.2 ใช้รูปแบบวิธีการแก้ไขปัญหที่สามารถดำเนินการอย่างเหมาะสม และมีความมั่นคง แข็งแรง ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

4.3 ลดปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

4.4 ใช้เป็นเอกสารประกอบในการพิจารณา การแก้ไขปัญหาสำหรับงานก่อสร้างที่มีลักษณะปัญหาเช่นเดียวกันหรือมีลักษณะคล้ายกัน และเพื่อเป็นแนวทางให้บุคลากร เจ้าหน้าที่กรมชลประทาน หรือผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้กับงานก่อสร้างที่ตนเองได้รับมอบหมาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ความยุ่งยากและความซับซ้อนในการดำเนินการ

5.1 การจัดวางตำแหน่งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ ต้องใช้เทคนิค และความชำนาญ ในการติดตั้ง หากระดับคลาดเคลื่อนจะทำให้ไม่สามารถสูบน้ำได้ เนื่องจากการติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อนและต้องอาศัยเทคนิคทางวิศวกรรมขั้นสูง เนื่องจากเครื่องสูบน้ำเป็นอุปกรณ์หลัก ของระบบชลประทาน หากตำแหน่งหรือระดับการติดตั้งคลาดเคลื่อนแม้เพียงเล็กน้อย จะส่งผลให้เครื่อง ไม่สามารถสูบน้ำได้เต็มประสิทธิภาพ อาจเกิดแรงสั่นสะเทือน ความเสียหายต่อเพลลา แบร็ง หรืออุปกรณ์ เชื่อมต่ออื่น และทำให้ระบบทั้งหมดไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ การดำเนินงานดังกล่าวต้องใช้ เครื่องมือวัดระดับและแนวศูนย์กลางที่มีความเที่ยงตรงสูง เช่น Precision Level, Laser Alignment, Dial Gauge ตลอดจนต้องควบคุมการยกและการจัดวางด้วยเครนขนาดใหญ่ภายใต้ข้อจำกัดของพื้นที่และน้ำหนัก บรรทุก เพื่อให้แนวแกนเพลลาของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ขับเคลื่อนอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบวิศวกรรม

ผู้ขอประเมินได้พิจารณาขั้นตอนการดำเนินงานอย่างรอบคอบและเป็นระบบ โดยอาศัยหลักวิชาการทางวิศวกรรมควบคู่กับการควบคุมคุณภาพงานติดตั้งในทุกขั้นตอน เพื่อให้การจัดวางตำแหน่งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เป็นไปด้วยความถูกต้องและปลอดภัย โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) ตรวจสอบค่าระดับฐานราก (Base Plate) และโครงสร้างรองรับเครื่องสูบน้ำ ดำเนินการตรวจสอบค่าระดับและระยะของฐานราก รวมทั้งความมั่นคงของโครงสร้างรองรับเครื่องสูบน้ำให้ได้ตามค่ามาตรฐาน เพื่อป้องกันการทรุดตัวและการเบี่ยงศูนย์ของแนวเพลลาในระยะยาว

2) กำหนดจุดอ้างอิงแนวระดับและแนวศูนย์กลาง (Bench Mark และ Center Line) จัดตั้งหมุดอ้างอิงหลักและแนวศูนย์กลางของการติดตั้ง เพื่อใช้เป็นจุดควบคุมการวัดและจัดแนวเครื่องสูบน้ำให้ตรงตามแบบก่อสร้าง และเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบภายหลังการติดตั้ง

3) กำหนดวิธีการยกและวางเครื่องสูบน้ำให้สอดคล้องกับจุดรับน้ำหนักของเครน วางแผนและกำหนดตำแหน่งการยก - วางเครื่องสูบน้ำให้เหมาะสมกับความสามารถในการรับน้ำหนักของเครน เพื่อให้การยกเคลื่อนเป็นไปอย่างปลอดภัย ไม่เกิดการบิดงอหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์

4) ปรับแนวเพลลา (Shaft Alignment) และทดสอบสมดุล (Balancing Test) ดำเนินการปรับแนวเพลลาเชื่อมต่อระหว่างเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ขับเคลื่อนให้ได้ระยะศูนย์กลางที่ถูกต้องตามแบบ และทดสอบสมดุลของชุดหมุนเพื่อให้การทำงานของเครื่องเป็นไปอย่างราบรื่น ลดการสั่นสะเทือนและการสึกหรอของแบบริ่ง

5) ตรวจสอบระดับการสั่นสะเทือนและแรงบิดก่อนการทดสอบเดินเครื่อง (Commissioning Test) ทำการตรวจสอบค่าการสั่นสะเทือน ความเที่ยงตรงของแนวเพลลา และค่าแรงบิดของมอเตอร์ขับเคลื่อนก่อนการเดินเครื่องทดสอบระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องสูบน้ำสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยและเต็มประสิทธิภาพ

ผลจากการดำเนินการตามขั้นตอนข้างต้น ทำให้สามารถติดตั้งเครื่องสูบน้ำได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เครื่องสูบน้ำทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ปลอดภัย และมีอายุการใช้งานยาวนาน ลดความเสี่ยงในการชำรุดเสียหายและลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในอนาคต อีกทั้งยังเป็นตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ของวิศวกรในการแก้ไขปัญหาที่มีความละเอียดสูงในงานก่อสร้างระบบสูบน้ำขนาดใหญ่



รูปที่ 4 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 5 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 6 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

5.2 การทดสอบแรงดัน (Pressure Test) ตามมาตรฐาน 18 บาร์ การทดสอบแรงดันของระบบท่อส่งน้ำเป็นขั้นตอนสำคัญในการตรวจสอบความมั่นคง แข็งแรง และความปลอดภัยของระบบท่อที่ติดตั้ง โดยต้องดำเนินการตามมาตรฐานแรงดันที่กำหนดไว้ คือ 18 บาร์ (18 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ซึ่งถือเป็นแรงดันที่มีค่าความเสี่ยงสูงมาก หากดำเนินการโดยไม่ควบคุมอย่างเหมาะสมอาจเกิดการรั่วไหล การฉีกขาด หรือการระเบิดของแนวท่อและข้อต่อได้ เนื่องจากระบบท่อดังกล่าวเป็นท่อส่งน้ำขนาดใหญ่ที่ทำจากเหล็กเหนียว มีรอยเชื่อมหลายตำแหน่งและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน การทดสอบแรงดันจึงต้องอาศัยความรอบคอบสูงสุดทั้งในด้านวิศวกรรมและความปลอดภัย โดยเฉพาะในขั้นตอนการอัดแรงดัน การตรวจวัดค่าการคงตัวของแรงดัน และการระบายแรงดันหลังเสร็จสิ้นการทดสอบ เพื่อป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่และประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

โดยผู้ขอประเมินได้พิจารณาขั้นตอนการดำเนินงานอย่างรอบคอบและเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมที่กำหนด โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) การตรวจสอบสภาพระบบท่อก่อนทดสอบแรงดัน ตรวจสอบสภาพแนวเชื่อม ข้อต่อ หน้าแปลน วาล์ว และอุปกรณ์ปลายท่อให้พร้อมใช้งาน และจัดทำบันทึกผลการตรวจสอบก่อนการทดสอบ (Pre-Test Inspection Record) เพื่อยืนยันความสมบูรณ์ของระบบ

2) การกำหนดขั้นตอนการทดสอบแรงดันอย่างเป็นระบบ ดำเนินการอัดน้ำสะอาดเข้าสู่ท่อเพื่อไล่อากาศออกทั้งหมด จากนั้นเพิ่มแรงดันอย่างค่อยเป็นค่อยไปตามค่าที่กำหนดในมาตรฐาน โดย

ควบคุมอัตราการเพิ่มแรงดันไม่ให้เกินค่าที่กำหนด เพื่อป้องกันการกระแทกแรงดัน (Water Hammer) ซึ่งอาจทำให้ท่อเสียหาย

3) การเฝ้าระวังและควบคุมความปลอดภัยระหว่างการทดสอบ จัดตั้งพื้นที่ควบคุมห้ามบุคคลภายนอกเข้าใกล้แนวท่อระหว่างการทดสอบ และจัดเจ้าหน้าที่เฝ้าระวังในจุดเสี่ยง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์วัดแรงดันแบบต่อเนื่อง (Pressure Gauge / Recorder) เพื่อบันทึกค่าตลอดช่วงการทดสอบ

4) การตรวจสอบผลการทดสอบและบันทึกข้อมูล ตรวจสอบการคงตัวของแรงดันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที หากแรงดันไม่ลดลงเกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าระบบท่อมีความแข็งแรงและปลอดภัยการรั่วซึม จากนั้นบันทึกผลการทดสอบอย่างเป็นทางการ (Pressure Test Report) เพื่อใช้ประกอบการตรวจรับงาน

5) การระบายแรงดันและคืนสภาพระบบหลังการทดสอบ หลังจากการทดสอบแล้วเสร็จผู้ขอประเมินได้กำหนดขั้นตอนการลดแรงดันและระบายน้ำออกจากท่ออย่างปลอดภัย เพื่อไม่ให้เกิดแรงดันย้อนกลับหรือการสั่นสะเทือนของท่อ รวมถึงการตรวจสอบซ้ำเพื่อยืนยันความปลอดภัยของระบบก่อนใช้งานจริง

จากการดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว ทำให้การทดสอบแรงดันเป็นไปด้วยความปลอดภัยสูงสุด ไม่มีความเสียหายต่อโครงสร้างหรืออุปกรณ์ สามารถยืนยันได้ว่าระบบท่อมีความแข็งแรงทนทานต่อแรงดันการใช้งานตามมาตรฐาน และมีความพร้อมในการเดินระบบจริง ซึ่งเป็นผลสำเร็จจากการควบคุมงานโดยใช้ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ทางวิศวกรรมอย่างครบถ้วน



รูปที่ 7 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 8 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 9 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง

จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 10 งานติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

5.3 การเทคอนกรีตที่มีความหนา (Mass Concrete) และปัญหาความร้อนจากปฏิกิริยา

Hydration การเทคอนกรีตมวลหนา (Mass Concrete) เป็นงานที่มีความยุ่งยากและต้องอาศัยความรู้ทางวิศวกรรมคอนกรีตเป็นพิเศษ เนื่องจากคอนกรีตที่มีปริมาตรมากจะเกิด ความร้อนภายในสูงจากปฏิกิริยา Hydration ของปูนซีเมนต์ ซึ่งทำให้เกิดการขยายตัวในช่วงต้นและการหดตัวในช่วงเย็นตัว หากไม่ได้รับการควบคุมอย่างเหมาะสมจะก่อให้เกิด รอยแตกร้าวภายในเนื้อคอนกรีต (Thermal Cracking) ส่งผลต่อความแข็งแรงและความทนทานของโครงสร้างในระยะยาว การดำเนินการเทคอนกรีตลักษณะนี้จึงต้องวางแผนอย่างละเอียด ทั้งในด้านการเลือกใช้วัสดุ ส่วนผสม วิธีเท การบ่ม และการระบายความร้อน เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในคอนกรีตให้อยู่ในช่วงปลอดภัย โดยเฉพาะในส่วนของ ฐานรากขนาดใหญ่ (Base Mat) และผนังหนา (Thick Wall) ของอาคารสถานีสูบน้ำ ซึ่งมีความหนามากกว่า 1 เมตร ผู้ขอประเมินได้พิจารณาขั้นตอนการดำเนินงานอย่างรอบคอบ โดยดำเนินการตามหลักวิศวกรรมคอนกรีต ดังนี้

1) การเลือกใช้วัสดุและกำหนดอัตราส่วนผสมคอนกรีตที่เหมาะสม พิจารณาเลือกใช้ปูนซีเมนต์ชนิดความร้อนต่ำ (Low Heat Cement) หรือปรับอัตราส่วนผสมให้มีปริมาณปูนซีเมนต์ต่ำกว่าคอนกรีตทั่วไป เพื่อจำกัดการเกิดความร้อนจากปฏิกิริยา Hydration พร้อมทั้งกำหนดค่า slump (Slump) และกำลังอัดตามมาตรฐาน เพื่อให้เทได้ต่อเนื่องโดยไม่เกิดการแยกตัวของเนื้อคอนกรีต

2) การวางแผนเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่องและเป็นชั้น (Layered Pouring) กำหนดการเทคอนกรีตเป็นชั้น ๆ ในความหนาที่เหมาะสม เพื่อควบคุมอุณหภูมิสะสมภายในเนื้อคอนกรีต ลดความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างส่วนกลางและผิวหน้า และลดความเค้นภายในโครงสร้างจากการหดตัว

3) การควบคุมอุณหภูมิขณะเทและหลังเทคอนกรีต จัดให้มีการวัดอุณหภูมิของวัสดุผสมก่อนเท โดยเฉพาะอุณหภูมิน้ำและมวลรวม (Aggregate) รวมถึงการใช้น้ำเย็นหรือน้ำแข็งในบางกรณี เพื่อรักษาอุณหภูมิเริ่มต้นของคอนกรีตไม่ให้เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด (ไม่เกิน 32°C)

4) การบ่มคอนกรีตและการลดอุณหภูมิภายหลังการเท (Curing & Cooling) ใช้วิธีการบ่มแบบเปียกต่อเนื่อง (Continuous Wet Curing) โดยคลุมผิวด้วยผ้าเปียกหรือพลาสติกกันความร้อน และในบางบริเวณที่มีความหนามาก ได้ติดตั้งท่อระบายความร้อน (Cooling Pipe) เพื่อระบายความร้อนภายในออกสู่ภายนอกอย่างช้า ๆ ป้องกันการเกิดรอยแตกร้าว

5) การตรวจวัดและบันทึกอุณหภูมิภายในคอนกรีต (Thermal Monitoring) ติดตั้งเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ภายในเนื้อคอนกรีตเพื่อตรวจวัดอุณหภูมิและส่วนต่างระหว่างศูนย์กลางกับผิวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยผู้ขอประเมินได้พิจารณาผลการวัดเพื่อปรับแผนการเทและการบ่มให้เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา

ผลจากการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าว ทำให้การเทคอนกรีตมวลหนาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ไม่มีการแตกร้าวหรือเสียรูปในเนื้อคอนกรีต ค่าความแข็งแรง (Compressive Strength) เป็นไปตามมาตรฐาน และสามารถรับน้ำหนักโครงสร้างได้ตามที่ออกแบบไว้ แสดงถึงความสำเร็จของการควบคุมงานโดยอาศัยความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ของผู้ขอประเมินในด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุศาสตร์

5.4 การก่อสร้างทำนบกั้นน้ำระหว่างก่อสร้าง (Temporary Cofferdam Construction)

การก่อสร้างทำนบกั้นน้ำระหว่างก่อสร้างเป็นขั้นตอนสำคัญของงานก่อสร้างบริเวณห้วยงานและอาคารสถานีสูบน้ำ ซึ่งต้องดำเนินการภายใต้สภาพพื้นที่ที่มีระดับน้ำผันผวนและกระแสน้ำไหลแรง การดำเนินการดังกล่าวมีความยุ่งยากและมีความเสี่ยงสูง เนื่องจากต้องควบคุมทั้งด้านความมั่นคงของทำนบ ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน และการคงสภาพพื้นที่ทำงานให้แห้งเพียงพอต่อการก่อสร้าง การก่อสร้างทำนบชั่วคราวต้องอาศัยความรู้ด้านอุทกวิทยา ปฐพีวิทยา และวิศวกรรมโครงสร้างดิน เพื่อคำนวณแรงดันน้ำที่กระทำต่อทำนบ (Hydrostatic Pressure) ความเสถียรของลาดดิน และการรั่วซึมผ่านฐานราก ทั้งนี้หากการออกแบบหรือการก่อสร้างไม่ถูกต้อง อาจทำให้ทำนบพังทลาย เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ก่อสร้าง และสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างที่อยู่ระหว่างดำเนินการได้ ผู้ขอประเมินได้พิจารณาขั้นตอนการดำเนินงานอย่างรอบคอบและเป็นระบบ เพื่อให้การก่อสร้างทำนบกั้นน้ำเป็นไปอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) การสำรวจสภาพพื้นที่และวิเคราะห์ระดับน้ำ ผู้ขอประเมินได้ดำเนินการสำรวจลักษณะภูมิประเทศ ระดับน้ำสูงสุด-ต่ำสุด และอัตราการไหลของแม่น้ำ เพื่อกำหนดตำแหน่งและแนวแกนของทำนบให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง พร้อมคำนวณแรงดันน้ำสูงสุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง

2) การออกแบบทำนบชั่วคราวและเลือกวัสดุที่เหมาะสม ได้พิจารณาเลือกใช้รูปแบบทำนบที่เหมาะสมกับสภาพทางอุทกวิทยา เช่น ทำนบดิน (Earth Cofferdam) หรือ Sheet Pile Cofferdam พร้อมทั้งออกแบบระบบกันซึม (Cut-off) และระบบระบายน้ำภายใน เพื่อเพิ่มเสถียรภาพของทำนบและลดแรงดันน้ำใต้ฐานราก

3) การติดตั้งระบบระบายน้ำและควบคุมระดับน้ำภายในพื้นที่ก่อสร้าง จัดให้มีระบบสูบน้ำ (Dewatering System) โดยใช้เครื่องสูบน้ำแบบ Well Point หรือ Deep Well Pump เพื่อรักษาระดับน้ำในพื้นที่ก่อสร้างให้อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นงาน และป้องกันน้ำรั่วซึมเข้าสู่พื้นที่อย่างต่อเนื่อง

4) การตรวจสอบและบำรุงรักษาทำนบระหว่างการใช้งาน ผู้ขอประเมินได้กำหนดมาตรการตรวจสอบความมั่นคงของทำนบอย่างสม่ำเสมอ โดยตรวจสอบการรั่วซึม การทรุดตัว และสภาพลาดดิน รวมทั้งซ่อมแซมทันทีเมื่อพบความผิดปกติ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการพังทลายของทำนบ

5) การรื้อถอนทำนบหลังเสร็จสิ้นการก่อสร้าง หลังจากงานโครงสร้างหลักแล้วเสร็จ ได้ดำเนินการรื้อถอนทำนบโดยใช้วิธีที่ไม่กระทบต่อฐานรากของอาคารสถานีสูบน้ำ และดำเนินการปรับพื้นที่คืนสภาพลำนํ้าให้เป็นไปตามธรรมชาติ

ผลจากการดำเนินงานดังกล่าว ทำให้การก่อสร้างทำนบกั้นน้ำสามารถดำเนินการได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และไม่มีเหตุการณ์พังทลายหรืออุบัติเหตุร้ายแรงในระหว่างการก่อสร้าง พื้นที่ภายในทำนบมีสภาพเหมาะสมต่อการทำงานทางวิศวกรรม ส่งผลให้งานโครงสร้างหัวงานและสถานีสูบน้ำแล้วเสร็จตามแผนที่กำหนด ทั้งนี้เป็นผลสำเร็จจากการบริหารจัดการอย่างมีระบบและการใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญของผู้ขอประเมินในการควบคุมงานภาคสนามอย่างใกล้ชิด

5.5 การวางแผนการสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง และการออกแบบบ่อดักน้ำเพื่อระบายน้ำออกจากบ่อก่อสร้าง การวางแผนการสูบน้ำระหว่างก่อสร้างเป็นหนึ่งในขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในงานก่อสร้างบริเวณหัวงานและอาคารสถานีสูบน้ำ ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำและมีระดับน้ำใต้ดินสูง โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่มีน้ำหลาก หากไม่มีการจัดการน้ำที่เหมาะสม จะทำให้พื้นที่ก่อสร้างเกิดน้ำท่วมขัง ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินงานเทคอนกรีตหรือประกอบโครงสร้างได้ตามกำหนด อีกทั้งยังอาจทำให้ดินฐานรากสูญเสียความมั่นคง และเกิดอันตรายต่อแรงงานและเครื่องจักรกลเพื่อให้การก่อสร้างดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและปลอดภัย จึงมีความจำเป็นต้องออกแบบระบบสูบน้ำชั่วคราว (Temporary Dewatering System) และบ่อดักน้ำ (Sump) สำหรับระบายน้ำออกจากพื้นที่ก่อสร้าง โดยต้องคำนวณตามหลักอุทกวิทยาและปฐพีวิทยา เพื่อให้ระบบสามารถรองรับปริมาณน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้นำเสนอผลงานได้วางแผนงานพิจารณา กำหนดชนิด และประเภทของเครื่องสูบน้ำ เตรียมความพร้อมในการดำเนินการสูบน้ำออกจากบ่อก่อสร้างตลอดเวลา เพื่อให้การก่อสร้างดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง แล้วเสร็จตามแผนงานโดยใช้งบประมาณอย่างประหยัด โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) การวางแผนการสูบน้ำ โดยทำการคำนวณปริมาณน้ำ (Q) ที่เกิดขึ้น คำนวณอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำที่มีอยู่ ก็จะสามารถวางแผนการสูบน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก การคำนวณปริมาณน้ำ (Q) ที่เกิดจากน้ำที่ซึมผ่านทำนบดินชั่วคราว หรือน้ำใต้ดินจะต้องทราบค่าสัมประสิทธิ์ความซึม (K) ได้ของดินตัวทำนบดินชั่วคราวและดินพื้นบ่อก่อสร้างเสียก่อน โดยนำตัวอย่างดินที่ใช้ก่อสร้างทำนบดินและดินพื้นบ่อก่อสร้างมาทำการทดสอบ โดยใช้วิธีความดันน้ำคงที่ (Constant Head) ซึ่งเหมาะกับดินในบริเวณจุดก่อสร้าง เป็นดินเม็ดขนาดเล็ก เครื่องมือที่ใช้เรียกว่า Constant Head Permeameter ทำได้โดยการปล่อยน้ำที่มีความดันคงที่ให้ไหลผ่านตัวอย่างดินที่อยู่ในหลอดใส่ตัวอย่างที่มีพื้นที่หน้าตัด 1,000 ตร.ม ตลอดเวลาแล้ววัดปริมาณน้ำ (Q) ที่ไหลผ่านตัวอย่างดินในช่วงเวลา 130 วินาที อ่านค่าความสูญเสียความดัน หรือระดับน้ำได้ 600 มม. ในช่วงความยาวของการไหลซึม 300 มม. (อ่านจาก Manometer)

2) การหาจำนวนเครื่องสูบน้ำ ปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นในบ่อก่อสร้าง จำเป็นต้องมีการระบายน้ำออกให้ระดับน้ำเหลือน้ำต่ำที่สุดพอที่จะทำให้สามารถปฏิบัติงานก่อสร้างได้ ดังนั้น จึงต้องทำการวางแผนการระบายน้ำ โดยงานก่อสร้างอาคารโรงสูบน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เลือกใช้วิธีการสูบน้ำออกจากพื้นที่ก่อสร้าง จากปริมาณน้ำที่ต้องการระบาย สามารถเลือกใช้เครื่องสูบน้ำได้จากตาราง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดและอัตราการสูบของปั๊มโดยพิจารณาเลือกขนาดและจำนวนเครื่องสูบน้ำจากตารางการสูบน้ำ เลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาด 100 มม. 2 เครื่อง สามารถสูบน้ำได้ปริมาณ $0.95 \times 2 = 1.90 \text{ ม.}^3/\text{นาที่}$ มากกว่า $1.297 \text{ ม.}^3/\text{นาที่}$ เพียงพอกับการสูบน้ำออกจากบ่อก่อสร้าง โดยสำรองเครื่องขนาด 100 มม. ที่พร้อมจะปฏิบัติงานได้ทันทีเป็นเครื่องสำรอง จำนวน 1 เครื่อง และจัดให้มีบ่อบักน้ำอยู่หน้าเครื่องสูบน้ำ โดยมีพื้นที่ผิวน้ำมากพอสมควร เพื่อให้หน้าในบ่อก่อสร้างไหลมารวมอยู่หน้าเครื่องสูบน้ำทำให้สามารถใช้ปั๊มขนาดเล็กทำงานต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนานโดยไม่ต้องปิด - เปิดเครื่องบ่อยนัก

3) การขุดบ่อก่อสร้างอาคารโรงสูบน้ำ (Excavation for Pumping Station Construction) งานขุดบ่อก่อสร้าง ผู้ขอประเมินได้ สั่งการ ตรวจสอบ และควบคุมให้เครื่องจักรดำเนินการขุดบ่อก่อสร้างให้ได้แนวระดับ และขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ เนื่องจากการขุดต้องขุดด้วยความระมัดระวังต้องป้องกันวัสดุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดให้อยู่ในสภาพที่ดีที่สุด ส่วนบริเวณซึ่งเป็นดินถมบดอัดแน่น กำหนดให้ผ่านเครื่องจักรกลงานดินขุดลอกหน้าดินเดิมออก เพื่อนำสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกไป เช่น รากไม้ เศษขยะ ผิวน้ำดิน อินทรีย์วัตถุ และดินอ่อนออกให้หมด ให้ขุดลอกถึงระดับชั้นดินเดิมหรือถึงระดับที่กำหนด ให้ในสนาม ต่อจากนั้นจึงนำดินที่ได้รับการคัดเลือกแล้วมีคุณสมบัติเหมาะสมตามที่กำหนด (GC, SC, CL) มาถมบดอัดแน่นให้ได้แนวระดับ และขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ บริเวณด้านหน้าอาคารกำหนดให้ทำการขุดปรับแต่งสภาพบ่อก่อสร้าง โดยไม่ให้ถึงบริเวณตำแหน่งคลองชักน้ำก่อนเพื่อดำเนินการในส่วนของอาคารโรงสูบน้ำให้แล้วเสร็จก่อนจึงจะดำเนินการขุดบ่อก่อสร้างคลองชักน้ำ และก่อสร้างทำนบกั้นน้ำเพื่อกั้นน้ำไม่ให้ไหลเข้าในบ่อก่อสร้างเมื่อดำเนินการขุดบ่อก่อสร้างถึงระดับพื้นอาคารโรงสูบน้ำ จึงทำการตอกเสาเข็มและดำเนินการก่อสร้างงานฐานรากอาคารโรงสูบน้ำ และดำเนินการตรวจสอบสภาพดินฐานรากบริเวณคลองชักน้ำว่ามีสภาพมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของตัวอาคารคลองชักได้หน้าโรงสูบน้ำได้หรือไม่ ซึ่งจากลักษณะของดินมีค่าการร่วซึมอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมให้หรือไม่ หากมีสภาพดีก็สามารถดำเนินการก่อสร้างอาคารต่อไปได้แต่หากสภาพไม่ดี จะต้องทำการปรับปรุงให้อยู่ในสภาพดีก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป

ผลจากการดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว ทำให้ระดับน้ำในบ่อก่อสร้างลดลง จนสามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำส่วนเกินมาทำให้เป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง

6. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

6.1 ปัญหาที่พบคือกระแสน้ำวนบริเวณห้วงงานสถานีสูบน้ำไหลเชี่ยวและกัดเซาะตลิ่งอย่างรุนแรง ทำให้งานป้องกันตลิ่งประเภทหินเรียงพังทลาย สาเหตุเกิดจากลักษณะพื้นที่เป็นโค้งน้ำของแม่น้ำพุมดวง ซึ่งทำให้กระแสน้ำมากระทบตลิ่งโดยตรงและเกิดแรงกระทำภายนอกน้ำที่สูงจนโครงสร้างป้องกันตลิ่งรูปแบบทั่วไปไม่สามารถทนต่อแรงดังกล่าวได้



รูปที่ 11 การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะของลำน้ำ บริเวณห้วงงานสถานีสูบน้ำ



รูปที่ 12 การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะของลำน้ำ บริเวณห้วงงานสถานีสูบน้ำ

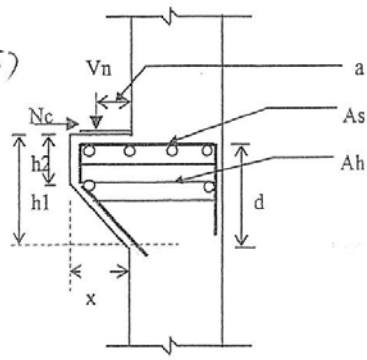
6.2 ปัญหาน้ำท่วมขังแนวท่อ ระหว่างการเอ็กซเรย์แนวท่อส่งน้ำ ในระหว่างการทดสอบ เอ็กซเรย์แนวท่อส่งน้ำเกิดฝนตกหนัก ทำให้น้ำท่วมขังบริเวณแนวท่อส่งน้ำจนไม่สามารถดำเนินการตรวจสอบได้ตามแผน สาเหตุเกิดจากปริมาณน้ำฝนที่มากและการระบายน้ำไม่ทัน เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำ ใกล้คูระบายน้ำ ทำให้น้ำไหลเข้าท่วมแนวท่อส่งน้ำระหว่างการดำเนินงาน

6.3 ปัญหาการรับน้ำหนักของคอนกรีตเคลื่อนที่ขนาด 10 ตัน ผู้รับจ้างได้เสนอใช้คอนกรีตเคลื่อนที่เหนือศีรษะขนาด 10 ตัน แทนขนาด 8 ตันตามที่กำหนดไว้ในแบบเดิม แม้คอนกรีตขนาด 10 ตันจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าในด้านความสามารถในการยกสิ่งของแต่น้ำหนักโครงสร้างมากกว่าเดิม อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงและความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารสถานีสูบน้ำ สาเหตุเกิดจากการเปลี่ยนแปลงขนาดและน้ำหนักของคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาความเหมาะสมและความปลอดภัยขององค์อาคารอย่างรอบคอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

Job No.	โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปุมดวง จ.สุราษฎร์ธานี		Sheet	1
Job Title	อาคารโรงสูบน้ำ			
Client	Design Brackets (CB1)			
Made by :	SEATEC	Checked by :	SEATEC	Date : 2/7/2019

นน. Overhead Crane Overhead Crane ขนาด	10,000 kg. 10,000 kg.	(ยกน้ำหนักโล)
---	--------------------------	---------------

Material Property	Loading Data
$f_c' =$ 240 ksc.	V L.L. = 10,000 kg.
$f_y =$ 4000 ksc.	V D.L. = 5,000 kg.
	Nc = 1,000 kg



Dimension distance between V_n and surface of column (a) = 25 cm. height of brackets at surface of column (h1) = 60 cm (covering = 5 cm.) width of column = 30 cm $V_u = 1.7 * V_{D.L.} + 2 * V_{L.L.} = 28,500$ kg $N_u = 2 * N_c$ ($V_u/N_u \geq 0.2$) = 0 kg Min size of bearing area = 30 x 7 cm x cm use size 30 x 50 a = 25 cm <<<NEW BEARING SIZE IS O.K.>>> d = 55 cm d (depth of brackets at surface of column) $v_n = V_u / \phi b d = 20.32$ ksc. $P_v = (\text{percent reinforcement}) = 0.002$ <<DEPTH IS O.K>> $A_s (\text{req'd}) = P_v * = 3.960$ cm ² $A_h (\text{req'd}) = 2.772$ cm ²	
--	--

Conclusion					
h1 =	60	cm			
h2 =	30	cm			
x =	50	cm			
Moment Occur =	3,750	kg.m			
As use	3	DB 25	A =	14.73	cm ² > As (req'd) O.K.
Ah use	5	DB 12	A =	5.65	cm ² > Ah(req'd)/2 O.K.

ดำเนินการก่อสร้าง

กิตติคุณการ

กิตติคุณการ

รูปที่ 13 รายการคำนวณโครงสร้างรับรางเครนเคลื่อนที่เหนือศีรษะขนาด 10 ตัน

Job No.	โครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปีพุมดวง จ.สุราษฎร์ธานี		Sheet	1
Job Title	อาคารโรงสูบน้ำ			
Client	Design Brackets (CB2)			
Made by :	SEATEC	Checked by :	SEATEC	Date : 2/7/2019

หน. Overhead Crane Overhead Crane ขนาด	10,000 kg. 10,000 kg.	(เห็นหน้า)
---	--------------------------	------------

Material Property	Loading Data	
$f_c' =$ 240 ksc.	V L.L. =	10,000 kg.
$f_y =$ 4000 ksc.	V D.L. =	5,000 kg.
	Nc =	1,000 kg

Dimension	
distance between Vn and surface of column (a) =	25 cm.
height of brackets at surface of column(h1) =	60 cm (covering = 5 cm.)
width of column =	45 cm
$V_u = 1.7 * V \text{ D.L.} + 2 * V \text{ L.L.}$	= 28,500 kg
$N_u = 2 * N_c$ ($V_u / N_u \geq 0.2$)	= 0 kg
Min size of bearing area =	45 x 5 cm x cm use size 45 x 50
a	= 25 cm <<<NEW BEARING SIZE IS O.K.>>>
d	= 55 cm
d (depth of brackets at surface of column)	
$v_n = V_u / \phi b d$	= 13.55 ksc.
P_v =(percent reinforcement)	= 0.002 <<DEPTH IS O.K>>>
A_s (req'd)= $P_v *$	= 5.940 cm^2
A_h (req'd)	= 4.158 cm^2

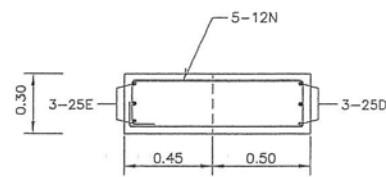
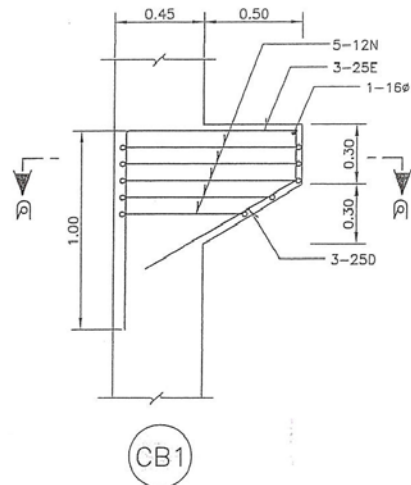
Conclusion	
h1 =	60 cm
h2 =	30 cm
x =	50 cm
Moment Occur =	3,750 kg.m
As use 4 DB 25	A= 19.63 cm^2 > As (req'd) O.K.
Ah use 5 DB 12	A= 5.65 cm^2 > Ah(req'd)/ 2 O.K.

ดำเนินการต่อ

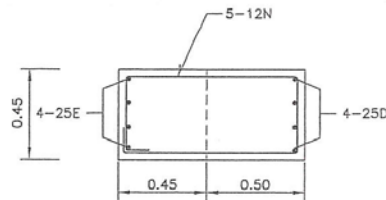
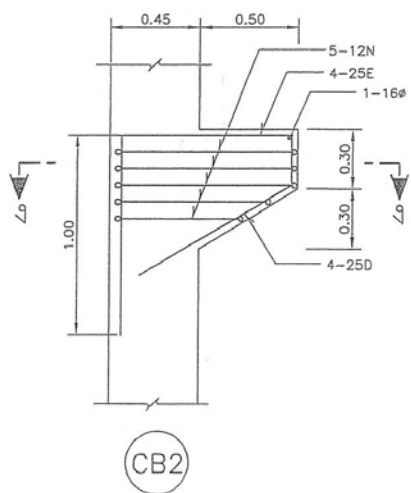
นายบุญธรรม ห่อศิริพนธ์

วิศวกรเทคนิคโครงสร้าง

รูปที่ 14 รายการคำนวณโครงสร้างรับรางเครนเคลื่อนที่เหนือศีรษะขนาด 10 ตัน



รูปตัด ค-ค
มาตราส่วน 1:20



รูปตัด ง-ง
มาตราส่วน 1:20

ชำนาญการ

ศาสตราจารย์ ดร. ก่อเกียรติกร
ศาสตราจารย์ ดร. ก่อเกียรติกร

รูปที่ 15 รายการคำนวณโครงสร้างรับรางเครนเคลื่อนที่เหนือศีรษะขนาด 10 ตัน

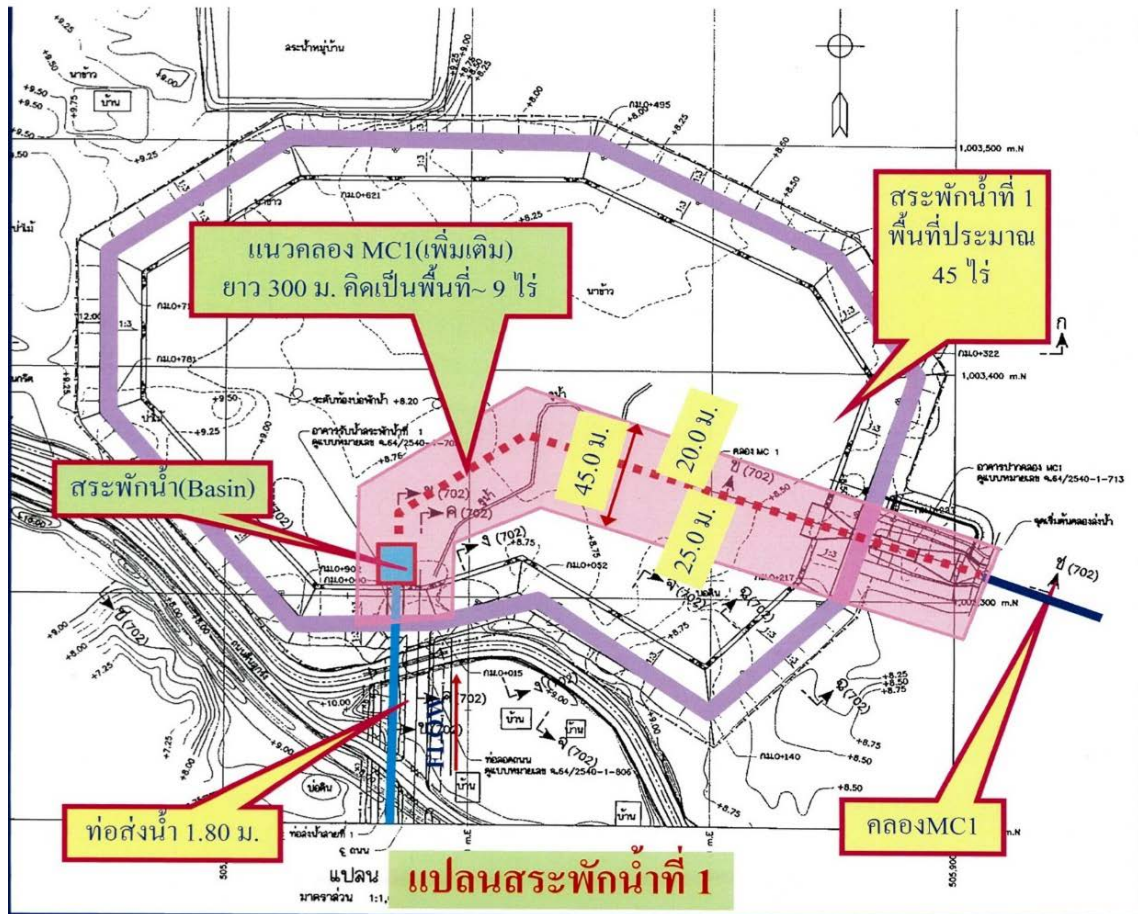
โดยผู้ประเมินได้ตรวจสอบรายการคำนวณแล้วและได้ประสานงานไปยังสำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม กรมชลประทาน ร่วมตรวจสอบ ประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็กรับรางเครนเคลื่อนที่เหนือศีรษะขนาด 10 ตัน โดยใช้การวิเคราะห์คำนวณแผนภูมิปฏิสัมพันธ์ (Interaction Diagram) ปรากฏว่าโครงสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็กรับรางเครนเคลื่อนที่เหนือศีรษะขนาด 10 ตัน มีความปลอดภัย จึงได้นำเครนขนาด 10 ตัน มาติดตั้งในอาคารโรงสูบน้ำ โดยควบคุมการดำเนินงานจนแล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.4 ปัญหาการใช้งานของเครื่องกวาดขยะ จากการตรวจสอบแบบก่อสร้างของเครื่องกวาดขยะและตะแกรงดักขยะภายในอาคารสถานีสูบน้ำ ตามรายละเอียดด้านวิศวกรรมงานเครื่องกล หมวด 9300 งานเครื่องกวาดขยะและตะแกรงดักขยะ พบว่า เครื่องกวาดขยะเป็นชนิด Mobile Trash Screen ซึ่งสามารถเคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวเอียงและปล่อยขยะลงสู่กระบะ โดยวิ่งบนรางที่ติดตั้งกับพื้นอาคาร อย่างไรก็ตามแบบก่อสร้างดังกล่าวไม่ได้ระบุรายละเอียดของระบบลำเลียงและการกำจัดขยะให้ครบถ้วน ทำให้ไม่สามารถดำเนินการติดตั้งและใช้งานได้จริง

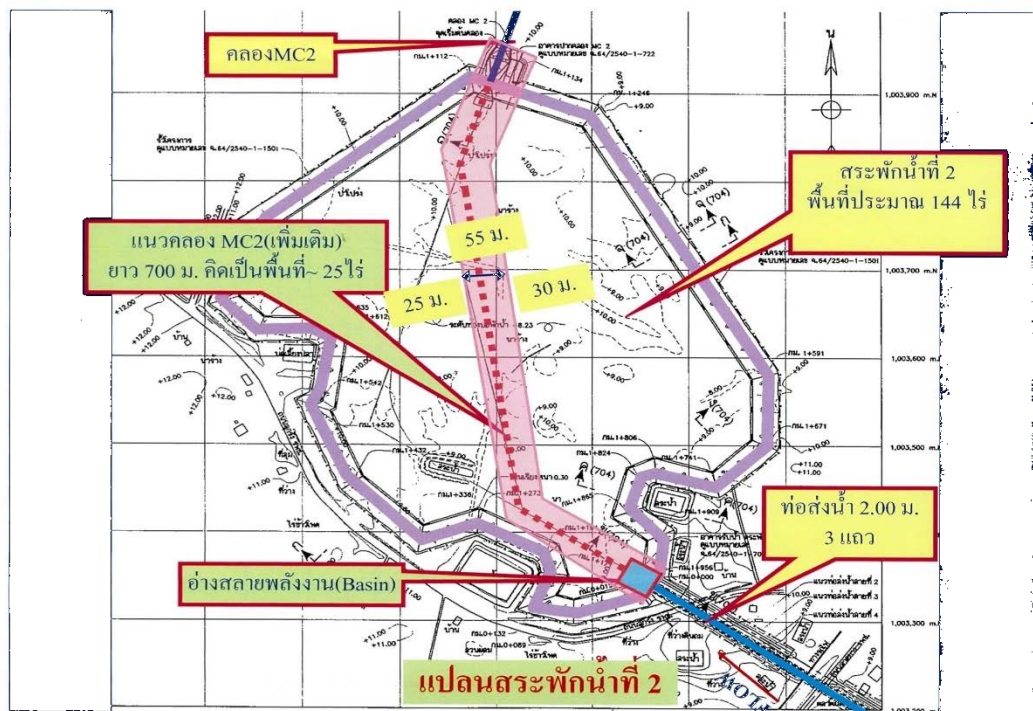
6.5 ปัญหาการคัดค้านของราษฎรในพื้นที่ การก่อสร้างสะพานน้ำบริเวณหัวงานอาคารสถานีสูบน้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บริหารจัดการน้ำ โดยสูบน้ำจากแม่น้ำพุมดวงเข้าสู่สะพานน้ำก่อนส่งต่อให้ราษฎร จำเป็นต้องใช้พื้นที่ของราษฎรในการก่อสร้างสะพานน้ำ จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ สะพานน้ำที่ 1 เนื้อที่ประมาณ 45 ไร่ และสะพานน้ำที่ 2 เนื้อที่ประมาณ 144 ไร่ เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้างมีขนาดใหญ่และอยู่ในเขตที่ราษฎรใช้ประโยชน์ทำการเกษตร ส่งผลให้ราษฎรในพื้นที่ไม่ยินยอมให้ดำเนินการก่อสร้าง เนื่องจากเกรงว่าจะสูญเสียพื้นที่ทำกิน



รูปที่ 16 ผลการรับฟังความคิดเห็นของราษฎรในบริเวณก่อสร้างโครงการฯ



รูปที่ 17 การแก้ไขแบบสระพักน้ำเป็นคลองลำเลียงน้ำ



รูปที่ 18 การแก้ไขแบบสระพักน้ำเป็นคลองลำเลียงน้ำ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ในการควบคุมงานก่อสร้างและแก้ไขปัญหาทางานก่อสร้าง จำเป็นต้องทำการศึกษาข้อมูลพิจารณา ควรกำหนดแนวทางเลือกและการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย เพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสมที่สุด

7.2 การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการก่อสร้าง เพื่อลดปัญหาในการก่อสร้างที่สามารถทำให้การก่อสร้างเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ซึ่งไม่เกิดผลกระทบต่อการดำเนินงาน

7.3 การแก้ไขปัญหาการก่อสร้างต้องอาศัยการวิเคราะห์ตามหลักวิชาการ มีการควบคุมและการติดตามงานอย่างใกล้ชิดจะทำให้ผลงานก่อสร้างมีคุณภาพ ดังนั้นการร่วมพูดคุยปรึกษาหารือกันระหว่างเจ้าหน้าที่หน้าสนามในทุกระดับเพื่อรับทราบปัญหาและร่วมพิจารณาหาวิธีดำเนินการแก้ไขในระหว่างการก่อสร้างเพื่อให้ได้ผลงานที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งเพื่อเป็นการนำทักษะและประสบการณ์ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาควบคุมงานโครงการอื่น ๆ ที่จะดำเนินการต่อไปในอนาคต

8. การเผยแพร่ผลงาน

ได้ดำเนินการเผยแพร่ผลงานการวางแผน และแก้ไขปัญหาทางานก่อสร้างบริเวณห้วงงาน และอาคารสถานีสูบน้ำโครงการพัฒนาลุ่มน้ำตาปี-พุมดวง จังหวัดสุราษฎร์ธานี (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2564) ได้ลงในเว็บ <https://www.rid.go.th/index.php/th/> เรียบร้อยแล้ว