

รายงานการตรวจสภาพเขื่อน
เรื่อง การตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตาและประเมินสภาพเขื่อนโดยวิธีดัชนีสภาพ
เขื่อนบางเหนียวดำอำเภอถลุงจังหวัดภูเก็ต
วันที่ 8 สิงหาคม 2554

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อตรวจสภาพเขื่อนทางสายตาและประเมินสภาพเขื่อนด้วยวิธีดัชนีสภาพ
- 2) เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการตรวจสภาพเขื่อนให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ณ หัวงานเขื่อน
- 3) เพื่อให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในกรณีที่พบปัญหา

วิธีการศึกษา

ตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตา (Visual Inspection) โดยการเดินตรวจสภาพในทุกองค์ประกอบของเขื่อนเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตา มาทำการประเมินสภาพเขื่อน โดยวิธีดัชนีสภาพ (Condition Index) และทำการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเบื้องต้นด้านการตรวจสภาพเขื่อนให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ณ หัวงานเขื่อน

ผลการศึกษา

จากผลการตรวจสภาพเขื่อนบางเหนียวดำจังหวัดภูเก็ต สามารถสรุปผลสภาพเขื่อนได้ดังนี้ ค่าดัชนีสภาพเขื่อนบางเหนียวดำมีค่าเท่ากับ 93.96% ซึ่งหมายถึงสภาพเขื่อนบางเหนียวดำอยู่ในสภาพปกติดีมาก รายละเอียดของค่าดัชนีสภาพ แบ่งแยกย่อยตามองค์ประกอบหลัก ได้ดังนี้

- 1) เขื่อนบางเหนียวดำ ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 93.96% หมายถึงเขื่อนบางเหนียวดำอยู่ในสภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ต้องซ่อมแซม
- 2) เขื่อนค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 93.32% หมายถึง สภาพเขื่อนดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 3) อาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำค่าดัชนีสภาพเท่ากับ 93.88% หมายถึง สภาพอาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 4) อาคารระบายน้ำล้น ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 94.90% หมายถึง สภาพอาคารระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

5) เชื้อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 1 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 82.87% หมายถึง สภาพอาคาร ระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

6) เชื้อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 3 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 83.50% หมายถึง สภาพอาคาร ระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

7) เชื้อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 3 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 88.43% หมายถึง สภาพอาคาร ระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

องค์ประกอบส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่ดีมาก (100%) ได้แก่

1. ลาดเขื่อนด้านเหนือหน้า ของเขื่อนหลัก ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพ ดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

2. ฐานยันเขื่อนฝั่งขวา ของเขื่อนหลัก ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดี มาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

3. อุปกรณ์เครื่องกล ไฟฟ้า บานระบาย อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

4. ลาดด้านข้าง ส่วนทางน้ำเข้า ของอาคารระบายน้ำล้น ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

5. พื้น ส่วนลำเลียงน้ำ ของอาคารระบายน้ำล้นค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

6. สะพานรถยนต์ ของอาคารระบายน้ำล้นค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพ ดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบย่อยลงไป เราสามารถเรียงลำดับองค์ประกอบที่มีสภาพไม่ดี หรือแย่ที่ต้องทำการปรับปรุง จนถึงสภาพซ่อมแซมบางส่วนได้แล้ว (0-80%) เพื่อใช้ในการ ประกอบการพิจารณาซ่อมแซมหรือปรับปรุงต่อไปคือ

1. ฐานยันเขื่อนฝั่งซ้าย เชื้อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 2 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.19% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้

2. ฐานเขื่อน เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 1 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.63% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้

จากการตรวจสภาพและประเมินสภาพเขื่อนบางเหนียวดำ เห็นสมควรให้โครงการชลประทานตราด ดำเนินการดังนี้

- ติดตามและตรวจสอบพฤติกรรมการไหลและน้ำซึมบริเวณฐานเขื่อนของเขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่ง 3 แห่ง

- ทำการขุดลอกและตรวจวัดฝายวัดน้ำ (Seepage Flowmeter) อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง (ในสภาวะปกติ)

ทำการตรวจวัดเครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อนอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้งพร้อมทั้งส่งข้อมูลให้ ผ.บ.ชป.9 เพื่อรวบรวมส่งส่วนความปลอดภัยเขื่อนต่อไป

สรุป

จากการตรวจสภาพเขื่อนและประเมินสภาพเขื่อนบางเหนียวดำอำเภอถลางจังหวัดภูเก็ต พบว่าสภาพเขื่อนบางเหนียวดำอยู่ในสภาพปกติ มีค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 93.96% ค่าดัชนีสภาพโดยรวมของเขื่อนบางเหนียวดำมีสภาพปกติดี เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบย่อยลงไป เราสามารถเรียงลำดับองค์ประกอบที่มีสภาพไม่ดีหรือแย่ที่ต้องทำการปรับปรุง จนถึงสภาพซ่อมแซมบางส่วนแต่รอได้ (0-80%) เพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาซ่อมแซมหรือปรับปรุงต่อไปคือ

- ฐานยันเขื่อนฝั่งซ้าย เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 2 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.19% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้

- ฐานเขื่อน เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 1 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.63% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้

รายงานการตรวจสภาพเขื่อน

เรื่อง การตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตาและประเมินสภาพเขื่อนโดยวิธีดัชนีสภาพ

เขื่อนบางเหนียวดำ

อำเภอถลุงจังหวัดภูเก็ต

วันที่ 8 สิงหาคม 2554

1. บทนำ

โดยในสภาวะการปกคลุมชลประทาน โดยส่วนความปลอดภัยเขื่อน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำได้ดำเนินการตรวจสภาพเขื่อนขนาดใหญ่เป็นประจำทุกปี เนื่องจาก เขื่อนขนาดใหญ่เป็นเขื่อนที่มีความซับซ้อนทางด้านโครงสร้าง และมีองค์ประกอบค่อนข้างมาก เช่น เขื่อนแกว่น้อยบำรุงแดน เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เป็นต้น จึงต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสภาพเขื่อน ในการตรวจสภาพเขื่อนนั้น ปกติจะกระทำการตรวจสภาพเขื่อนก่อนฤดูฝนและภายหลังฤดูฝน ทั้งการตรวจสภาพด้วยสายตาและเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัยเขื่อน แต่ในปี 2553 ประเทศไทยได้ประสบปัญหาในเรื่องอุทกภัย มีน้ำท่วมในหลายพื้นที่ ซึ่งจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปีนี้เป็นเหตุการณ์ที่ถือว่ามีความรุนแรง ทำให้เขื่อนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมชลประทานมีปริมาณน้ำเต็มเขื่อนจำนวนมาก ในบางเขื่อนมีปริมาณน้ำเกินระดับน้ำสูงสุด ในระหว่างที่น้ำเต็มเขื่อน และมีการระบายน้ำออกจากเขื่อน ประชาชนที่อยู่ท้ายเขื่อน มีความกังวลในเรื่องของเขื่อนจะพังบ้าง เขื่อนรั่วบ้างประชาชนไม่มีความเชื่อมั่นในเรื่องของความปลอดภัยเขื่อน

โครงการตรวจสภาพเขื่อนขนาดใหญ่และเขื่อนที่มีความสำคัญนี้ ถือว่าเป็นการตรวจสภาพเขื่อนที่นอกเหนือจากการตรวจเขื่อนเป็นประจำทุกปี เนื่องจากเขื่อนได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนอย่างรวดเร็ว ประกอบกับมีปริมาณน้ำฝนที่ตกกันติดต่อกันเกิน 48 ชั่วโมง และมีปริมาณฝนตกมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน ในบางเขื่อนมีปริมาณน้ำลด-เพิ่มอย่างรวดเร็ว เกินกว่า 1 เมตรต่อวัน (rapid drawdown) หรือในบางเขื่อนอาจจะได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว การตรวจสภาพในครั้งนี้ใช้ผู้เชี่ยวชาญจากส่วนความปลอดภัยเขื่อนเป็นหลัก ร่วมกับเจ้าหน้าที่ประจำเขื่อน เข้าตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตา

การเข้าตรวจสภาพเขื่อนบางเหนียวดำจังหวัดภูเก็ต ซึ่งถือว่าเป็นเขื่อนขนาดกลางที่มีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ในจังหวัดภูเก็ต ในการตรวจสภาพครั้งนี้ เพื่อตรวจสภาพเขื่อนและประเมินสภาพเขื่อนโดยวิธีดัชนีสภาพ และเพื่อเป็นความสร้างความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัยเขื่อนให้กับประชาชนทั่วไป

2. ลักษณะทั่วไปของเขื่อน

ที่ตั้ง บ้านหม่าหนิก ตำบลศรีสุทรอำเภอกลางจังหวัดภูเก็ต

เป็นเขื่อนดิน

ก่อสร้างแล้วเสร็จ

พ.ศ.2551

เขื่อนยาว

860.00 เมตร

เขื่อนสูง

30.00 เมตร

สันเขื่อนกว้าง

8.00 เมตร

ระดับสันเขื่อน

+48.50 เมตร รทก.

ระดับน้ำสูงสุด

+46.71 เมตร รทก.

ระดับน้ำเก็บกัก

+45.00 เมตร รทก.

ระดับน้ำต่ำสุด

+23.00 เมตร รทก.

ระดับน้ำ ณ วันที่ตรวจสภาพ (8 สิงหาคม 2554)

+44.80 เมตร รทก.

ปริมาณน้ำสูงสุด

7.70 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำเก็บกัก

7.20 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำต่ำสุด

0.111 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำ ณ วันที่ตรวจสภาพ (8 สิงหาคม 2554)

7.80 ล้าน ลบ.ม.

อาคารระบายน้ำล้นใช้งาน ชนิดไม่มีบาน (Ungated Spillway)

อัตราการไหล00 ลบ.ม./วินาที

อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม (River Outlet) อัตราการไหล00 ลบ.ม./วินาที

อาคารท่อส่งน้ำเพื่อการประปา อัตราการไหล00 ลบ.ม./วินาที



เขื่อนบางเหนียวดำ



อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม



อาคารท่อส่งน้ำเพื่อการประปา



อาคารระบายน้ำล้นใช้งาน

3. วิธีการศึกษา

3.1 การศึกษาสภาพเขื่อน

ก่อนเข้าตรวจสอบสภาพเขื่อนทุกครั้ง ผู้เข้าตรวจสอบสภาพต้องทำการศึกษาลักษณะเขื่อนและองค์ประกอบเขื่อนให้ถูกต้อง ว่าเขื่อนที่จะทำการตรวจสอบนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง โดยทั่วไปการศึกษารายละเอียดเขื่อนที่จะใช้ในการตรวจสอบสภาพนั้น ประกอบด้วย

1) การศึกษาจากแบบเขื่อน แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่มีแบบเขื่อนครบ และกรณีที่แบบเขื่อนไม่มี หรือมีบางส่วน ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการตรวจสอบอย่างคร่าวๆ ก่อน

2) การเข้ารับฟังข้อมูลจากโครงการ เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบในส่วนที่อาจขาดหายไป (รวมถึงข้อมูลจากแบบที่หายไป) ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นกับเขื่อนและอาคารประกอบด้านต่างๆ

เมื่อได้ข้อสรุปถึงองค์ประกอบที่จะทำการตรวจสอบแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การพิจารณาแบบบันทึกรายการที่จะตรวจวัด โดยพิจารณาหัวข้อที่เกี่ยวข้องของเขื่อนนั้นๆก่อนที่จะออกสนาม ซึ่งรายการการตรวจสอบนี้จะใช้ในการตรวจสอบสภาพครั้งต่อไป



เข้าพบ ผอ.คป.ภูเก็ต



อธิบายวิธีการตรวจสอบสภาพให้โครงการ

3.2 การเดินตรวจสภาพเขื่อน

ก่อนเดินตรวจสภาพเขื่อนนั้น จะต้องตรวจสอบในสนามอย่างคร่าวๆ ให้แน่ใจว่าในแต่ละเขื่อนมีข้อมูลตรงกันกับรายการที่จะตรวจวัด โดยคณะทำงานฯ จะเดินตรวจสภาพพร้อมกัน เพื่อทำการสำรวจ ว่ามีจุดบกพร่อง มีความเหมือนหรือความต่างกันอย่างไร จนเมื่อได้ข้อมูลแล้ว จะได้รายการที่จะตรวจวัดที่ความสมบูรณ์เรียบร้อย

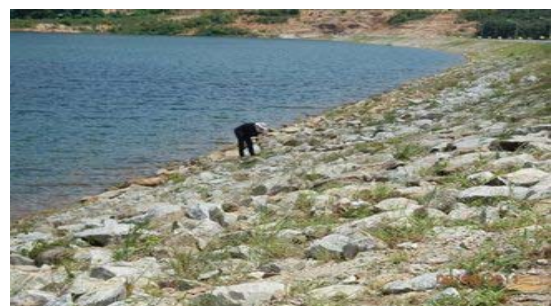
การเดินตรวจสภาพเขื่อนอาจจะเดินตรวจสภาพไปด้วยกัน หรืออาจจะแบ่งกลุ่มหรือแบ่งงานเพื่อตรวจสภาพเขื่อน เพื่อเป็นการประหยัดเวลาทำงาน ซึ่งเจ้าหน้าที่ในการตรวจสภาพเขื่อนแต่ละครั้ง จะประกอบด้วย เจ้าหน้าที่จากส่วนความปลอดภัยเขื่อน เจ้าหน้าที่จากทางสำนักชลประทาน (ฝปจ.ชป.) เจ้าหน้าที่จากโครงการได้แก่ ฝสบ.คป./ฝสบ.คบ. และเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ในการตรวจสภาพเขื่อน ซึ่งเจ้าหน้าที่จากส่วนความปลอดภัยเขื่อน จะให้คำแนะนำระหว่างทำการตรวจสภาพ นอกจากนั้นส่วนความปลอดภัยเขื่อน ยังได้จัดทำคู่มือการตรวจสภาพเขื่อนและอาคารประกอบ เพื่อให้เข้าใจและไว้ศึกษาเพิ่มเติมอีกด้วย สุดท้ายสิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ แบบบันทึกรายการการตรวจสภาพเขื่อน ปากกา/ดินสอ กล้องถ่ายรูป เป็นต้น สิ่งต่างๆ ที่เรามองเห็นที่ผิดปกติจะถูกบันทึกลงในแบบบันทึกฯ

สภาพเขื่อนและอาคารประกอบนั้น จะพิจารณาจากสภาพที่พบเห็น ซึ่งสภาพที่ใช้ในการตรวจองค์ประกอบเขื่อน มีจำนวนสภาพทั้งหมด 21 สภาพ โดยในแต่ละองค์ประกอบจะพิจารณาตามหัวข้อที่แตกต่างกันออกไป เช่น

- 1) สันเขื่อน เริ่มจากลักษณะการมองเห็นเขื่อน และสภาพที่ต้องตรวจคือ รอยแตกตามยาวและตามขวาง การทรุดตัว ความทนทาน เป็นต้น
- 2) ลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำ เริ่มจากวิธีการเดินลาดเขื่อน และสภาพที่ต้องตรวจ คือ การทรุดตัว สภาพวัสดุป้องกันลาด วัชพืช ต้นไม้ เป็นต้น



การตรวจสภาพสันเขื่อน



การตรวจสภาพลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำ



การตรวจสอบสภาพลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ



การตรวจสอบสภาพฐานเขื่อน



การตรวจสอบอาคารที่ระบายน้ำลงลำน้ำเดิม



การตรวจสอบอาคารระบายน้ำล้น

3.3 การบันทึกสภาพเขื่อน

เขื่อนและอาคารประกอบ สามารถแยกออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ 1) เขื่อน 2) อาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำ และ 3) อาคารระบายน้ำล้น โดยแต่ละส่วนจะถูกแยกออกเป็นองค์ประกอบย่อยๆ ซึ่งองค์ประกอบในแต่ละส่วนนั้น จะประกอบไปด้วยสภาพที่จะต้องตรวจ รวม 21 สภาพ และจะมีระดับคะแนนที่บ่งบอกสภาพตั้งแต่ 1-5 ถ้าคะแนนที่ให้เท่ากับ 1 หมายถึงสภาพที่แย่ที่สุด ส่วนคะแนนเท่ากับ 5 หมายถึงสภาพเป็นปกติ ไม่มีความเสียหาย ในบางสภาพจะพบช่องของคะแนนที่จะให้มีไม่ครบทั้ง 5 คะแนน ซึ่งหมายถึงสภาพนั้น พิจารณาสภาพเพียงแค่ช่องที่ไม่ระบายที่บดบังเท่านั้น เนื่องจากว่า สภาพบางสภาพ ถ้าเราปล่อยให้เกิดสภาพความเสียหายไปจนถึงระดับที่ 1 แล้ว อาจส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบนั้นๆ จนไม่สามารถทำงานได้ หรือบางสภาพไม่จำเป็นต้องมีความละเอียดครบทุกคะแนน ซึ่งจะทำให้เวลาในการพิจารณาของผู้ปฏิบัติงานในสนามเกิดความสับสนและยุ่งยากจนเกินไป

เมื่อทำความเข้าใจในเรื่องของสภาพและหลักเกณฑ์การให้คะแนนแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การให้คะแนนตามสภาพที่พบ/เห็น รวมถึงให้บันทึกถึงเพิ่มเติมถึงลักษณะอื่นๆ ที่จำเป็น ในการประกอบการจัดทำรายงาน ในกรณีที่พบสิ่งผิดปกติ พร้อมทั้งทำการถ่ายรูปเพื่อประกอบการพิจารณาต่อไป การให้คะแนนตามสภาพที่พบเห็นนั้น ควรทำการให้คะแนนในขณะที่ตรวจ เนื่องจากการให้คะแนนหลังจากที่กลับจากการออกตรวจสภาพแล้ว อาจทำให้ลืมหรือลงระยะที่พบเห็นสิ่งผิดปกติผิดพลาด



การบันทึกสภาพขณะตรวจสอบสภาพ



การบันทึกสภาพขณะตรวจสอบสภาพ



การวัดระดับของสภาพ



การวัดระดับของสภาพ

3.4 การประเมินสภาพเขื่อน

เมื่อทำการตรวจสอบสภาพในสนามและให้คะแนนแล้วเสร็จ ขั้นตอนสุดท้าย คือ การประเมินสภาพเขื่อน ว่าปัจจุบันสภาพเขื่อนที่เราใช้งานอยู่นั้น มีสภาพอยู่ในระดับใด โดยข้อมูลที่เราได้จากการเดินตรวจสอบเขื่อนนั้น เป็นข้อมูลสภาพในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อนำไปใช้ในสมการที่ (1) (เป็นค่า SC) โดยนำไปคูณกับค่าน้ำหนัก(WF)ในแต่ละองค์ประกอบ โดยค่าน้ำหนักในแต่ละองค์ประกอบ และสภาพนั้น คณะทำงานโครงการฯ ได้ประชุมและพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปเป็นค่าน้ำหนักให้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลคูณดังกล่าวจะทำให้เราได้ค่าดัชนีสภาพ(CI)โดยการคำนวณตามสมการที่ (1)

$$CI = WF_1 * SC_1 + WF_2 * SC_2 + WF_3 * SC_3 + \dots + WF_n * SC_n \dots\dots(1)$$

- เมื่อ CI = ดัชนีสภาพของเขื่อน
- WF₁ = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ 1
- SC₁ = คะแนนของสภาพที่ 1
- WF₂ = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ 2
- SC₂ = คะแนนของสภาพที่ 2
- WF₃ = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ 3
- SC₃ = คะแนนของสภาพที่ 3
- WF_n = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ n
- SC_n = คะแนนของสภาพที่ n

นอกจากนั้น ในส่วนของสำนักชลประทาน ยังสามารถนำผลของการตรวจสภาพและประเมินสภาพในแต่ละเขื่อนภายในสำนักฯ มาจัดเรียงลำดับงานซ่อมแซมภายในโครงการ/สำนัก เพื่อของบประมาณต่อไปได้ ซึ่งแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ระดับ คือ

- ระดับคะแนน 1 (0% – 20%) หมายถึง สภาพแย่มาก ไม่สามารถทำงานได้ ต้องปรับปรุง
- ระดับคะแนน 2 (>20% – 40%) หมายถึง สภาพค่อนข้างแย่มาก เกือบทำงานไม่ได้ ซ่อมแซมทั้งหมด
- ระดับคะแนน 3 (>40% - 60%) หมายถึง สภาพปานกลาง สามารถทำงานได้ซ่อมแซมบางส่วน
- ระดับคะแนน 4 (>60% - 80%) หมายถึง สภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้
- ระดับคะแนน 5 (>80% - 100%) หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

ในบางครั้ง ค่าดัชนีสภาพรวมของเขื่อนอยู่ในสภาพปกติ แต่ผู้ทำการประเมินจำเป็นต้องพิจารณาในองค์ประกอบย่อยลงไปด้วย เนื่องจากองค์ประกอบย่อยนั้น อาจส่งผลเสียหายต่อตัวเขื่อนในอนาคตได้ ถ้าหากไม่ได้รับการซ่อมแซม

4. ผลการศึกษา

จากการตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตาและประเมินสภาพเขื่อนโดยวิธีดัชนีสภาพของเขื่อนบางเหนียวคำจังหวัดภูเก็ต สรุปผลโดยแบ่งตามหลักขององค์ประกอบดังแสดงในภาคผนวก ได้ดังนี้

4.1 การตรวจสภาพเขื่อนด้วยสายตา

ในการตรวจสภาพเขื่อนบางเหนียวคำด้วยสายตาจะทำการบันทึกสภาพที่เห็นลงในแบบบันทึกการตรวจสภาพเขื่อน ซึ่งจะทำการตรวจสภาพเฉพาะในส่วนขององค์ประกอบที่มองเห็นเท่านั้น ส่วนองค์ประกอบหรือสภาพที่มองไม่เห็นจะไม่นำมาพิจารณา และจะไม่แสดงผลการตรวจสภาพในที่นี้ ผลการตรวจสภาพเขื่อนบางเหนียวคำสรุปผลได้ดังนี้

1) เขื่อน (Dam)

1.1) ตัวเขื่อน

1.1.1) สันเขื่อน

จากการตรวจสภาพสันเขื่อนบางเหนียวคำพบว่า สภาพโดยทั่วไปอยู่ในสภาพปกติ ไม่มีระบบรักษาความปลอดภัย



สภาพสันเขื่อน



สภาพผิวจราจร

1.1.2) ลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำ

การตรวจสอบสภาพลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำ พบว่าวัสดุป้องกันลาดถูกกัดเซาะ และมีการเสื่อมสภาพ สภาพหินมีบางช่วงมีขนาดใหญ่ ทำให้เกิดการขัดกันและเป็นรูโพรง



ลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำ



สภาพวัสดุป้องกันลาด



หินขัดกันเป็นรูโพรง



หินขัดกันเป็นรูโพรง



หินขัดกันเป็นรูโพรง



ความลึกของรูโพรง

1.1.3) ลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ

จากการตรวจสอบสภาพเขื่อนบางเหนียวคำพบว่า มีการกัดเซาะเป็นร่องน้ำเป็นหลุม และเป็นชั้นบันได สภาพอื่นๆ ปกติ



ลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ



ถูกกัดเซาะเป็นหลุม



ถูกกัดเซาะเป็นร่องน้ำ



ถูกกัดเซาะเป็นหลุม

1.2) ฐานยันเขื่อน

สภาพฐานยันทั้งสองข้างมีลักษณะถูกกัดเซาะเป็นร่องน้ำฐานยันเขื่อนฝั่งขวามีดินที่ถูกกัดเซาะตกลงในรางระบายน้ำ ทำให้รางระบายน้ำไม่สามารถทำงานได้



ฐานยันเขื่อนฝั่งซ้าย



ฐานยันเขื่อนฝั่งขวา



ฐานยันเขื่อนฝั่งขวา



รางระบายน้ำมีดินที่ถูกกัดเซาะ

1.3)ฐานเขื่อน

จากการตรวจสอบสภาพฐานเขื่อนบางเหนียวคำมีน้ำรั่วบริเวณฐานเขื่อนฝั่งซ้ายและฝั่งขวา น้ำมีลักษณะใส ไม่มีตะกอน ไหลทั้งปี และไหลมาตั้งแต่ก่อสร้างเสร็จใหม่ๆ



ฐานเขื่อนฝั่งซ้าย



น้ำซึมเหนือรางระบายน้ำ



ฐานเขื่อนฝั่งขวา



น้ำมีลักษณะใส

2) อาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำ (Outlet)

2.1)อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม

จากการตรวจสอบสภาพอาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม พบว่า ภายในอาคารและอุปกรณ์เครื่องกลอยู่ในสภาพปกติ ยังไม่มีการเชื่อมต่อไฟฟ้าเข้ามาใช้ภายในอาคาร ทำให้ยากต่อการเปิด-ปิดบานระบายน้ำ องค์กรประกอบอื่นๆ อยู่ในสภาพปกติ



อาคารควบคุม



อุปกรณ์ควบคุมบานระบายน้ำ



อุปกรณ์ไฟฟ้ายังไม่มีเชื่อมต่อกับภายนอก



ส่วนทางน้ำออก และคลองระบายน้ำ

2.2) อาคารท่อน้ำเพื่อการประปา

จากการตรวจสอบพบว่าภายในอาคารมีน้ำท่วมขัง ไม่สามารถระบายออกได้ ระบบไฟฟ้ายังไม่มีเชื่อมต่อกับภายนอก ทำให้ไม่มีไฟฟ้าใช้ภายในอาคารท่อลำเลียงน้ำช่วงท้ายของ Operating Gate มีน้ำรั่ว



อาคารควบคุม



อุปกรณ์ควบคุมบนระบายน้ำ



ท่อลำเลียงน้ำรั่ว



น้ำขังภายในอาคาร

3) อาคารระบายน้ำล้นใช้งาน(Service Spillway)

อาคารระบายน้ำล้นเป็นไม่มีบาน ชนิด Side Channal จากการตรวจสอบพบว่า บริเวณฝายคอนกรีตมีรอยร้าวและถูกกัดเซาะที่สันฝาย กำแพงเหนือฝายมีน้ำรั่ว กำแพงด้านนอกส่วนลำเลียงน้ำถูกกัดเซาะเป็นร่องน้ำ โดยเฉพาะฝั่งซ้ายมีความลึกกว่า 1.70ม. กำแพงส่วนสลายพลังงานฝั่งซ้ายมีต้นไม้ขึ้นสูงกว่า 1.80ม. คลองระบายน้ำมีต้นไม้และวัชพืชขึ้นริมคลอง



ฝายคอนกรีต



รอยร้าวและถูกกัดเซาะ



กำแพงส่วนบนรั้ว



น้ำรั้ว



ส่วนลำเลียงน้ำ



กำแพงฝั่งซ้ายถูกกัดเซาะ



ถูกกัดเซาะลึกประมาณ 1.70 ม.



ต้นไม้ขึ้นฝั่งซ้ายของกำแพงส่วนสลายพลังงาน

4) เครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อน

จากการตรวจสอบภาพเครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อน พบว่า ฝ่ายวัดน้ำตัวที่ 2 (Seepageflowmeter) ฟังซ้ายของเขื่อนมีทรายอยู่ในตัวอาคารเป็นจำนวนมาก และมีตะไคร่น้ำเกาะบริเวณตะแกรงสลายพลังงาน ทำให้น้ำไหลไม่สะดวก น้ำที่ไหลออกมามีลักษณะใส ทรายที่อยู่ในอาคารเป็นทรายที่ไหลมาจากบริเวณฐานเขื่อน บ่อสังเกตน้ำใต้ดินแห่งที่ 4 (OW4) มีน้ำขังในบ่อ เนื่องจากระบายน้ำตัน ทำให้น้ำล้นบ่อ และมีขังบริเวณรอบๆ บ่อ



ฝ่ายวัดน้ำ



ทรายขังในฝ่าย



บ่อสังเกตน้ำใต้ดิน



น้ำท่วมท้น เนื่องจากระบายน้ำตัน



ระบายน้ำออกจากบ่อ



น้ำไหลออกจากท่อตลอดเวลา

4.2 การประเมินสภาพเขื่อนโดยวิธีดัชนีสภาพ

ในการประเมินสภาพเขื่อนนั้น จะทำการพิจารณาในองค์ประกอบที่มองเห็นเท่านั้น เนื่องจากองค์ประกอบที่มองไม่เห็นจะไม่สามารถคาดเดาได้ถึงสภาพที่เป็นอยู่จริง เพราะฉะนั้น ค่าดัชนีสภาพจะเป็นค่าที่เกิดจากการที่ผู้ตรวจสอบสภาพด้วยสายตามองเห็น จากที่ตารางที่ 1 จะแสดงค่าดัชนีสภาพออกเป็นแต่ละระดับขององค์ประกอบ ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับแบบบันทึกรายการการตรวจสอบสภาพเขื่อน

จากผลการตรวจสอบสภาพเขื่อนบางเหนียวคำจังหวัดภูเก็ตสามารถสรุปผลสภาพเขื่อนได้ดังนี้ ค่าดัชนีสภาพเขื่อนบางเหนียวคำมีค่าเท่ากับ 93.96% ซึ่งหมายถึงสภาพเขื่อนบางเหนียวคำอยู่ในสภาพปกติดีมาก รายละเอียดของค่าดัชนีสภาพ แบ่งแยกย่อยตามองค์ประกอบหลัก ได้ดังนี้

- 1) เขื่อนบางเหนียวคำ ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 93.96% หมายถึง เขื่อนบางเหนียวคำอยู่ในสภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ต้องซ่อมแซม
- 2) เขื่อนค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 93.32% หมายถึง สภาพเขื่อนดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 3) อาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำค่าดัชนีสภาพเท่ากับ 93.88% หมายถึง สภาพอาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 4) อาคารระบายน้ำล้น ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 94.90% หมายถึง สภาพอาคารระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 5) เขื่อนปิดช่องเขาต่ำ แห่งที่ 1 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 82.87% หมายถึง สภาพอาคารระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 6) เขื่อนปิดช่องเขาต่ำ แห่งที่ 3 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 83.50% หมายถึง สภาพอาคารระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
- 7) เขื่อนปิดช่องเขาต่ำ แห่งที่ 3 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 88.43% หมายถึง สภาพอาคารระบายน้ำล้นดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

องค์ประกอบส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่ดีมาก (100%) ได้แก่

1. ลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำของเขื่อนหลัก ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

2. ฐานยันเขื่อนฝั่งขวาของเขื่อนหลักค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดี มาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

3. อุปกรณ์เครื่องกล ไฟฟ้า บานระบายอาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

4. ลาดด้านข้าง ส่วนทางน้ำเข้า ของอาคารระบายน้ำล้น ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

5. พื้น ส่วนลำเลียงน้ำ ของอาคารระบายน้ำล้นค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

6. สะพานรถยนต์ ของอาคารระบายน้ำล้นค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 100.00% หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบย่อยลงไป เราสามารถเรียงลำดับองค์ประกอบที่มีสภาพไม่ดี หรือแย่ที่สุดที่ต้องการปรับปรุง จนถึงสภาพซ่อมแซมบางส่วนได้แล้ว (0-80%) เพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาซ่อมแซมหรือปรับปรุงต่อไปคือ

1. ฐานยันเขื่อนฝั่งซ้าย เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 2 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.19% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แตรอได้

2. ฐานเขื่อน เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 1 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.63% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แตรอได้

จากการตรวจสภาพและประเมินสภาพเขื่อนบางเหนียวดำ เห็นสมควรให้โครงการชลประทานตราด ดำเนินการดังนี้

- ติดตามและตรวจสอบพฤติกรรมกรไหลและน้ำซึมบริเวณฐานเขื่อนของเขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่ง 3 แห่ง

- ทำการขุดลอกและตรวจวัดฝายวัดน้ำ (Seepage Flowmeter) อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง (ในสภาวะปกติ)

- ทำการตรวจวัดเครื่องมือวัดพฤติกรรมเขื่อนอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้งพร้อมทั้งส่งข้อมูลให้ ผ.ปช.ชป.9 เพื่อรวบรวมส่งส่วนความปลอดภัยเขื่อนต่อไป

5. สรุป

ในอดีตที่ผ่านการ ตรวจสอบสภาพเขื่อนยังไม่มีแนวทางในการตรวจสอบสภาพเขื่อนที่ชัดเจน ไม่มีแบบฟอร์มในการตรวจสอบสภาพ ไม่รู้ว่าเราต้องทำการตรวจสอบองค์ประกอบอะไรบ้าง สภาพที่ต้องตรวจสอบในแต่ละองค์ประกอบ เมื่อทำการตรวจสอบสภาพแล้วเสร็จ จะรู้แต่เพียงว่ามีอะไรที่ชำรุดหรือเสียหายบ้าง การตรวจสอบสภาพเขื่อนที่ดีนั้น ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขององค์ประกอบเขื่อน วิธีการตรวจสอบสภาพ และการประเมินสภาพเขื่อน ซึ่งมีหลายแนวทางในการประเมินสภาพเขื่อน วิธีการหนึ่งที่ใช้ในการประเมินสภาพเขื่อนคือ ดัชนีสภาพ (Condition Index) ซึ่งใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบสภาพเขื่อนด้วยสายตา

จากการตรวจสอบสภาพเขื่อนและประเมินสภาพเขื่อนบางเหนียวคำอำเภอดงหลวงจังหวัดกาญจนบุรี พบว่าสภาพเขื่อนบางเหนียวคำอยู่ในสภาพปกติ มีค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 93.96% ค่าดัชนีสภาพโดยรวมของเขื่อนบางเหนียวคำมีสภาพปกติดี เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบย่อยลงไป เราสามารถเรียงลำดับองค์ประกอบที่มีสภาพไม่ดีหรือแย่ที่ต้องทำการปรับปรุง จนถึงสภาพซ่อมแซมบางส่วนได้แล้ว (0-80%) เพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาซ่อมแซมหรือปรับปรุงต่อไปคือ

1. ฐานยันเขื่อนฝั่งซ้าย เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 2 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.19% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แตรอได้
2. ฐานเขื่อน เขื่อนปิดช่องเขาตำแหน่งที่ 1 ค่าดัชนีสภาพ เท่ากับ 70.63% หมายถึงสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แตรอได้

ตารางที่ 1 สรุปผลค่าดัชนีสภาพเขื่อนบางเหนียวคำ แบ่งตามระดับขององค์ประกอบ

ลำดับ ที่	องค์ประกอบระดับที่ 1	ค่าดัชนี สภาพ(%)	องค์ประกอบระดับที่ 2	ค่าดัชนี สภาพ(%)	องค์ประกอบระดับที่ 3	ค่าดัชนี สภาพ(%)	องค์ประกอบระดับที่ 4	ค่าดัชนี สภาพ(%)
1	เขื่อน	93.32	ตัวเขื่อน	98.46	สันเขื่อน	97.14		
					ลาดเขื่อนด้านเหนือน้ำ	100.00		
					ลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ	98.67		
			ฐานยันเขื่อน	96.56	ฝั่งซ้าย	93.13		
					ฝั่งขวา	100.00		
			ฐานเขื่อน	85.13				
2	อาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำ	93.88	อาคารท่อระบายน้ำลงลำน้ำ เดิม	93.88	ส่วนควบคุม	98.71	อาคารควบคุม	92.50
							อุปกรณ์เครื่องกล	100.00
							อุปกรณ์ไฟฟ้า	100.00
							Guard Gate	100.00
							Operating Gate	100.00
					ส่วนทางน้ำออก	88.28	กำแพง	88.28
					ส่วนสลายพลังงาน	89.66	กำแพง	89.66
					ส่วนคลองระบายน้ำ	98.11		

ตารางที่ 1 สรุปผลค่าดัชนีสภาพเขื่อนบางเหนียวดำ แบ่งตามระดับขององค์ประกอบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	องค์ประกอบระดับที่ 1	ค่าดัชนี สภาพ (%)	องค์ประกอบระดับที่ 2	ค่าดัชนี สภาพ (%)	องค์ประกอบระดับที่ 3	ค่าดัชนี สภาพ (%)	องค์ประกอบระดับที่ 4	ค่าดัชนี สภาพ (%)
3	อาคารระบายน้ำล้น	94.90	อาคารระบายน้ำล้นใช้งาน	94.90	ส่วนทางน้ำเข้า	100.00	ลาดด้านข้าง	100.00
					ส่วนควบคุม	92.50	ฝายคอนกรีต	92.50
					ส่วนทางลำเลียงน้ำ	94.69	พื้น	100.00
							กำแพง	89.38
					ส่วนสลายพลังงาน	90.00	กำแพง	90.00
					ส่วนคลองระบายน้ำ	98.11		
					สะพานรถยนต์	100.00	พื้น	100.00
		ตอม่อ	100.00					
		กาน	100.00					
4	เขื่อนปิดช่องเขาต่ำ 1	82.87	ตัวเขื่อน	88.17	สันเขื่อน	86.43		
			ฐานยื่นเขื่อน	91.51	ลาดเขื่อนเหนือน้ำ	80.00		
					ลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ	98.67		
					ฝั่งซ้าย	85.28		
			ฐานเขื่อน	70.63	ฝั่งขวา	97.74		

คณะกรรมการฯ

ด้านวิชาการประกอบด้วย

- | | | | |
|----|--------------|-------------|----------|
| 1. | นายสุเทพ | น้อยไพโรจน์ | ผส.อน. |
| 2. | นายสมภพ | สุจริต | ผชช.จช.2 |
| 3. | นายสุรสิทธิ์ | อินทรประชา | ผชช.อบ.5 |

ด้านการตรวจสอบภาพเขียนประกอบด้วย

- | | | | |
|----|-------------|---------------|--------------------------|
| 1. | นายประวัตติ | มงคลเนาวรัตน์ | ผปช. |
| 2. | นายจักรพล | สุขชูเกียรติ | กว.ปช. |
| 3. | นายไตรทิพย์ | มังกรโรทัย | กต.ปช. |
| 4. | นายธีรพงษ์ | พินทอง | วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ |
| 5. | นายจิตเทพ | แก้วพัฒนสกุล | ผปช.ชป.11 |
| 6. | นายธนพล | สงวนตระกูล | ผปช.ชป.6 |
| 7. | นายสมศักดิ์ | พรอโนทัย | ช่างฝีมือสนาม 3 |
| 8. | นายพินิจ | รัตนโชติ | พนักงานพิมพ์ 3 |
| 9. | นายราเชน | บัวบางอน | นายช่างสำรวจ |

เจ้าหน้าที่ตรวจสอบภาพเขียนบางเหนียวคำจังหวัดภูเก็ต

- | | | | |
|----|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. | นายธีรพงษ์ พินทอง | วิศวกรชลประทานปฏิบัติการ | ส่วนความปลอดภัยเขียนสอน. |
| 2. | นายราเชน บัวบางอน | นายช่างสำรวจ | ส่วนความปลอดภัยเขียน สอน. |
| 3. | นายสมศักดิ์ พรอโนทัย | ช่างฝีมือสนาม ช.3 | ส่วนความปลอดภัยเขียน สอน. |
| 4. | นายพินิจ รัตนโชติ | พนักงานพิมพ์ ส.3 | ส่วนความปลอดภัยเขียน สอน. |
| 5. | นายสาริต อ่าลอย | ผปช.ชป.11 | สำนักชลประทานที่ 11 |
| 6. | นายพรพรมอื้นแทน | ผสบ.คป.2 | โครงการชลประทานภูเก็ต |

ภาคผนวก

1. ความเป็นมาของเขื่อนบางเหนียวดำ

จังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีสภาพเป็นเกาะ มีแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงเป็นอันมาก ทำให้แต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเข้ามาในจังหวัดภูเก็ตเป็นจำนวนมาก ซึ่งธุรกิจการท่องเที่ยวก่อให้เกิดรายได้เข้าประเทศเป็นอันดับหนึ่ง แต่ปัจจัยสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการท่องเที่ยวและการพัฒนาด้านอื่นๆ ของจังหวัดภูเก็ต คือ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีแหล่งน้ำไม่เพียงพอ

กรมชลประทานเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลเรื่องการพัฒนาแหล่งน้ำบนเกาะภูเก็ต และได้ศึกษาพิจารณาวางโครงการจัดหาแหล่งน้ำในลักษณะต่างๆ มาโดยตลอด แต่ส่วนใหญ่ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างโครงการฯ ได้ เนื่องจากปัญหาที่ดิน ในปี พ.ศ.2545 จังหวัดภูเก็ตประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง ราษฎรเริ่มเห็นความจำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มแหล่งน้ำเพิ่มเติม อีกทั้งจังหวัดภูเก็ตมีแผนปฏิบัติการภูเก็ตเมืองนานาชาติ 2545-2554 และรัฐบาลก็มีนโยบายในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำประปาบนเกาะที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ โครงการชลประทานภูเก็ตจึงได้พิจารณาเสนอแผนงานก่อสร้างอ่างเก็บน้ำบางเหนียวดำ ที่อำเภอถลาง เพื่อสนับสนุนนโยบาย ดังกล่าว

2. การแบ่งองค์ประกอบเขื่อนและอาคารประกอบเขื่อนบางเหนียวดำ

1. เขื่อน (Dam)

1.1 ตัวเขื่อน (Dam Body)

1.1.1 สันเขื่อน

1.1.2 ลาดเขื่อนด้านเหนือ

1.1.3 ลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ

1.2 ฐานยัน (Abutment)

1.2.1 ฝั่งซ้าย

1.2.2 ฝั่งขวา

1.3 ฐานเขื่อน (Rockfill Toe, Toe Drain, Contact Drain, Open Drain)

2. อาคารส่งน้ำ/ระบายน้ำ (Outlet)

2.1 ท่อระบายน้ำลงลำน้ำเดิม (River Outlet)

2.1.1 ส่วนทางน้ำเข้า

2.1.1.1 คลองชักน้ำ

2.1.1.2 อาคารรับน้ำ (Intake)

2.1.1.2.1 พื้นและกำแพง

- 2.1.1.2.2 ตะแกรง (Trashrack)
 - 2.1.1.2.3 ประตูกั้นน้ำ (Bulkhead Gate)
 - 2.1.2 ส่วนท่อลำเลียงน้ำ
 - 2.1.2.1 ท่อลำเลียงน้ำ
 - 2.1.3 ส่วนควบคุม
 - 2.1.3.1 อาคารคอนกรีต
 - 2.1.3.2 อุปกรณ์เครื่องกล
 - 2.1.3.3 อุปกรณ์ไฟฟ้า
 - 2.1.3.4 Guard Gate
 - 2.1.3.5 Operating Gate
 - 2.1.4 ส่วนทางน้ำออก
 - 2.1.4.1 รางเท
 - 2.1.4.1.1 พื้น
 - 2.1.4.1.2 กำแพง
 - 2.1.5 ส่วนสลายพลังงาน
 - 2.1.5.1 พื้น (รวมพื้นจระเข้)
 - 2.1.5.2 กำแพง
 - 2.1.6 ส่วนคลองระบายน้ำ
- 2.2 ท่อส่งน้ำประปา
 - 2.2.1 ส่วนทางน้ำเข้า
 - 2.2.1.1 คลองชักน้ำ
 - 2.2.1.2 อาคารรับน้ำ (Intake)
 - 2.2.1.2.1 พื้นและกำแพง
 - 2.2.1.2.2 ตะแกรง
 - 2.2.1.2.3 ประตูกั้นน้ำ (Bulkhead Gate)
 - 2.2.2 ส่วนท่อลำเลียงน้ำ
 - 2.2.2.1 ท่อลำเลียงน้ำ
 - 2.2.3 ส่วนควบคุม
 - 2.2.3.1 อาคารคอนกรีต
 - 2.2.3.2 อุปกรณ์เครื่องกล
 - 2.2.3.3 อุปกรณ์ไฟฟ้า

2.2.3.4 Guard Gate

2.2.3.5 Operating Gate

3. อาคารระบายน้ำล้น (Spillways)

3.1 อาคารระบายน้ำล้นใช้งาน (Service Spillway or Primary Spillway)

3.1.1 แบบไม่มีบาน (Ungated Spillway)

3.1.1.1 ส่วนทางน้ำเข้า

3.1.1.1.1 พื้น

3.1.1.1.2 ลาดด้านข้าง

3.1.1.2 ส่วนควบคุม

3.1.1.2.1 ฝ่ายคอนกรีต ประกอบด้วยพื้นและกำแพง

3.1.1.3 ส่วนทางลำเลียงน้ำ (Chute)

3.1.1.3.1 พื้น

3.1.1.3.2 กำแพง

3.1.1.4 ส่วนสลายพลังงาน

3.1.1.4.1 พื้น (รวมพื้นจระเข้)

3.1.1.4.2 กำแพง

3.1.1.5 ส่วนคลองระบายน้ำ

3.1.1.6 สะพานรถยนต์

3.1.1.6.1 พื้น

3.1.1.6.2 คาน