

ณัฐรุช อินมาลา 2553: การวิเคราะห์แบบจำลองการไหลซึมสำหรับการประเมินค่าดัชนีความเสี่ยงจากการตรวจสภาพเขื่อนคอนกรีตบดอัดโดยสายตาในการเก็บน้ำช่วงต้น กรณีศึกษา: เขื่อนขุนด่านปราการชล ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิศักดิ์ ศรีลัมพ์, Ph.D. 343 หน้า

เนื่องจากการตรวจและประเมินความปลอดภัยเขื่อนคอนกรีตบดอัดยังไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน การศึกษาในการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการตรวจสภาพโดยสายตาซึ่งเป็นวิธีการตรวจโดยตรงในพื้นที่ร่วมกับการประเมินความปลอดภัยโดยวิธีดัชนีความเสี่ยง โดยพิจารณาเขื่อนขุนด่านปราการชลเป็นกรณีศึกษา ประกอบด้วยเขื่อน RCC-B และ RCC-S เริ่มจากพิจารณาองค์ประกอบเขื่อนที่บ่งบอกความเสี่ยงจำนวน 41 องค์ประกอบ และตั้งเกณฑ์ให้คะแนนสภาพสำหรับแต่ละองค์ประกอบโดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ระหว่าง 1 (ระดับที่ปกติ) ถึง 4 (ระดับที่มีสภาพที่ต้องแก้ไข) และกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนสภาพและน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละ block จะแสดงถึงค่าดัชนีชี้วัดความเสี่ยง (Risk Index, RI) ของแต่ละ block ตลอดจนความยาวเขื่อน และเพื่อเพิ่มศักยภาพในขั้นตอนการให้น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบโดยผู้เชี่ยวชาญของวิธี RI จึงจำเป็นต้องศึกษาพฤติกรรมการไหลซึมของเขื่อนโดยจำลองการไหลซึมผ่านทั้งตัวเขื่อนและฐานราก การวิเคราะห์ทำในสภาวะการไหลซึมแบบคงที่ตามเวลา และสมมติให้ระบบระบายน้ำภายในตัวเขื่อนและฐานรากเกิดการอุดตันในรูปแบบต่างๆ ผลจากการวิเคราะห์ในส่วนอัตราการไหลซึมรวมภายในอุโมงค์ได้นำไปสอบเทียบกับผลการตรวจวัดมาตราวัดอัตราการไหลซึมจริงในสนาม จากนั้นจึงนำค่าแรงดันน้ำจากผลการวิเคราะห์แบบจำลองการไหลซึมไปวิเคราะห์หาเสถียรภาพของตัวเขื่อนเพื่อใช้พิจารณาประกอบการให้น้ำหนักขององค์ประกอบโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้วิธีการตรวจสภาพเขื่อนโดยวิธี RI มีศักยภาพในการประเมินความเสี่ยงของเขื่อนมากยิ่งขึ้น

ผลการให้น้ำหนักองค์ประกอบโดยผู้เชี่ยวชาญในขั้นต้นพบว่าองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากได้แก่ท่อระบายน้ำที่รอยต่อแนวโค้งของเขื่อน, สภาพเพดาน, ผนัง, พื้นและสภาพลาดเขื่อนด้านท้ายน้ำ ผลการประเมินค่า RI ของเขื่อนโดยรวมมีค่าต่ำกว่า 2 ซึ่งถือว่าปกติ โดยในเขื่อน RCC-S มีค่า RI สูงสุด 2.17 สูงกว่า RCC-B มีค่า 1.75 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพจากการวิเคราะห์แบบจำลองการไหลซึมในทุกกรณีการอุดตันของระบบระบายในตัวเขื่อนและฐานรากพบว่าอยู่ในเกณฑ์การออกแบบ เมื่อนำมาพิจารณาปรับน้ำหนักขององค์ประกอบพบว่าท่อระบายน้ำที่รอยต่อแนวโค้งของเขื่อน, ผนังและเพดานไม่มีความสำคัญต่อความเสี่ยงเนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่ช่วยลดแรงดันภายในตัวเขื่อนได้มาก และการอุดตันของทั้งท่อระบายน้ำในตัวเขื่อนและท่อระบายน้ำในฐานรากมีผลต่อเสถียรภาพเขื่อนน้อยมาก จึงทำให้ผลการประเมินค่า RI ของเขื่อนภายหลังการวิเคราะห์การไหลซึมและเสถียรภาพมีค่าโดยรวมลดลงจากเดิม แต่มีค่าสูงขึ้นในบาง Block เนื่องจากการปรับน้ำหนักภายหลังการวิเคราะห์ทำให้บางองค์ประกอบที่มีคะแนนสภาพวิกฤติสูงมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น โดยในเขื่อน RCC-S มีค่า RI สูงสุดสูงกว่า RCC-B ที่ 2.29 และ 1.97 ตามลำดับ

---

ลายมือชื่อนิสิต

---

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก