

มนตรี จินากุลวิวัฒน์ 2553: การศึกษาพฤติกรรมเขื่อนหินถมตาดหน้าคอนกรีตในระหว่าง
การก่อสร้างใช้งานและสภาวะแผ่นดินไหว: กรณีศึกษาเขื่อนวชิราลงกรณ ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิศักดิ์ ศรีสัมพันธ์, Ph.D. 258 หน้า

ปัจจุบันเขื่อนประเภทหินถมตาดหน้าคอนกรีตได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการก่อสร้าง
เนื่องจากสามารถก่อสร้างได้สูงและใช้เวลาสั้นเมื่อเทียบกับเขื่อนประเภทอื่น อย่างไรก็ตามเขื่อนประเภทนี้
มีข้อเสียสำคัญ ได้แก่ ปัญหาการแตกร้าวของแผ่นคอนกรีตตาดหน้าหินถมตัวเขื่อน ซึ่งมีผลนำไปสู่การไหลของ
น้ำผ่านรอยแตกร้าวดังกล่าว ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเข้าใจพฤติกรรมความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและหน่วยการยืด
หดตัวของวัสดุ คุณสมบัติของหินถมและแผ่นคอนกรีตตาดหน้า และกระบวนการก่อสร้างเขื่อน ซึ่งส่งผลอย่างยิ่ง
ต่อพฤติกรรมทรุดตัวและการแตกร้าวของแผ่นคอนกรีตตาดหน้า ทั้งนี้การศึกษานี้ได้ทำการสร้างแบบจำลอง
เพื่อศึกษาพฤติกรรมในกรณีศึกษาเขื่อนวชิราลงกรณ จังหวัดกาญจนบุรี โดยจากการศึกษาพบว่าการจำลอง
สภาพหน่วยแรงในตัวเขื่อนต้องทำการจำลองการทรุดตัวโดยพิจารณาแรงกระทำแต่ละขั้นตอนการถมตัวเขื่อน
(Stage Construction) โดยอาศัยแบบจำลองวัสดุแบบ Linear Elastic แล้วจึงผ่านกระบวนการ Stress
Redistribution ด้วยแบบจำลอง Elastic-Plastic เพื่อจำลองสภาพหน่วยแรงในช่วงที่เขื่อนสร้างเสร็จและเก็บน้ำ
โดยผลของแบบจำลองพบว่ามีความสอดคล้องกับผลการทรุดตัวจากเครื่องมือวัดการทรุดตัวในสนาม นอกจากนี้
จากการศึกษาพบว่าพฤติกรรมทรุดตัวของหินถมมีพฤติกรรมที่มีอิทธิพลจากสภาพหินฐานรากและรูปร่าง
ของหน้าตัดเขื่อน

นอกจากนั้นการศึกษานี้ ยังได้ทำการศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยเขื่อนจากแรงกระทำแผ่นดินไหว
โดยศึกษาผลกระทบต่อความปลอดภัยเขื่อนจากแรงกระทำแผ่นดินไหวเมื่อใช้คลื่นขนาดความรุนแรงต่างๆ ที่มี
ค่า PGA ตั้งแต่ 0.054g-1.264g โดยการศึกษาพบว่าการเคลื่อนตัวส่วนใหญ่จะเกิดในบริเวณลาดชันเขื่อนด้านท้ายน้ำ
เป็นหลัก โดยสามารถประเมินเป็นอัตราส่วนความปลอดภัยต่ำสุดในขณะที่มีการสั่นและอัตราส่วนความปลอดภัย
เมื่อสิ้นสุดการสั่นเมื่อใช้คลื่นแผ่นดินไหวที่มีขนาด PGA เท่ากับ 0.785g ได้เท่ากับ 1.50 และ 1.70 ตามลำดับ
ส่วนบริเวณลาดชันด้านเหนือน้ำหากมีระดับน้ำอยู่ในระดับเก็บกักปกติ การเคลื่อนตัวไม่มีผลกระทบต่อ
การเคลื่อนตัวของแผ่นคอนกรีตตาดหน้า แต่หากระดับน้ำลดต่ำลงมาจะเริ่มเห็นการเคลื่อนตัวของแผ่นคอนกรีต
ตาดหน้าซึ่งอาจส่งผลต่อการแตกร้าวได้ สำหรับการทรุดตัวถาวรบริเวณสันเขื่อน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพิบัติ
ในโหมดของการไหลล้นข้ามสันเขื่อนนั้นปรากฏว่า การทรุดตัวตลอดความยาวเขื่อนในแนวตั้งมีค่าสูงสุด
ประมาณ 4 เมตร ซึ่งน้อยกว่าระยะ Freeboard ที่ออกแบบเพื่อไว้ 7 เมตร จากระดับเก็บกักปกติ +155.00 ม.รทก.
ถึงระดับสันของกำแพงกันคลื่นที่ระดับ +162.00 ม.รทก.