เรืองวิทย์ วานิชพงษ์พันธุ์ 2551: การจำลองสภาพน้ำท่วมบริเวณท้ายน้ำในกรณีการพังทลายของเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) สาขาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สุวัฒนา จิตตลดากร, Ph.D. 198 หน้า

การจำลองสภาพน้ำท่วมบริเวณท้ายน้ำกรณีการพังทลายของเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE 11 ซึ่งพัฒนาโดย Danish Hydraulic Institute (DHI) ซึ่งเป็นแบบจำลองการไหลสำหรับการไหลไม่คงที่ในหนึ่งมิติ การศึกษาเป็นกรณีสมมติการเกิดการพังของเขื่อนแม่กวง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นเขื่อนดิน ระดับสันเขื่อน +390.00 ม.รทก. มีปริมาตรเก็บกักสูงสุดเท่ากับ 295 ล้าน ลบ.ม. พิจารณาการเกิดการพังของเขื่อนในรูปแบบต่างๆ และศึกษาการเคลื่อนตัวของน้ำทางด้านท้ายน้ำ จากปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่อาจเป็นไปได้ (Probable Maximum Flood , PMF)

การพังทลายของเขื่อนสมมติในลักษณะการพังแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ต่อการพังของเขื่อน ได้แก่ ค่าความลาดชันด้านข้างของรอยแยก (Side Slope , ss) ค่าดัชนีการกัดเซาะด้านข้าง (Side Erosion Index , x) และค่าความกว้างเริ่มต้นของรอยแยก (Initial Breach Width , B) กรณีน้ำไหลล้นข้ามสันเขื่อน (Overtopping) รูปร่างของรอยแยกสุดท้ายแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสามเหลี่ยม ส่วนกรณีการเกิดรูรั่วในตัวเขื่อน (Piping) รูปร่างของรอยแยกสุดท้ายจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

ผลจากการจำลอง กรณีสมมติการเกิดการพังทลายของเขื่อน พบว่ากรณีการเกิดรอยแยกสุดท้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในลักษณะของการไหลล้นข้ามสันเขื่อนเป็นกรณีที่มีความรุนแรงมากที่สุด ซึ่งใช้ค่าดัชนีการกัดเซาะด้านข้าง (Side Erosion Index , x) = 1.0 และค่าความกว้างเริ่มต้นของรอยแยก (Initial Breach Width , B) = 10 ม. จะเกิดปริมาณการไหลสูงสุดเท่ากับ 5,045.1 ลบ.ม. ต่อวินาที ที่เวลา 1 ชั่วโมง 50 นาที หลังจากเริ่มเกิดรอยแยก ส่วนผลกระทบทางด้านท้ายน้ำที่เกิดจากการพังทลายของเขื่อน กรณีดังกล่าวสามารถทำให้เกิดระดับน้ำท่วมสูงสุดที่ตำแหน่ง กม. 53+000 ณ อำเภอเมืองลำพูน ที่ระดับความสูง +296.06 ม.รทก. ซึ่งมีความสูงของน้ำเหนือตลิ่งเท่ากับ 6.05 ม. ที่เวลา 22 ชั่วโมง 16 นาที หลังจากเขื่อนพัง จากผลการศึกษานี้สามารถที่จะกำหนดขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมทางด้านท้ายน้ำ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินและกำหนดมาตรการในการเตือนภัยทางด้านท้ายน้ำเพื่อช่วยลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้

Ruangwit Wanitphongphan 2008: Simulation of Downstream Flooding Due to Breaching of Maekuang Dam, Chiang Mai Province. Master of Engineering (Water Resources Engineering), Major Field: Water Resources Engineering, Department of Water Resources Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Suwattana Chittaladakorn, Ph.D. 198 pages.

Experiment concerns about a simulation of downstream flooding due to breaching of Maekuang dam, Chiang Mai. The simulation uses the applicability of mathematical model, MIKE 11, developed by Danish Hydraulic Institute (DHI), available for unsteady flow in one dimension. The study is assumed that Maekuang dam which is earth dam with crest +390.00 m and maximum volume 295 mcm, is collapsed. Subsequently, various forms of demolitions are considered and downstream water movement is also studied by applying probable maximum flood (PMF).

The collapse of dam model in the case of gradual destruction was studied by parameter effect analysis. That means monitoring destruction of dam as changing parameters; Side Slope (SS), Side Erosion Index (x), and also Initial Breach Width (B). In the case of overtopping, the final breach's shape could be classified to three as follows: trapezoid, rectangle, and triangle. The final breach's shape will be trapezoid in the case of piping.

From the study, in case of gradual destruction of dam, we found that most serious damage is occurred in the case of overtopping and rectangular shape. The serious case happens when parameters, x = 1.0 and B = 10, are applied to the model causing a maximum flow rate 5,045.1 cm^3/sec at 1 hr 50 m after cracking. Regarding effect of dam's demolition, water level will extremely increase at Muang Lamphun, km 53+000, and +296.06 m above MSL. The water level above river bank is equal to 6.05 m at 22 hr 16 m after demolition. The results from the study could be utilized as tool for defining the flooding area and preparing an inundation map at downstream area. The map will be available as instructions for land use, flood warning and evacuation to reduce loss.