

การประเมินศักยภาพอ่างเก็บกักน้ำ กรณีศึกษาอ่างเก็บน้ำห้วยหินกอง อำเภอปทุมราช จังหวัดอำนาจเจริญ

The evaluation of the potential of the catchment reservoir a case study of Huai Hin Kong reservoir in Pathumrat district, Amnatcharoen province

สงวน วงษ์ชวลิตกุล¹, เฉลิมชัย พาวัฒนา², ตั้งเฮง ยนต์สถิตย์กุล³

คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์ นครราชสีมา^{1,3}

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น²

Sanguan Wongchavalitkul¹, Chalermchai Pawattana²,

Thanghang Yonsatidkun³

Faculty of Engineering, Phanomwan College of Technology, Nakhon Ratchasima^{1,3}

Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen²

E-mail: sanguan1234.sv@gmail.com¹, E-mail: chapaw@kku.ac.th²

E-mail: sirirpav@gmail.com³

Received: December 3, 2024; Revised: December 19, 2024; Accepted: December 27, 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือศักยภาพการบริหารแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อใช้เป็นข้อมูลป้องกันน้ำท่วม อ่างเก็บน้ำห้วยหินกอง อำเภอปทุมราช จังหวัดอำนาจเจริญ เป็นอ่างเก็บน้ำที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาการประเมินการบริหารจัดการน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วม โดยการใช้ค่าความน่าจะเป็นและดัชนีความน่าเชื่อถือของทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้าง (Structural Reliability) เป็นตัวชี้วัด ใน 3 กรณี คือ กรณีที่ 1 เมื่อการไหลของน้ำเข้าอ่างลดลง กรณีที่ 2 เมื่อศักยภาพการเก็บกักน้ำลดลง และกรณีที่ 3 เมื่อสภาพการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคลดลง การจำลองสถานการณ์ใช้วิธี MonteCarlo Simulation ผลการศึกษาพบว่า กรณีที่ 1 เมื่อการไหลของน้ำเข้าอ่างเก็บกักลดลง 0%, 5%, 10% และ 15% ความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่ลดลง และดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าเพิ่มขึ้น กรณีที่ 2 เมื่อศักยภาพของอ่างเก็บกักน้ำลดลง 0%, 5%, 10% และ 15% ความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่เพิ่มขึ้น และดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าลดลง กรณีที่ 3 เมื่อการไหลของน้ำออกจากอ่างน้อยลง 0%, 5%, 10% และ 15% ความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่ลดลง และดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าเพิ่มขึ้น เหมือนกับกรณีที่ 1 ดังนั้น กรณีที่ 2 เป็นกรณีที่ผู้เกี่ยวข้องการบริหารจัดการน้ำ ควรพิจารณาให้มีการจัดทำแผนบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดน้ำท่วม

คำสำคัญ: ความน่าเชื่อถือของโครงสร้าง ดัชนีความน่าเชื่อถือ ความน่าเชื่อถือ การบริหารจัดการอ่างเก็บกักน้ำ

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the potential of the catchment reservoir management to prevent flooding. Huai Hin Kong Reservoir, Pathumrat District, Amnatcharoen Province was used as a case study, by implementing the probability of failure and the reliability index of the Structural Reliability theory in 3 cases: Case1: when the water flow into the reservoir decreases, Case 2: when the storage capacity of the reservoir decreases, and Case3: when the water consumption decreases. Using MonteCaro Simulation method for all 3 cases found that, Case 1: when the water flowing into the reservoir decreases by 0%, 5%, 10% and 15%, the probability of failure of area flood management decreases and the corresponding reliability index increases. Case 2: when water storage capacity of the reservoir decreases by 0%, 5%, 10% and 15%, the probability of failure of area flood management increases. and the corresponding reliability index decreases. Case 3: when the water flowing out of the reservoir decreases by 0%, 5%, 10% and 15%, the probability of failure of area flood management decreases and the corresponding reliability index increases, as Case 1. Thus, those involved in water management should consider Case 2 and develop a reservoir maintenance plan to prevent flooding.

KEYWORDS: Structural Reliability, Reliability Index, Probability of Failure, Water Reservoir Management

บทนำ

ผลจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ที่ต้องการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนให้มีสภาพกินดีอยู่ดี ทำให้ทรัพยากรน้ำถูกนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น เพื่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศของโลก (Climate Change) เนื่องมาจากวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน เป็นเหตุให้เกิดความไม่แน่นอนของกระบวนการทางอุทกวิทยา (Hydrology

Uncertainty) ที่ทำให้การไหลของน้ำเข้าสู่แหล่งเก็บกักเพื่อการเก็บกักน้ำไว้สำหรับใช้สอยของแหล่งน้ำ และการใช้น้ำจากแหล่งเก็บกัก รวมไปถึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง และปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก ความไม่แน่นอนดังกล่าวทำให้การคาดการณ์ในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้น้ำในทุกภาคส่วนเป็นไปได้ยากอันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนของน้ำไหลเข้าสู่อ่าง ความไม่แน่นอนของการใช้น้ำในทุกภาคส่วน ทำให้เกิด

ความไม่แน่นอนของการเก็บกักน้ำไว้ใช้สอย และส่งผลไปถึงการคาดการณ์ของการบริหารจัดการบำรุงรักษาแหล่งเก็บกักเพื่อป้องกันน้ำท่วม การประเมินศักยภาพการบริหารจัดการน้ำท่วมของพื้นที่ โดยกระบวนการเชิงสถิติทฤษฎีความน่าจะเป็นของการวิเคราะห์ประเมินหาความน่าจะเป็นของศักยภาพการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อนำไปสู่การป้องกันน้ำท่วม ในรูปของดัชนีชี้วัดความน่าเชื่อถือ โดยอาศัยทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้าง นับเป็นแนวทางที่นิยมนำมาใช้งานเพื่อตอบคำถามในแง่ของประสิทธิภาพของการบริหารแหล่งเก็บกักในการป้องกันน้ำท่วม (Chow et al.,1988; Duckstein et al.,1987) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ก็เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือศักยภาพการบริหารแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อใช้เป็นข้อมูลป้องกันน้ำท่วม โดยอาศัยตัวชี้วัดจากดัชนีความน่าเชื่อถือเพื่อบ่งชี้ถึงศักยภาพของอ่างเก็บน้ำ ในการใช้เป็นข้อมูลบริหารจัดการวางแผนการบำรุงรักษาแหล่งเก็บกักเพื่อป้องกันน้ำท่วมในอนาคต

ข้อมูลสำคัญของอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำเป็นอ่างดินขนาดความจุ 4.9 ล้าน ลบ.ม. ตั้งอยู่บ้านหินกอง หมู่ที่ 9 ตำบลนาหว้า อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ ห่างจากอำเภอปทุมราชวงศา ไปทางทิศตะวันออกประมาณ 6 กิโลเมตร ถูกสร้างเป็นอ่างเก็บน้ำมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2519 อายุการใช้งาน 56 ปี ใช้พื้นที่เก็บกัก 120 ไร่ ให้บริการเพื่อการเกษตร อุปโภคบริโภค ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 4385 ไร่ รวม 4396 ครัวเรือน ปริมาณน้ำส่งออกเพื่อให้บริการเฉลี่ยปีละ 2 ล้าน ลบ.ม. ด้านบนของอ่างเก็บน้ำมีทางน้ำไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำทั้งหมด 10

จุด มาจากต้นน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำ ซึ่งต้องผ่านชุมชนเกิดใหม่ รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของจังหวัด ทำให้กริดขวางทางน้ำที่จะไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ ปริมาณการไหลของน้ำเข้าสู่อ่างเก็บน้ำไม่ได้มากเหมือนตอนที่เริ่มใช้งานเมื่อ 40 ปีที่แล้ว ในส่วนของการใช้น้ำของชุมชน เนื่องจากการเติบโตของชุมชน รวมไปถึงการเติบโตของการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตร และการพัฒนาพื้นที่ในการส่งเสริมเศรษฐกิจของชุมชน โดยแนวความคิดทำอ่างเก็บน้ำเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ผ่านมา ส่งผลให้มีการรุกเข้าพื้นที่อ่างเก็บน้ำทำให้ปริมาณเก็บกักถูกถมเพื่อจะทำแหล่งท่องเที่ยว อีกทั้งการบำรุงรักษาในช่วงตลอดระยะเวลาการใช้งานที่ยาวนาน การตกตะกอนของน้ำทำให้อ่างตื้นเขิน ปริมาณเก็บกักลดลง และการเสื่อมสภาพของอาคารทางชลศาสตร์ต่างๆของอ่างเก็บน้ำที่ไม่ได้บำรุงรักษาที่เหมาะสม เป็นเหตุให้การบริการจัดการน้ำไม่เต็มประสิทธิภาพตามที่ควรจะเป็น

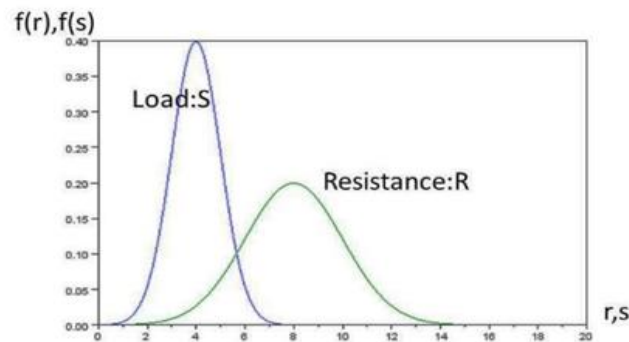
ทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้างในการประเมินศักยภาพของการเก็บกัก

ทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้าง(Structural Reliability) เป็นทฤษฎีที่นำความรู้ด้านสถิติวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้การประเมินความน่าจะเป็นของสภาวะระหว่างความน่าจะเป็นของการรับน้ำหนักได้ของโครงสร้าง(Capacity Resistance : R) กับความน่าจะเป็นของน้ำหนักบรรทุกที่มากระทำกับโครงสร้าง(Load : S) ในสถานะที่โอกาสความน่าจะเป็นที่สภาวะการรับน้ำหนักน้อยกว่าสภาวะของแรงที่กระทำต่อโครงสร้าง ในรูปแบบของความน่าจะเป็นวิบัติ(Probability of Failure : Pf) เนื่องจากการประเมินนี้อยู่บนพื้นฐานของความน่าจะเป็น หรือ

สภาวะความไม่แน่นอน ดังนั้นทั้งกำลังรับได้และน้ำหนักบรรทุก ซึ่งเป็นตัวแปรหลักที่ถูกใช้ในการประเมินครั้งนี้จึงเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่อเนื่อง(Continuous Random

Variables)[สงวน วงษ์ชวลิตกุล และ รุ่งทิพา เวทยะเวทิน.(2546),(2547),(2566)] ดังสมการที่ (1)

$$P_f = P(R \leq S) \quad (1)$$



ภาพที่1 แสดงการหาความน่าจะเป็นวิบัติของโครงสร้างจากตัวแปรสุ่ม R และ S

เนื่องจากค่าความน่าจะเป็นมักจะระบุเป็นตัวเลขทศนิยมที่ไม่เกิน 1 หรือ ในรูปของเปอร์เซ็นต์ ทำให้ยากต่อการใช้งานในการบ่งชี้ จึงมักจะแปลงค่าความน่าจะเป็นวิบัติออกมาในรูปของ β (Reliability Index) ซึ่งเป็นค่า z ของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานที่สอดคล้องกับค่าความน่าเชื่อถือ ดังสมการที่ (2)

$$\beta = -\Phi^{-1}(P_f) \quad (2)$$

β ใช้ในการวัดค่าความปลอดภัยของแต่ชิ้นส่วนของโครงสร้างหรือทั้งโครงสร้าง (สงวน วงษ์ชวลิตกุล, และรุ่งทิพา เวทยะเวทิน, 2547) ความสัมพันธ์ของ ค่าความน่าจะเป็นวิบัติ และดัชนีความน่าเชื่อถือแสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 แสดงค่าความน่าจะเป็นวิบัติ (P_f) เพื่อใช้คัดเลือกดัชนีความน่าเชื่อถือ (β)

β	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
(P_f)	1.59	6.68	2.28	6.21	1.35	2.33	3.17	3.40	2.87	1.90
	$\cdot 10^{-1}$	$\cdot 10^{-2}$	$\cdot 10^{-2}$	$\cdot 10^{-3}$	$\cdot 10^{-3}$	$\cdot 10^{-4}$	$\cdot 10^{-5}$	$\cdot 10^{-6}$	$\cdot 10^{-7}$	$\cdot 10^{-8}$

ที่มา: สงวน วงษ์ชวลิตกุล และ รุ่งทิพา เวทยะเวทิน. (2566)

ตารางที่ 2 แสดงค่าดัชนีความน่าเชื่อถือ (β) เพื่อใช้ในการคัดเลือกค่าความน่าจะเป็นวิบัติ (P_f)

(P_f)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
β	1.28	2.33	3.09	3.71	4.26	4.75	5.19	5.62	5.99

ที่มา: สงวน วงษ์ชวลิตกุล และ รุ่งทิพา เวทยะเวทิน. (2566)

ค่า β นี้คือดัชนีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้างที่ใช้ในการประเมินความรุนแรงสถานะของโครงสร้างที่ถูกแรงกระทำ ตามที่ปรากฏในตารางที่ 1

จากแนวคิดข้างต้นการนำทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้างมาประยุกต์ใช้ กับวิศวกรรมแหล่งน้ำ ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินความสามารถศักยภาพการเก็บกักของอ่างเก็บน้ำจากการบริหารจัดการน้ำต้นทุน เพื่อประเมินสถานะความวิบัติของการเก็บกัก แบบจำลองจะใช้อองค์ประกอบสถานะดังกล่าว โดยกำหนดให้ปริมาณของน้ำที่ไหลเข้าสู่อ่าง กับปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเป็นสถานะแรงกระทำต่อโครงสร้าง (L)ได้และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเป็นสถานะกำลังรับได้(C) (Duckstein et al.,1987) และ (JO Odiyo et al.,2015)

ข้อมูลเชิงสถิติของอ่างเก็บน้ำ

ด้วยการประเมินเพื่อหาศักยภาพการเก็บกักของอ่างเก็บน้ำจากการบริหารจัดการน้ำต้นทุนนั้นองค์ประกอบในการสร้างแบบจำลองเพื่อนำไปสู่การประเมินความน่าจะเป็นวิบัติของศักยภาพการเก็บกักของอ่างเก็บน้ำมีองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรสุ่มที่มีแบบต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นสำรวจข้อมูลสถิติของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่อ่าง ปริมาณน้ำที่ไหลออกเพื่อการบริโภค และปริมาณเก็บกักของอ่างเก็บน้ำ (C.T. Seisia,2007) (Robert S.,2013) และ (Jakub Z., 2023) จากการสำรวจข้อมูลที่จัดเก็บโดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 11 จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งจัดเก็บในช่วงปี พ.ศ.2545-2564 ซึ่งรวบรวมข้อมูลทางของอ่างเก็บน้ำ ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงไว้ในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลเชิงสถิติของอ่างเก็บน้ำ หน่วย: ล้าน ลบ.ม.

ตัวแปรสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่อ่าง	3.0	0.35
ปริมาณเก็บกัก	5.0	0.45
ปริมาณน้ำไหลออก	2.0	0.25

โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่อ่าง ปริมาณน้ำไหลออกและปริมาณน้ำเก็บกักเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

ผลการจำลองสถานการณ์

การศึกษาค้างนี้จะใช้วิธีการจำลองสถานการณ์โดยวิธี Monte Calo Simulationจากการเขียนชุดคำสั่งในโปรแกรม SciLab และทดสอบความไวของผลลัพธ์ที่ได้โดยการทำซ้ำ

จำนวน 100 ครั้ง ใช้ค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็นวิบัติที่ได้เป็นคำตอบ ที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 0.002 ซึ่งเป็นค่าความไวของผลลัพธ์ที่ได้แบบจำลองการกักเก็บน้ำเพื่อการบริหารจัดการน้ำ ถูกนำมาจำลองสถานการณ์สถานะต่างๆ โดยอาศัย

ข้อมูลที่สำคัญจากการเก็บรวบรวมของสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 11 ตามที่ปรากฏในตารางที่ 3 พบว่าในช่วงแล้งมากจะมีน้ำไหลเข้าอย่างน้อยกว่าปกติประมาณ 10% จึงกำหนดกรณีศึกษาออกเป็น 3 ผลกระทบคือ น้ำน้อยกว่าปกติ 5% น้ำน้อยปกติ 10% และน้ำน้อยกว่าปกติ 15% โดยมีดัชนีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้างบ่งชี้ในการตัดสินใจเพื่อที่จะบำรุงรักษาอ่าง หรือบริการจัดการปริมาณการส่งน้ำเพื่อบริโภคให้กับชุมชนในพื้นที่รับผิดชอบ ใน 3 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ต้นน้ำถูกบุกรุก ทำให้ปริมาณน้ำส่งเข้าอ่างเก็บน้ำลดลง 5% , 10% และ 15% ของค่าเฉลี่ย

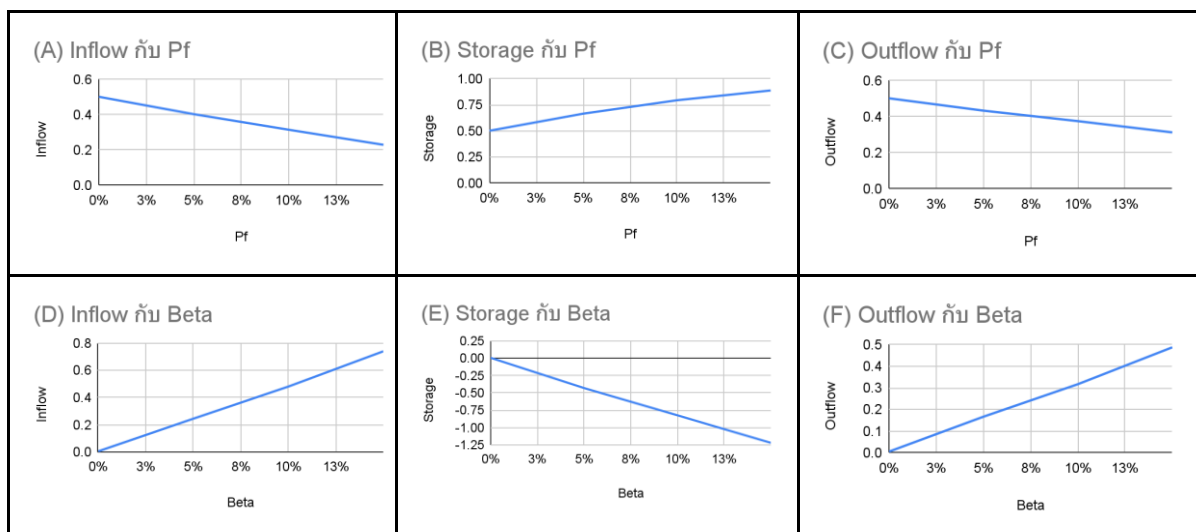
กรณีที่ 2 อ่างเก็บน้ำตื้นเขิน เพื่อจากสภาพตะกอนสะสม หรือการพัฒนาพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวปริมาณเก็บกักลดลง 5% , 10% และ 15% ของค่าเฉลี่ย

กรณีที่ 3 การส่งน้ำเพื่อการบริโภคลดลง 5% , 10% และ 15% ของค่าเฉลี่ย

ผลการจำลองสถานการณ์จะใช้วิธี Monte Carlo Simulation ได้ค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วมของพื้นที่ดัง ตารางที่ 4 และภาพที่ 2 (A) (B) และ (C) ในส่วนของค่าดัชนีความน่าเชื่อถือของการบริหารจัดการน้ำท่วมของพื้นที่ดัง ตารางที่ 5 และภาพที่ 2 (D) (E) และ (F)

ตารางที่ 4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วม ทั้ง 3 กรณี

P_f	0%	5%	10%	15%
Inflow(กรณีที่ 1)	0.5022	0.4033	0.3153	0.2296
Storage(กรณีที่ 2)	0.5022	0.6662	0.7944	0.8884
Outflow(กรณีที่ 3)	0.5022	0.4337	0.3755	0.3128



ภาพที่ 2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วมและดัชนีความน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 5 แสดงค่าดัชนีความน่าเชื่อถือของการบริการจัดการน้ำท่วม ทั้ง 3 กรณี

β	0%	5%	10%	15%
Inflow (กรณีที่ 1)	0.0055	0.2448	0.48088	0.74016
Storage (กรณีที่ 2)	0.0055	-0.4294	-0.8218	-1.218
Outflow (กรณีที่ 3)	0.0055	0.1669	0.3173	0.4879

จากตารางที่ 4 ที่แสดงค่าความน่าจะเป็นของการบริหารจัดการน้ำท่วมของพื้นที่ จะเห็นว่าการจำลองสถานการณ์กรณีปริมาณการไหลเข้าสู่อ่าง และ กรณีที่การไหลออกเพื่อการบริโภคลดลง 5% 10% 15% ของค่าเฉลี่ย ส่งผลให้ความน่าเชื่อถือของการบริหารจัดการน้ำท่วมของพื้นที่ลดลง ส่วนดัชนีชี้วัดความน่าเชื่อถือตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 5 จะพบว่าเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับค่าความน่าจะเป็นที่ นั่นหมายความว่าถ้าการไหลเข้าอ่าง และไหลออกจากอ่างลดลง โอกาสที่การบริหารจัดการน้ำจะล้มเหลวย่อมลดลง ก็จะสอดคล้องกับกรณีที่ การลดลงของการเก็บกักอาจจะเนื่องมาจากการบุกรุกพื้นที่อ่างเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว หรือการไม่ได้บำรุงรักษาอ่างปล่อยให้มีตะกอนสะสมพื้นอ่าง โอกาสของการบริหารจัดการน้ำท่วมของพื้นที่ ก็จะเพิ่มขึ้น ส่วนดัชนีชี้วัดความน่าเชื่อถือก็จะลดลงสอดคล้องกัน

สรุปการทดลอง

จากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ทำให้หลายๆ พื้นที่ของประเทศมีการพัฒนาแบบก้าวกระโดด การใช้ทรัพยากรน้ำมีเพิ่มขึ้นในทุกพื้นที่ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเริ่มรุนแรงมากขึ้น การบริการจัดการน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมจึงมีความจำเป็น อ่างเก็บน้ำห้วยหินกอง อำเภอ ปทุมราช จังหวัดอำนาจเจริญ เป็นอ่างเก็บน้ำที่ถูกนำมาใช้เป็น

กรณีศึกษา การประเมินการบริหารจัดการน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วม โดยการใช้ความน่าเชื่อถือและดัชนีความน่าเชื่อถือของทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางโครงสร้างมาใช้ใน 3 กรณี คือ กรณีที่ 1 เมื่อการไหลของน้ำเข้าอ่างลดลง กรณีที่ 2 เมื่อสภาพการเก็บกักลดลง และกรณีที่ 3เมื่อสภาพการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคลดลง จากทั้ง 3 กรณีพบว่า

กรณีที่ 1 เมื่อการไหลของน้ำลดลง ความน่าเชื่อถือของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่ลดลง ดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าเพิ่มขึ้น

กรณีที่ 2 เมื่อการเก็บกักลดลงหรือเกิดการตื้นเขินของอ่างเก็บน้ำ ความน่าเชื่อถือของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่เพิ่มขึ้น ดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าลดลง

กรณีที่ 3 เมื่อการไหลของน้ำออกอำนายน้อยลง ความน่าเชื่อถือของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่ ลดลง ดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าเพิ่มขึ้น เหมือนกับกรณีที่ 1 จากการจำลองสถานการณ์ทั้ง 3 กรณีพบว่า กรณีที่ 2 เป็นกรณีที่ผู้เกี่ยวข้องการบริหารจัดการน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมควรมีการจัดทำแผนเพื่อบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำเพื่อให้ความน่าเชื่อถือของการบริหารจัดการน้ำท่วมพื้นที่ลดลง ดัชนีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องจะมีค่าเพิ่มขึ้น ลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรน้ำที่ 11 จังหวัดอุลราชธานี. (2566). *ข้อมูลการโครงการตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยอาคารและสิ่งปลูกสร้างด้านแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำ ห้วยหินกอง อำเภอปทุมราช จังหวัดอำนาจเจริญ*. กรมทรัพยากร.
- สงวน วงษ์สวัสดิกุล และรุ่งทิพา เวทยะเวทิน. (2546). *ดัชนีประเมินความน่าเชื่อถือของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก*. การประชุมวิชาการวิศวะ มอ. วิชาการ (น.Civil5-1 - Civil5-5).
- (2547). *แนวทางตรวจสอบกำลังรับได้ขององค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก*. การประชุมวิชาการ 40 ปี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นวัตกรรมทาง วิศวกรรมสำหรับการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน.
- (2566). *การประเมินความน่าเชื่อถือของโครงสร้างอาคารที่ ผ่านการใช้งาน กรณีศึกษา อาคารสถานศึกษา มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล*. *วารสารสมาคมอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท.) ฉบับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี 11,(2), 14-23*.
- Alexandria Seisia, C. T., Setyandito, Juliastuti, O., & Haripriambodo, T. (2007). *Water Reliability Analysis in Industrial and Residential Area, Based on NRECA Method Using ArcGIS Software*. 5th International Conference on Eco Engineering Development : 1-9.
- Ducktein L., Plate, E. J. & Benedini, M. (1987). *Water Engineering Reliability and Risk : A System Framework, Applied Sciences*. 124: 1-20.
- JO Odiyo, R Makungo, J Ndiritu2, B Mwaka, & C Ntuli. (2015). Yield-reliability analysis and operating rules for run-of-river abstractions for typical rural water supply: Siloam Village case study. *Water SA*, 41(3), 375-382
- Jakub Zywiec, Dawid Szpak, Izabela Piegdon, Krzysztof Boryczko , Katarzyna Pietrucha-Urbanik ,Barbara Tchórzewska-Cieslak, & Janusz Rak. (2023). *An Approach to Assess the Water Resources Reliability and Its Management*. URL : <https://www.mdpi.com/journal/resources>.
- Robert S. Raucher, Janet Clements, Colleen Donovan, David Chapman, & Richard Bishop. (2013). *The Value of Water Supply Reliability in the Residential Sector*. WateReuse Research Foundation.
- .