123 ปี
กรมชลประทาน
13 มิถุนายน 2568

กรมชลประทาน

จุลสาร
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

การศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทาน ประเภทประตูระบายน้ำ

ที่มา ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา

ปีที่ 12 ฉบับที่ 149
ประจำเดือนพฤศจิกายน
พ.ศ.2568

สารจากผู้บริหารสูงสุดด้านการจัดการความรู้
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

สวัสดีชาว สบอ. ในเดือนพฤศจิกายน 2568 ทุกท่านครับ กรมชลประทานเริ่มบริหารจัดการน้ำฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม 2568 และได้สิ้นสุดการบริหารจัดการน้ำฤดูฝนลงในเดือนตุลาคม 2568 ส่วนในเดือนพฤศจิกายน 2568 เป็นเดือนแรกที่เริ่มต้นในการบริหารจัดการน้ำฤดูแล้ง กรมชลประทานจึงได้เตรียมการบริหารจัดการน้ำฤดูแล้งในลำดับต่อไป

กรมชลประทานมีการบริหารจัดการน้ำฤดูแล้ง เริ่มในวันที่ 1 พฤศจิกายน 2568 ทำให้มีการระบายน้ำได้ดี โดยเฉพาะเขื่อนหลักลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน และเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ การระบายน้ำในปัจจุบันนั้น จากการประชุมกรมชลประทานร่วมกับกรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (สสน.) ได้พิจารณาให้ปรับลดการระบายน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ลง โดยให้เริ่มกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง การระบายน้ำในปัจจุบันมีแผนสนับสนุนการทำนาปรังในเขตชลประทาน เป็นการชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปในช่วงเกิดอุทกภัย โดยเฉพาะพื้นที่ทุ่งต่าง ๆ เช่น ทุ่งผักไห่ ทุ่งบางบาล ทุ่งเจ้าเจ็ด ที่ได้รับอุทกภัยหรือพื้นที่น้ำท่วมขังเป็นเวลานาน นายสุริยพล นุชอนงค์ อธิบดีกรมชลประทาน และนายเดช เล็กวิชัย รองอธิบดีกรมชลประทาน ได้มีการมอบนโยบายให้กับสำนักงานชลประทานที่ 10 , 11 และ 12 ในการรับน้ำต่อเนื่องกันตั้งแต่พื้นที่จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง อยุธยา ปทุมธานี และนนทบุรี จนออกปากอ่าวที่สมุทรปราการซึ่งให้มีการรับน้ำระหว่างรอยต่อในพื้นที่ประกอบกับสำนักงานชลประทานที่ 11 ได้รับการประสานงานจากชลประทานกรุงเทพฯ ในการรับน้ำเชื่อมต่อจากเขตกรุงเทพฯ ถึงแม้สถานการณ์น้ำจะดีขึ้นเรื่อย ๆ ทางกรมชลประทานก็ได้ติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิดเช่นเคย ด้วยความห่วงใย และปรารถนาดีจาก สบอ. ครับ

จุลสารฉบับนี้นำเสนอเรื่อง **“การศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทาน ประเภทประตูระบายน้ำ”** ซึ่งเป็นบทความของ **ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา** เรื่องราวจะเป็นอย่างไรนั้น ท่านผู้อ่านสามารถติดตามได้ในจุลสารฉบับนี้ หวังว่าจะเป็นความรู้และสามารถนำไปปรับใช้กับงานภายใน สบอ. ของเราได้ครับ

นายธเนศร์ สมบูรณ์
ผส.บอ.

การศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทาน ประเภทประตูระบายน้ำ

ความเป็นมา

ประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของแผ่นยูเรเซีย ซึ่งล้อมรอบด้วยแผ่นเปลือกโลก 2 แผ่น คือ แผ่นมหาสมุทรอินเดีย และแผ่นมหาสมุทรแปซิฟิก แผ่นดินไหวมักเกิดมากบริเวณตรงรอยต่อ ระหว่างแผ่น ในขณะที่บริเวณภายในแผ่น มีแผ่นดินไหวเกิดน้อยกว่า และมักไม่รุนแรง โดยมากเกิดตามแนวของรอยเลื่อนใหญ่ๆ ของประเทศไทย ปัจจุบันประเทศไทยได้รับผลกระทบจากแรงแผ่นดินไหวมากขึ้น ทั้งที่เป็นแผ่นดินไหวที่มีจุดกำเนิดในประเทศ และที่กำเนิดในประเทศใกล้เคียง เช่น สหภาพพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และอินโดนีเซีย แผ่นดินไหวเป็นภัยธรรมชาติที่สามารถก่อให้เกิดความเสียหายต่อประตูระบายน้ำ และหากเกิดการพิบัติย่อมก่อให้เกิดความสูญเสียมากกว่ากรณีปกติ เนื่องจากเป็นพิบัติภัยที่ไม่สามารถทำนายเวลา และขนาดของการเกิดได้

ดังนั้น ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดลำดับโอกาสเกิดการพิบัติ ประเภทประตูระบายน้ำ (F) อาศัยหลักการประเมินที่ได้กล่าวว่า เป็นผลคูณของระดับคะแนนที่ตั้งประตูระบายน้ำกับผลรวมของคะแนนจากทุกปัจจัย (คะแนนปัจจัยร่วม) ซึ่งแทนด้วยน้ำหนักของปัจจัย (W) และระดับคะแนนของแต่ละปัจจัย (R) เพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจ ประเมินการเฝ้าระวัง ซ่อมแซม ปรับปรุง ประตูระบายน้ำให้ถูกต้องมีประสิทธิภาพเป็นไปตามหลักวิศวกรรม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ โอกาสหรือความเป็นไปได้ โดยนำฐานข้อมูลแผ่นดินไหวมาใช้ในการประเมินโอกาสของการเกิดภัยพิบัติแผ่นดินไหว สำหรับประตูระบายน้ำที่กรมชลประทานดูแลในปัจจุบัน
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาจัดตั้งงบประมาณการ ซ่อมแซม ปรับปรุง ประตูระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามหลักวิศวกรรม

1. ทฤษฎีการจัดลำดับความเสี่ยงภัยด้วยวิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method)

วิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method) เป็นการประเมินเชิงสมการทางคณิตศาสตร์บนพื้นฐานของทฤษฎีทางตรรกศาสตร์ เพื่อการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีนัยสำคัญต่อปัญหา ทั้งปัจจัยคงที่ และปัจจัยกระตุ้น วิธีดัชนีปัจจัยร่วมสามารถนำไปใช้ได้ในทุกด้าน ทั้งด้านธุรกิจ วิศวกรรมหรือด้านป้องกันภัยพิบัติ เป็นต้น อิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาจะถูกกำหนดค่าคะแนนน้ำหนักตามลำดับความสำคัญต่อผลลัพธ์ของปัญหา ผลรวมของคะแนนปัจจัยหลักประกอบด้วยค่าน้ำหนักคูณคะแนนของแต่ละปัจจัยรวมกันดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + W_n R_n \qquad (1)$$

เมื่อ S = ผลรวมของคะแนนจากทุกปัจจัย (คะแนนปัจจัยร่วม)

W = น้ำหนักของปัจจัย

R = ระดับคะแนนของแต่ละปัจจัย

สมการดังกล่าวได้นำมาใช้ในการจัดลำดับความเสี่ยงประตูระบายน้ำโดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ โดยแสดงดัง**ตารางที่ 1**

ตารางที่ 1 การให้คะแนนปัจจัยหลัก (ดร.สุทธิศักดิ์ ศรลัมพ์, 2555)

ลำดับ	ชื่อประตูระบายน้ำ	น้ำหนักปัจจัย						ผลรวมของคะแนนปัจจัยหลัก
		W_1	W_2	W_3	W_4	...	W_m	
1	ประตูระบายน้ำที่ 1	$R_{1,1}$	$R_{1,2}$	$R_{1,3}$	$R_{1,4}$		$R_{1,m}$	S_1
2	ประตูระบายน้ำที่ 2	$R_{2,1}$	$R_{2,2}$	$R_{2,3}$	$R_{2,4}$		$R_{2,m}$	S_2
3	ประตูระบายน้ำที่ 3	$R_{3,1}$	$R_{3,2}$	$R_{3,3}$	$R_{3,4}$		$R_{3,m}$	S_3
4	ประตูระบายน้ำที่ 4	$R_{4,1}$	$R_{4,2}$	$R_{4,3}$	$R_{4,4}$		$R_{4,m}$	S_4
...								
n	ประตูระบายน้ำที่ n	$R_{n,1}$	$R_{n,2}$	$R_{n,3}$	$R_{n,4}$		$R_{n,m}$	S_n

$$S_x = W_1 R_{x,1} + W_2 R_{x,2} + W_3 R_{x,3} + W_4 R_{x,4} + \ldots\ldots\ldots\ldots + W_m R_{x,m} \quad (2)$$

เมื่อ S_x ผลรวมของคะแนนปัจจัยหลัก

W_x น้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

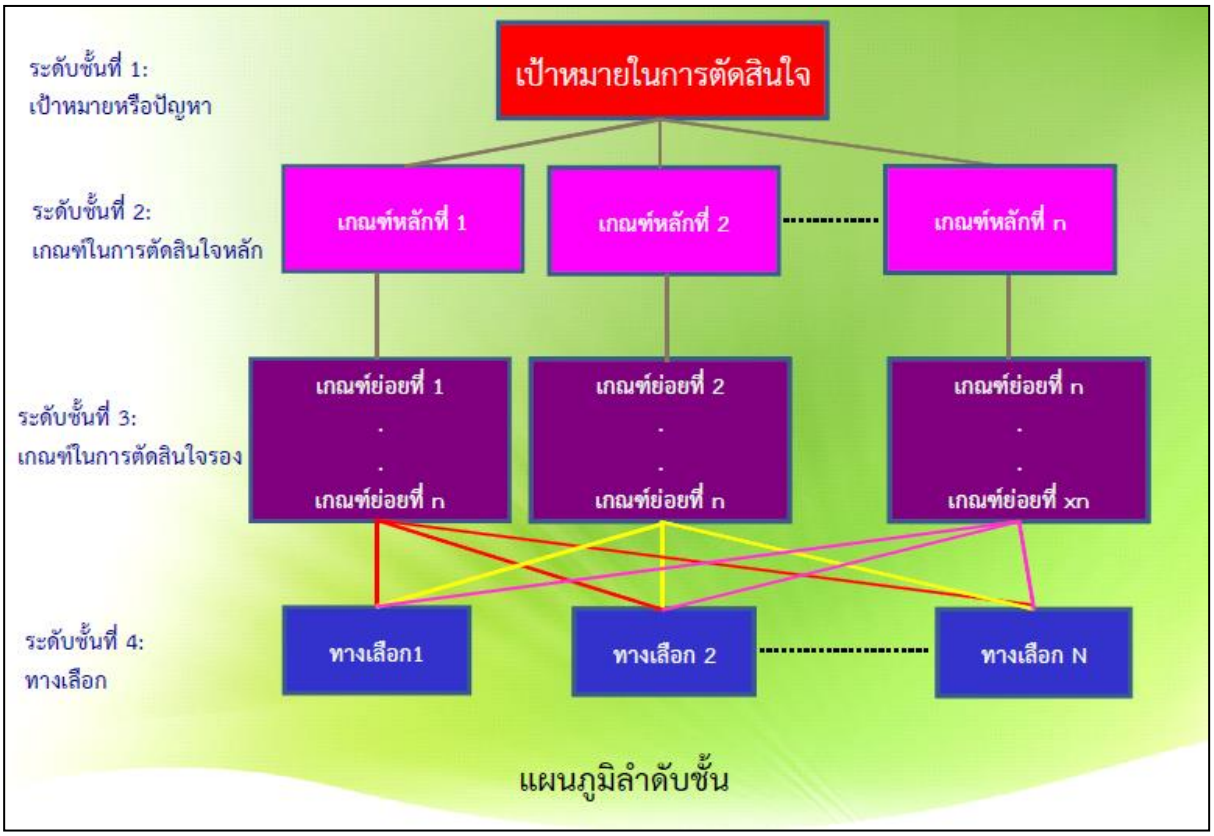
R_x ระดับคะแนนของปัจจัย

2. ค่าน้ำหนักของปัจจัย (Wight : W_n) ด้วยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

การวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นหรือเรียกสั้นๆ ว่า AHP เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Best Alternatives) พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหาร โดยมีหลักการง่าย ๆ คือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้น ๆ ชั้นแรกคือ การกำหนดเป้าหมาย (Goal) แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Subcriteria) และทางเลือก (Alternatives) ตามลำดับ (Saaty, 1980) แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ (Trade off) เกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกทีละคู่ (Pairwise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจ เกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยการให้คะแนนตามความสำคัญหรือความชอบ หลังจากให้คะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แล้วจึงค่อยพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผล (Consistency) จะสามารถจัดลำดับทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ (วราวุธ, 2546) ซึ่งต้องเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด จากหลายทางเลือก และมีเกณฑ์ในการพิจารณาทางเลือกหลายเกณฑ์ AHP เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบของทีละคู่ จึงทำให้การเลือกทางเลือกทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น ปัจจุบัน AHP เป็นวิธีหนึ่งของกระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multicriteria Decision Making) ซึ่งมีผู้นิยมใช้กันมาก (Lequna et. al., 1999) มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ตัดสินใจทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น

การวิเคราะห์ตามลำดับชั้นมีสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา 3 ประการ คือ การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ การหาลำดับความสำคัญ (Priority) และการวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลของข้อมูล ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ (Structuring the Hierarchy) ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกของหรือทางเลือกที่ดีที่สุด จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นลำดับชั้นดังนี้คือ เป้าหมาย (Goal) เกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์ย่อย (Subcriteria) และทางเลือก (Alternatives) โดยในแต่ละชั้นอาจมีหลายเกณฑ์ และในแต่ละเกณฑ์อาจมีหลายเกณฑ์ย่อยได้ ดังแสดงใน**รูปที่ 1** ชั้นล่างสุดคือชั้นของทางเลือก (สาธิต, 2547)



รูปที่ 1 โครงสร้างของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

(2) การคำนวณหาลำดับความสำคัญ (Calculation of Relative Priority)

ในแต่ละชั้นผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องจะเป็นผู้ให้คะแนนความสำคัญ หรือความชอบโดยการเปรียบเทียบของ (เกณฑ์หรือทางเลือก) ทีละคู่ (Pairwise Comparison) โดยเริ่มจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่าง โดยแบ่งระดับความสำคัญหรือความชอบ (AHP Measurement Scale) ออกเป็น 9 ระดับ ดังแสดงใน **ตารางที่ 2**

หลังจากที่ทราบความเห็นที่ผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญหรือความชอบจากการเปรียบเทียบของเป็นคู่ในชั้นนั้นแล้ว จะทำการคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญ (Weight) หรือลำดับความสำคัญสัมพัทธ์ (Relative Priority) ของในชั้นนั้นทำการวิเคราะห์ในทำนองเดียวกันทีละชั้น จากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างจนครบทุกชั้น จะทราบคะแนนความสำคัญรวมของทางเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หรือทางเลือกในแต่ละชั้นจะคำนวณได้ดังสมการที่ (3)

$$Aw = \lambda_{max} w \qquad (3)$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกแสดงความเห็นของผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้อง ในรูปของคะแนนความสำคัญซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

w คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกัน หรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า ดังแสดงใน**รูปที่ 1**

λ_{max} คือ Maximum eigenvalue

ตารางที่ 2 สเกลในการเปรียบเทียบความสำคัญหรือความชอบของสองสิ่ง (Pairwise Comparison Scale) (Huizingh and Virolijk, 1994)

เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
เท่ากัน (Equally Preferred)	1
เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately)	2
ปานกลาง (Moderately Preferred)	3
ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly)	4
ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred)	5
ค่อนข้างมากถึง มากกว่า (Strongly to Very Strongly)	6
มากกว่า (Very Strongly Preferred)	7
มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely)	8
มากที่สุด (Extremely Preferred)	9

(3) การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล (Consistency)

ความเห็นผู้เชี่ยวชาญในรูปของคะแนนความสำคัญ ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบเป็นคู่ บางครั้งอาจไม่สมเหตุสมผลหรือมีข้อผิดพลาด จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: C.R.) ใช้ทฤษฎีไอเกนเวคเตอร์ (Eigen Vector) โดยใช้ค่าไอเกน (Eigenvector) วัดได้จากอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R.) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index: C.I.) และดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.)

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \qquad (4)$$

เมื่อ C.R. = อัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio)

C.I. = ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index)
ที่วัดจากความแปรปรวนของ λmax จาก n ตามสมการที่ 4.1

R.I. = ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index)

$$C.I. = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \qquad (4.1)$$

เมื่อ λmax = Maximum eigenvalue

n = ขนาดของสแควร์เมตริก

ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) โดยการสุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสร้างเมทริกซ์ของการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ในทำนองเดียวกันจากชุดตัวเลข 1 ถึง 9 ด้วยการสร้างเมทริกซ์ในทำนองเดียวกันหลาย ๆ ชุดจึงเรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลโดยการสุ่มตัวอย่าง (R.I.) ซึ่งดัชนีนี้ สร้างขึ้นโดย Oak Ridge Laboratory ค่าเฉลี่ย R.I. ที่ใช้กับจำนวนสมาชิกในการเปรียบเทียบความสำคัญ 1-15 จำนวน แสดงดัง**ตารางที่ 3**

ตารางที่ 3 Random Consistency Index (R.I.) (Saaty, 1990) (Sahoo, 1998)

n	RI	n	RI	n	RI
1	0	6	1.124	11	1.51
2	0	7	1.32	12	1.48
3	0.58	8	1.41	13	1.56
4	0.90	9	1.46	14	1.57
5	1.12	10	1.49	15	1.59

อัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (C.R.) ตามสมการที่ 4 ที่ยอมรับได้มีค่าไม่เกิน **0.1 หรือ 10%** ถ้าอัตราส่วนความสอดคล้องเป็น 0.1 หรือเกินกว่า แสดงว่าต้องทำการเปรียบเทียบใหม่ หรือตัดข้อมูลทิ้งไป การหาอัตราส่วนความสอดคล้อง จะทำทุกระดับชั้นถึงระดับสุดท้าย เพื่อยืนยันน้ำหนักความสำคัญที่ได้มา

3. การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักของปัจจัย

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับปัจจัย (w) ทำโดยวิธีการเปรียบเทียบความสำคัญในแต่ละปัจจัย (Analytic Hierarchy Process) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหนึ่งต่อปัจจัยอื่นเป็นคู่ๆ จนครบทุกคู่ เป็นตัวเลขภายใต้การตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญในตารางเมตริกซ์ ซึ่งเราสามารถแบ่งปัจจัยหลักออกเป็นปัจจัยรองย่อย ๆ ได้ และให้ความสำคัญของปัจจัยย่อย ๆ นี้ ด้วยวิธีเดียวกัน เมื่อกำหนดปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่เป็นสาเหตุและผลกระทบของความเสี่ยงภัยได้แล้วการจัดลำดับความเสี่ยงภัย (Priority) จะเริ่มจากการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยซึ่งมีผลเกี่ยวเนื่องถึงกันและกัน โดยผลสุดท้ายของวิธีดัชนีปัจจัยร่วมนี้จะได้คะแนนรวมของปัจจัยที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติ (Probability of Failures, F)

การให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญเป็นการเปรียบเทียบระหว่างความสำคัญของปัจจัยนั้น ๆ กับปัจจัยอื่นดำเนินการโดยการใช้ตารางเมตริกซ์ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4** การกำหนดคะแนนน้ำหนักความสำคัญเพื่อการเปรียบเทียบสามารถกำหนดได้หลายระดับโดยขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญ ของผู้เชี่ยวชาญ ในที่นี้กำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ตารางที่ 4 หลักการให้น้ำหนักปัจจัยโดยการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย (ดร.สุทธิศักดิ์ ศรลัมพ์, 2555)

		ปัจจัยเปรียบเทียบ			**คะแนนน้ำหนัก**
	ปัจจัย	ก	ข	ค	
ปัจจัยตัวตั้ง	ก		3	2	5
	ข	1		1	2
	ค	2	3		5

สำคัญมากกว่า มีคะแนน เท่ากับ 3 หมายถึง เมื่อต้องการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยตัวตั้งกับปัจจัยเปรียบเทียบอื่นปัจจัยตัวตั้ง มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยเปรียบเทียบ คะแนนความสำคัญของปัจจัยตัวตั้งจะเท่ากับ 3 คะแนน ใน**ตารางที่ 4** กำหนดให้ปัจจัย ก. เป็นปัจจัยตัวตั้ง ปัจจัย ข. เป็นปัจจัยเปรียบเทียบ หากพิจารณาให้ ปัจจัย ก. มีความสำคัญมากกว่า ข. แล้ว จะให้คะแนนเป็น 3

สำคัญเท่ากัน มีคะแนน เท่ากับ 2 หมายถึง ปัจจัยตัวตั้งมีความสำคัญเท่ากับปัจจัยเปรียบเทียบ คะแนนความสำคัญของปัจจัยตัวตั้งจะเท่ากับ 2 คะแนน เช่น จาก**ตารางที่ 4** ปัจจัยตัวตั้ง ก. เปรียบเทียบกับปัจจัย ค. หากพิจารณาให้ปัจจัย ก. มีความสำคัญเท่ากับปัจจัย ค. แล้ว จะทำให้คะแนนเป็น 2 เป็นต้น

สำคัญน้อยกว่า มีคะแนน เท่ากับ 1 หมายถึง ปัจจัยตัวตั้งมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยเปรียบเทียบ คะแนนความสำคัญของปัจจัยตัวตั้งจะเท่ากับ 1 คะแนน ตัวอย่างเช่น เมื่อปัจจัยตัวตั้ง ข. เทียบกับปัจจัย ค.(ตาราง 4) และพิจารณาให้ปัจจัย ข. มีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัย ค. จะให้คะแนนเท่ากับ 1

4. ระดับคะแนนของปัจจัย

การให้ระดับคะแนนของปัจจัย (Rating) แทนด้วยตัวเลขเป็นระดับคะแนน โดยกำหนดให้ระดับคะแนนสูงจะส่งผลต่อโอกาสเกิดหรือผลกระทบจากการพิบัติสูง ดังสรุปได้ดังนี้

0 หมายถึงไม่ส่งผล 1 หมายถึงส่งผลระดับต่ำ 2 หมายถึงส่งผลระดับปานกลาง 3 หมายถึงส่งผลระดับสูง

คะแนนน้ำหนักของแต่ละปัจจัยได้จากการรวมคะแนนความสำคัญที่มีปัจจัยของตัวเองเป็นตัวตั้งสำหรับการประเมินปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทาน

5. ขั้นตอนการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทานประเภทประตูระบายน้ำ

5.1 ค่าน้ำหนักของปัจจัย (Wight : Wn) ด้วยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

1.1 การจัดลำดับชั้นในการวิเคราะห์ (Structuring the Hierarchy)

ข้อมูลที่ต้องการคือดุลยพินิจเชิงเปรียบเทียบคู่ โดยได้รับเกียรติจากผู้เชี่ยวชาญด้านที่ปรึกษาวิศวกรรมธรณี และผู้อำนวยการส่วนความปลอดภัยเขื่อน ให้คำปรึกษา โดยใส่ค่าตัวเลขเฉพาะในช่องว่างสีขาวเท่านั้น ส่วนช่องว่างสีเทาอ่อนผู้วิเคราะห์จะมาใส่ค่าเอง โดยค่าจะเป็นสัดส่วนที่จับคู่เหมือนกัน แต่ใส่ค่าตรงข้าม

1.2 การคำนวณหาลำดับความสำคัญ (Calculation of Relative Priority) เพื่อหาค่าน้ำหนัก ของปัจจัย (Wight : W_n)

1) การคำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ (Criteria)

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยตัวตั้งกับปัจจัยเปรียบเทียบอื่น

องค์ประกอบ	Condition Index	Physical Gate	Age	เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)
Condition Index	1	3	4	1/2
Physical Gate	1/3	1	4	1/4
Age	1/4	1/4	1	1/5
เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)	2	4	5	1

การเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยตัวตั้งกับปัจจัยเปรียบเทียบอื่น ดังแสดงใน**ตารางที่ 5 – 8** ปัจจัยตัวตั้งที่มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยเปรียบเทียบจะเป็นเลขจำนวนเต็ม หากปัจจัยตัวตั้งมีความสำคัญน้อยกว่า

ปัจจัยเปรียบเทียบ จะเป็นเลขจำนวนเศษส่วน การให้ระดับคะแนนต่าง ๆ อ้างอิงตาม **ตารางที่ 2** โดยการให้คะแนนนี้ ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการให้คะแนน ตัวอย่างเช่น ปัจจัยตัวตั้ง Condition Index มีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยเปรียบเทียบ เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว ตัวเลขจะเป็นจำนวนเศษส่วน ซึ่งมีระดับเท่ากันถึงปานกลาง (คะแนน 1/2) และในขณะเดียวกัน ปัจจัยตัวตั้ง เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยเปรียบเทียบ Condition Index ตัวเลขจะเป็นจำนวนเต็ม ซึ่งมีระดับเท่ากันถึงปานกลาง (คะแนน 2) หากปัจจัยตัวตั้งและปัจจัยเปรียบเทียบ เป็นตัวเดียวกันจะมีระดับความสำคัญเท่ากัน (คะแนน 1)

ตารางที่ 6 การคำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ (Criteria)

องค์ประกอบ	Condition Index	Physical Gate	Age	เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)
Condition Index	1.000	3.000	4.000	0.500
Physical Gate	0.333	1.000	4.000	0.250
Age	0.250	0.250	1.000	0.200
เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)	2.000	4.000	5.000	1.000
Sum	3.583	8.250	14.000	1.950

ตารางที่ 7 การทำ normalize และคำนวณค่า Eigenvector

องค์ประกอบ	Condition Index	Physical Gate	Age	เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)	sum
Condition Index	0.279 = (1/3.583)	0.364 = (3/8.250)	0.286 = (4/14)	0.256 = (0.500/1.950)	1.185
Physical Gate	0.093 = (0.333/3.583)	0.121 = (1/8.250)	0.286 = (4/14)	0.128 = (0.250/1.950)	0.628
Age	0.070 = (0.250 /3.583)	0.030 = (0.250/8.250)	0.071 = (1/14)	0.103 = (0.200/1.950)	0.274
เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)	0.558 = (2/3.583)	0.485 = (4/8.250)	0.357 = (5/14)	0.513 = (1/1.950)	1.913
sum	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000

ตารางที่ 8 สรุปค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ (Eigenvector)

องค์ประกอบ	Eigenvector
Condition Index	0.296 = (1.185/4)
Physical Gate	0.157= (0.628/4)
Age	0.069 = (0.274/4)
เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว (ICOD)	0.478 = (1.913/4)
Sum	1.000

- ตรวจสอบค่าความสอดคล้องของข้อมูล (CR) ว่าค่าปัจจัยที่ใส่ให้กับตัวแปร ซึ่งนำไปใช้คำนวณค่า eigenvector มีความสมเหตุสมผลหรือไม่

ถ้า CR < 0.1 แสดงว่าค่าปัจจัยมีความสอดคล้องกัน สามารถนำ eigenvector ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้

ถ้า CR > 0.1 แสดงว่าค่าปัจจัยไม่มีความสอดคล้องกัน ต้องปรับหรือให้ค่าปัจจัยใหม่ เพื่อคำนวณ CR < 0.1 ถึงจะนำค่า eigenvector ไปใช้งานได้

คำนวณค่าความสอดคล้องของข้อมูล (CR)

$$CR = CI / RI$$

โดย $$CI = (\lambda max - n)/(n - 1)$$

$$\lambda max = \text{sum(consistency vector)} / n$$

consistency vector = Weighted Sum/ Criteria Weights

ตารางที่ 9 วิธีคำนวณค่า consistency vector

องค์ประกอบ	Condition Index	Physical Gate	Age	ICOD	Eigenvector
Condition Index	1.000	3.000	4.000	0.500	0.296
Physical Gate	0.333	1.000	4.000	0.250	0.157
Age	0.250	0.250	1.000	0.200	0.069
ICOD	2.000	4.000	5.000	1.000	0.478

ตารางที่ 10 คำนวณค่า consistency vector

องค์ประกอบ	Consistency vector	วิธีคำนวณ
Condition Index	4.331	= ((1x0.296) + (3x0.157) + (4x0.069) + (0.5x0.478))/ 0.296
Physical Gate	4.146	= ((0.333x0.296) + (1x0.157) + (4x0.069) + (0.250x0.478))/ 0.157
Age	4.026	= ((0.25x0.296) + (0.25x0.157) + (1x0.069) + (0.2x0.478))/ 0.069
ICOD	4.274	= ((2x0.296) + (4x0.157) + (5x0.069) + (1x0.478))/ 0.478
Sum	16.777	

λmax = sum (consistency vector) / n
= 16.777 / 4
= 4.194

CI = (λmax - n) / (n - 1)
= (4.194 - 4) / (4 - 1)
= 0.065

ตารางที่ 11 ตารางเทียบมาตรฐานค่า RI (Random Consistency Index)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

CR = CI / RI = 0.065/0.90 = 0.08

CR < 0.1 แสดงว่าค่าปัจจัยมีความสอดคล้องกัน สามารถนำ eigenvector ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ AHP จะได้ค่าน้ำหนักที่มีการจัดลำดับความสำคัญอย่างถูกต้อง

ตารางที่ 12 การคำนวณตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูลของค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ (Criteria)

ตัวแปร	การคำนวณ	หมายเหตุ
λ max	4.194	
C.I.	0.065	ตามสมการที่ 4.1 ใช้ n=4
R.I.	0.90	ตามตารางที่ 13 ใช้ n=4
C.R.	0.08	C.I./R.I มีค่าไม่เกิน 0.1 (ผ่าน)

2) การคำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ย่อย (Subcriteria) ดังแสดงใน **ตารางที่ 13 – 16**

ตารางที่ 13 ค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ย่อย (Subcriteria)

องค์ประกอบ	Slide Gate	Radial Gate
Slide Gate	1	3
Radial Gate	1/3	1

ตารางที่ 14 การคำนวณค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ย่อย (Subcriteria)

องค์ประกอบ	Slide Gate	Radial Gate
Slide Gate	1.000	3.000
Radial Gate	0.333	1.000
Sum	1.333	4.000

ตารางที่ 15 การทำ normalize และคำนวณค่า Eigenvector

องค์ประกอบ	Slide Gate	Radial Gate	Sum
Slide Gate	0.750 = (1/1.333)	0.750 = (3/4)	1.500
Radial Gate	0.250 = (0.333/1.333)	0.250 = (1/4)	0.500
Sum	1.000	1.000	2.000

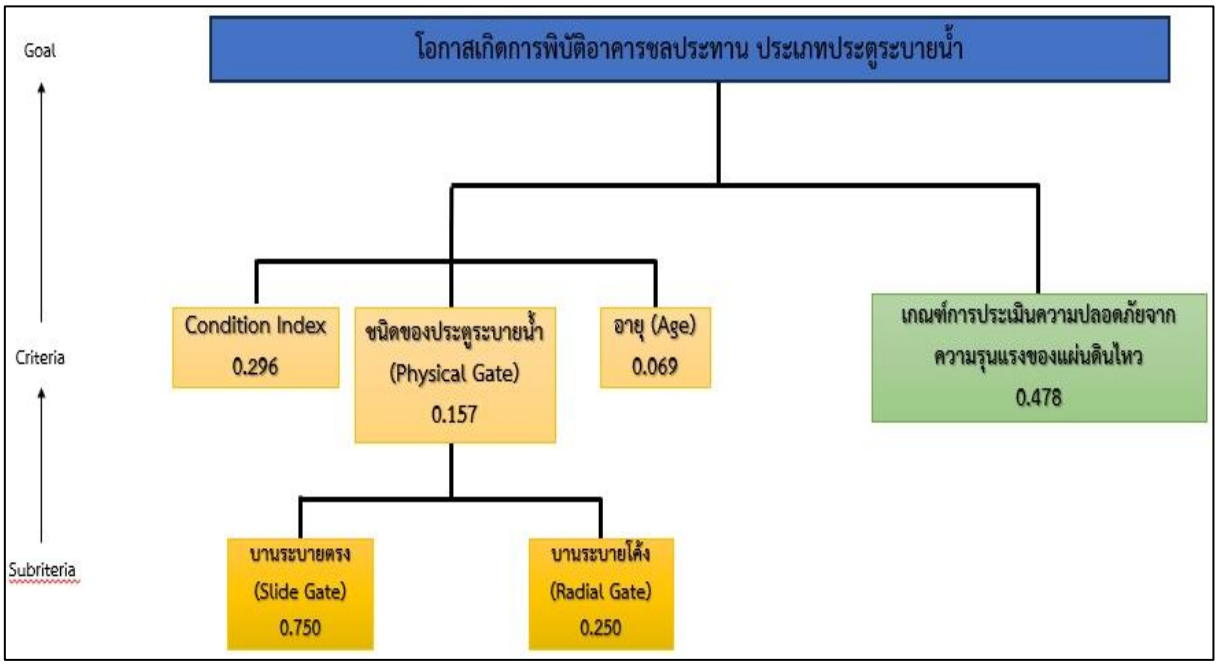
ตารางที่ 16 สรุปค่าน้ำหนักของปัจจัยในชั้นเกณฑ์ (Eigenvector)

องค์ประกอบ	Eigenvector
Slide Gate	0.750 = (1.500/2)
Radial Gate	0.250= (0.500/2)
Sum	1.000

หมายเหตุ เมตริกซ์ 2x2 ไม่สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล (Consistency) ได้เนื่องจาก n=2 ทำให้ค่า R.I.=0 ตาม**ตารางที่ 11**

จากที่กล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ตาม**รูปที่ 2**

สรุปค่าน้ำหนักของปัจจัย (Wight : W_n) ด้วยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)



รูปที่ 2 สรุปค่าน้ำหนักของปัจจัยของโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทาน ประเภทประตูระบายน้ำ

2) คาระดับคะแนนของแต่ละปัจจัย (Rating: R_n)

การให้ระดับคะแนนของปัจจัย (Rating) แทนด้วยตัวเลขเป็นระดับคะแนน โดยกำหนดให้ระดับคะแนนสูงจะส่งผลต่อโอกาสเกิดหรือผลกระทบจากการพิบัติสูง ดังสรุปได้ดังนี้

1 หมายถึง ส่งผลระดับต่ำ

2 หมายถึง ส่งผลระดับปานกลาง

3 หมายถึง ส่งผลระดับสูง

(1) การให้ระดับคะแนนการประเมินสภาพประตูระบายน้ำโดยวิธีดัชนีสภาพ (Condition Index: CI)

การประเมินสภาพประตูระบายน้ำ เมื่อทำการตรวจสภาพในสนามและให้คะแนนแล้วเสร็จขั้นตอนสุดท้าย คือการประเมินสภาพประตูระบายน้ำปัจจุบันสภาพประตูระบายน้ำที่เราใช้งานอยู่นั้นมีสภาพอยู่ในระดับใด โดยข้อมูลที่เราได้จากการเดินตรวจสภาพประตูระบายน้ำนั้น เป็นข้อมูลสภาพ

ในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อนำไปใช้สมการที่ (1) (เป็นค่า RC) โดยนำไปคูณกับค่าน้ำหนัก (WF) ในแต่ละองค์ประกอบ โดยค่าน้ำหนักในแต่ละองค์ประกอบและสภาพนั้น คณะทำงานโครงการฯ ได้ประชุมและพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปเป็นค่าน้ำหนักให้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลคูณดังกล่าวจะทำให้เราได้ค่าดัชนีสภาพ (CI) โดยการคำนวณตามสมการที่ (7)

$$CI = WF_1*SC_1 + WF_2*SC_2 + WF_3*SC_3 + \ldots + WF_n*SC_n \quad \ldots\ldots (7)$$

เมื่อ CI = ดัชนีสภาพของประตูระบายน้ำ
WF_1 = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ 1
SC_1 = คะแนนของสภาพที่ 1
WF_2 = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ 2
SC_2 = คะแนนของสภาพที่ 2
WF_3 = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ 3
SC_3 = คะแนนของสภาพที่ 3
WF_n = น้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ n
SC_n = คะแนนของสภาพที่ n

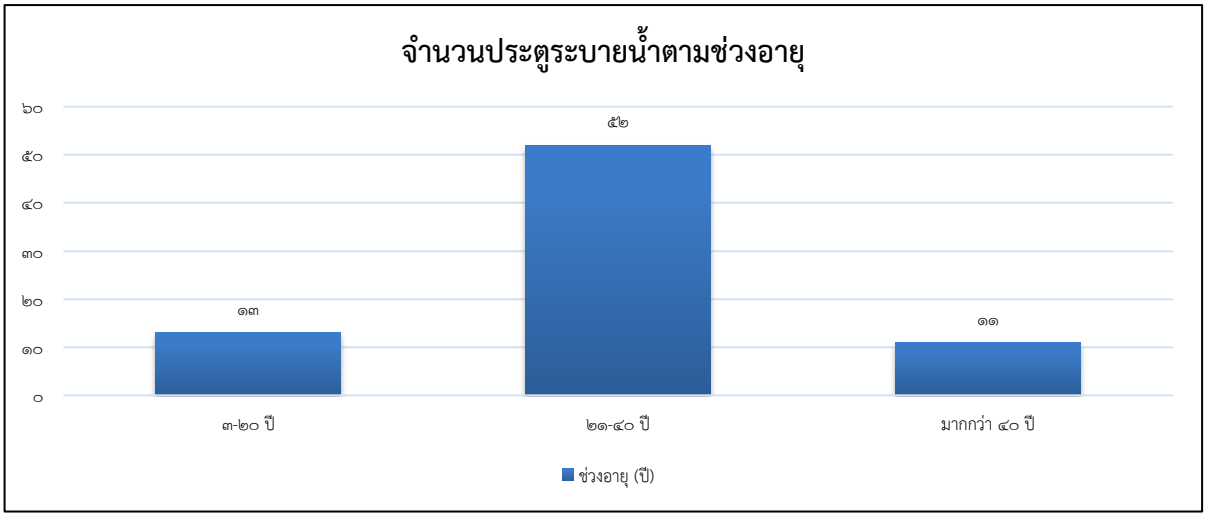
จากผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนและน้ำหนักแต่ละองค์ประกอบ จะได้ค่าดัชนีสภาพของประตูระบายน้ำ ซึ่งดัชนีสภาพนี้เป็นสิ่งที่แสดงให้ทราบว่าประตูระบายน้ำที่ตรวจมีสภาพสมบูรณ์เพียงไร มีส่วนใดที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษและในทางด้านวิชาการ ยังใช้เพื่อการจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมแซมและปรับปรุงอีกด้วย สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนคณะทำงานโครงการเพิ่มพูนทักษะด้านความปลอดภัยประตูระบายน้ำเชิงปฏิบัติการ การตรวจสภาพประตูระบายน้ำด้วยสายตาและประเมินผลด้วยดัชนีสภาพได้กำหนดออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับคะแนน 1 (>80% - 100%) หมายถึง สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม
ระดับคะแนน 2 (>60% - 80%) หมายถึง สภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้
ระดับคะแนน 3 (>0% - 60%) หมายถึง สภาพแย่ ไม่สามารถทำงานได้ ต้องปรับปรุง จนถึง สภาพปานกลาง สามารถทำงานได้ซ่อมแซมบางส่วน

(2) การให้ระดับคะแนนอายุของประตูระบายน้ำ

อายุของประตูระบายน้ำบ่งบอกถึงระยะเวลาการใช้งานประตูระบายน้ำ ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะการเสื่อมของวัสดุอาจกล่าวได้ว่าความแข็งแรงของประตูระบายน้ำอาจมีค่าลดลงตามเวลา และหากไม่ได้รับการดูแล การบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและเพียงพอความแข็งแรงของประตูระบายน้ำจะลดลงอย่างมาก จากการรวบรวมระบบฐานข้อมูล Walk Thru ปี 2567 พบข้อมูลที่สมบูรณ์ จำนวน 75 อาคาร

รูปที่ 3 แสดงจำนวนประตูระบายน้ำแยกตามอายุของประตูระบายน้ำ พบว่าประตูระบายน้ำ มีอายุระหว่าง 21 ถึง 40 ปี (พิจารณาถึง พ.ศ. 2567) โดยคิดเป็นร้อยละ 68.42 ประตูระบายน้ำที่มีอายุการใช้ 1 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 14.47 และประตูระบายน้ำที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.11 ประตูระบายน้ำอายุมากส่วนใหญ่กระจายอยู่ทางภาคกลาง เพราะในอดีตมีความพยายามแก้ไขปัญหาช่วยลดผลกระทบน้ำท่วม ประตูระบายน้ำที่มีอายุมากที่สุดในฐานข้อมูลนี้มีอายุถึง 55 ปี



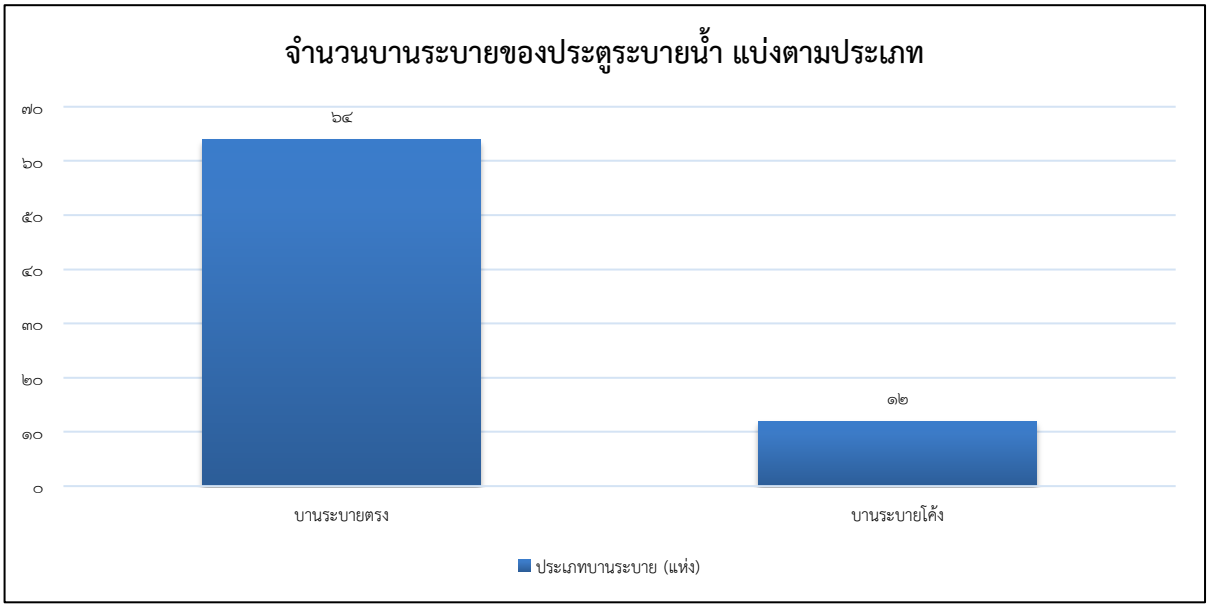
รูปที่ 3 จำนวนประตูระบายน้ำ แบ่งตามช่วงอายุ (ข้อมูลถึงปี พ.ศ. 2567)

(3) การให้ระดับคะแนนบานระบายของประตูระบายน้ำ

บานระบายหรือบานประตู คือ สิ่งปิดกั้นทางน้ำระหว่างตอม่อของประตูระบายน้ำ บานระบายมีขนาด และลักษณะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. บานระบายตรง (Slide gates)
2. บานระบายโค้ง (Radial gates)

รูปที่ 4 แสดงจำนวนบานระบายของประตูระบายน้ำแยกตามประเภทของประตูระบายน้ำ พบว่าบานระบายตรง (Slide gates) ของประตูระบายน้ำ มีจำนวน 64 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 84.21 และบานระบายโค้ง (Radial gates) มีจำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 15.79 หากพิจารณาเฉพาะความแข็งแรงต่อความรุนแรงของแผ่นดินไหว ของประตูระบายน้ำทั้ง 2 ประเภท ดังนั้นระดับคะแนนบานระบายของประตูระบายน้ำ



รูปที่ 4 จำนวนบานระบายของประตูระบายน้ำ แบ่งตามประเภท

(4) การให้ระดับคะแนนการประเมินความปลอดภัยประตูระบายน้ำ จากความรุนแรงของแผ่นดินไหว

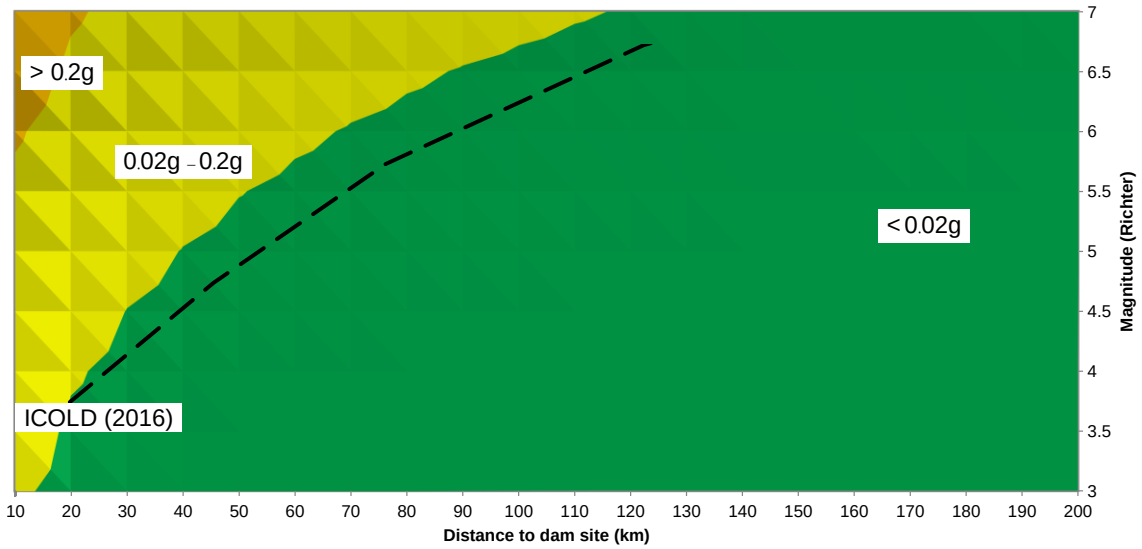
เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว อัตราเร่งจากแบบจำลองลดทอนพลังงานของ Sadigh (1997) การประเมินความรุนแรงของแผ่นดินไหวและตรวจสอบสภาพได้กำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. เกณฑ์ระดับปกติ (Normal) เกิดแผ่นดินไหวที่ห่างไกลจากตัวอาคารเป็นระยะทางเกิน 200 กม. ซึ่งจะไม่ส่งผลต่อความมั่นคงแน่นอนแม้ว่าจะมีความรุนแรงมากกว่า 8 หรือแผ่นดินไหว เมื่อประมาณความเร่งด้วยแบบจำลองลดทอนพลังงานของ Sadigh (1997)

2. เกณฑ์ระดับเฝ้าระวัง (Alert) เมื่อเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดและระยะทางตามเกณฑ์ของ ICOLD (2016) แผ่นดินไหวที่ส่งผลให้เกิดอัตราเร่งบริเวณที่ฐานเขื่อนที่รุนแรงพอที่จะส่งผลกระทบต่ออาคารเล็กน้อย เช่น Accelerograph ตอบรับคลื่นแผ่นดินไหว อัตราเร่งที่ฐานเขื่อนมากกว่าหรือเท่ากับ 0.02g แต่น้อยกว่า 0.2g ซึ่งมักไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวเขื่อน

3. เกณฑ์ระดับแจ้งเตือน (Alarm) เกิดแผ่นดินไหวขึ้นที่ส่งผลให้เกิดอัตราเร่ง 0.2g ขึ้นไปหรือขนาดความรุนแรงของแผ่นดินไหวและระยะห่างจากตัวอาคาร ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองลดทอนพลังงานของ Sadigh (1997) อัตราเร่งที่ฐานเขื่อนขนาด 0.2g นี้ มีความรุนแรงเพียงพอที่จะทำให้เกิดความเสียหาย

รูปที่ 5 แสดงเกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหวอัตราเร่งจากแบบจำลองลดทอนพลังงานของ Sadigh (1997) หากพิจารณาเฉพาะความรุนแรงของแผ่นดินไหว ดังนั้นระดับคะแนนเกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว จึงพิจารณาดัง**ตารางที่ 19**



รูปที่ 5 เกณฑ์การประเมินความปลอดภัยจากความรุนแรงของแผ่นดินไหว อัตราเร่งจากแบบจำลองลดทอนพลังงานของ Sadigh (1997)

การจัดลำดับปัจจัยความเสี่ยง

ผลการจัดลำดับปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทาน ประเภทประตูระบายน้ำ โดยวิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method) เป็นการประเมินเชิงสมการทางคณิตศาสตร์บนพื้นฐานของทฤษฎีทางตรรกศาสตร์ เพื่อการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีนัยสำคัญต่อปัญหา ทั้งปัจจัยคงที่ และปัจจัยกระตุ้น วิธีดัชนีปัจจัยร่วมสามารถนำไปใช้ได้ในทุกด้าน

ทั้งด้านธุรกิจ วิศวกรรมหรือด้านป้องกันภัยพิบัติ เป็นต้น อิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาจะถูกกำหนดค่าคะแนนน้ำหนักตามลำดับความสำคัญต่อผลลัพธ์ของปัญหา ผลรวมของคะแนนปัจจัยหลักประกอบด้วยค่าน้ำหนักคูณคะแนนของแต่ละปัจจัยรวมกัน โดยสรุปการจัดลำดับปัจจัยความเสี่ยง

ตารางที่ 17 สรุปการจัดลำดับปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทานประเภทประตูระบายน้ำ

การจัดลำดับความเสี่ยงภัย	คะแนนรวม	ลำดับ	จำนวนประตูระบายน้ำ
ตรวจสอบเร่งด่วน	มากกว่า 2 - 3	0	0
ตรวจสอบและติดตาม	มากกว่า 1 - 2	1 - 70	70
ปกติ	เท่ากับ 1	71 – 75	5

สถานะการจัดลำดับปัจจัยความเสี่ยงที่เกี่ยวเนื่องกับโอกาสเกิดการพิบัติอาคารชลประทานประเภทประตูระบายน้ำ

1. ตรวจสอบเร่งด่วน

คือ คะแนนที่คำนวณจากวิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method) ที่มีคะแนนตั้งแต่มากกว่า 2 – 3 คะแนน (คะแนนเต็ม 3) จะมีค่าลำดับความเสี่ยงภัยสูง จากการจัดลำดับความเสี่ยงภัยของประตูระบายน้ำ จำนวน 75 แห่ง ไม่มีประตูระบายน้ำที่ตรวจสอบเร่งด่วน

<u>ปัจจัยที่ส่งผลให้ตรวจสอบเร่งด่วน</u>

คือ คะแนนส่วนใหญ่ของการประเมินสภาพประตูระบายน้ำโดยวิธีดัชนีสภาพ (Condition Index: CI) ในส่วนของ ตัวประตูระบายน้ำและอาคารประกอบ มีสภาพแย่ไม่สามารถทำงานได้ ต้องปรับปรุงจนถึงสภาพปานกลางสามารถทำงานได้ ซ่อมแซมบางส่วน ซึ่งหากเกิดการพิบัติจะส่งผลก่อให้เกิดความรุนแรงต่อความสูญเสียมาก อย่างไรก็ตามประตูระบายน้ำที่ตรวจสอบเร่งด่วนควรมีมาตรการการดำเนินการแก้ไข

2. ตรวจสอบและติดตาม

คือ คะแนนที่คำนวณจากวิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method) ที่มีคะแนนมากกว่า 1 – 2 คะแนน (คะแนนเต็ม 3) จะมีค่าลำดับความเสี่ยงภัยปานกลาง จากการจัดลำดับความเสี่ยงภัยของประตูระบายน้ำ จำนวน 75 แห่ง มีประตูระบายน้ำที่ตรวจสอบและติดตามจำนวน 70 แห่ง

<u>ปัจจัยที่ส่งผลให้ตรวจสอบและติดตาม</u>

คือ คะแนนส่วนใหญ่ของการประเมินสภาพประตูระบายน้ำโดยวิธีดัชนีสภาพ (Condition Index: CI) ในส่วนของ ตัวประตูระบายน้ำ และอาคารประกอบ มีสภาพดี สามารถทำงานได้ สมควรซ่อมแซม แต่รอได้หากเกิดการพิบัติจะส่งผลก่อให้เกิดความรุนแรงต่อความสูญเสียปานกลาง อย่างไรก็ตามประตูระบายน้ำที่ตรวจสอบและติดตามควรมีมาตรการ การดำเนินการแก้ไข

3. ปกติ

คือ คะแนนที่คำนวณจากวิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method) ที่มีคะแนนเท่ากับ 1 (คะแนนเต็ม 3) จะมีค่าลำดับความเสี่ยงภัยต่ำ จากการจัดลำดับความเสี่ยงภัยของประตูระบายน้ำ จำนวน 75 แห่ง มีประตูระบายน้ำที่ปกติจำนวน 5 แห่ง

<u>ปัจจัยที่ส่งผลให้ปกติ</u>

คือ คะแนนส่วนใหญ่ของการประเมินสภาพประตูระบายน้ำโดยวิธีดัชนีสภาพ (Condition Index: CI) ในส่วนของ ตัวประตูระบายน้ำ และอาคารประกอบ สภาพดีมาก สามารถทำงานได้ตามปกติ ไม่ซ่อมแซม ซึ่งหากเกิดการพิบัติจะส่งผลก่อให้เกิดความรุนแรงต่อความสูญเสียต่ำ อย่างไรก็ตามประตูระบายน้ำที่ปกติควรมีมาตรการ การดำเนินการแก้ไข คือ ซ่อมแซม/บำรุงรักษา ตามปกติ

หมายเหตุ : ประตูระบายน้ำที่นำมาจัดลำดับความเสี่ยงภัยด้วยวิธีดัชนีปัจจัยร่วม นำมาจากฐานข้อมูลอาคารชลประทาน (Walk thru) ประเภทประตูระบายน้ำปี 2567

ผลการจัดลำดับความเสี่ยงภัยด้วยวิธีดัชนีปัจจัยร่วม
สามารถดาวน์โหลดได้ตาม QR code นี้

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

วัตถุประสงค์

- รวบรวมและจัดระบบองค์ความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ในแต่ละส่วนให้อยู่ในที่เดียวกัน ง่ายต่อการค้นคว้า และนำไปใช้ประโยชน์
- เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้ของหน่วยงานภายในสำนักให้กับผู้อ่านทั้งภายใน และภายนอกองค์กรเสริมประสิทธิภาพการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนระหว่างบุคลากรของหน่วยงานในองค์กร
- เป็นช่องทางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และนำเสนอแนวคิดที่เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์

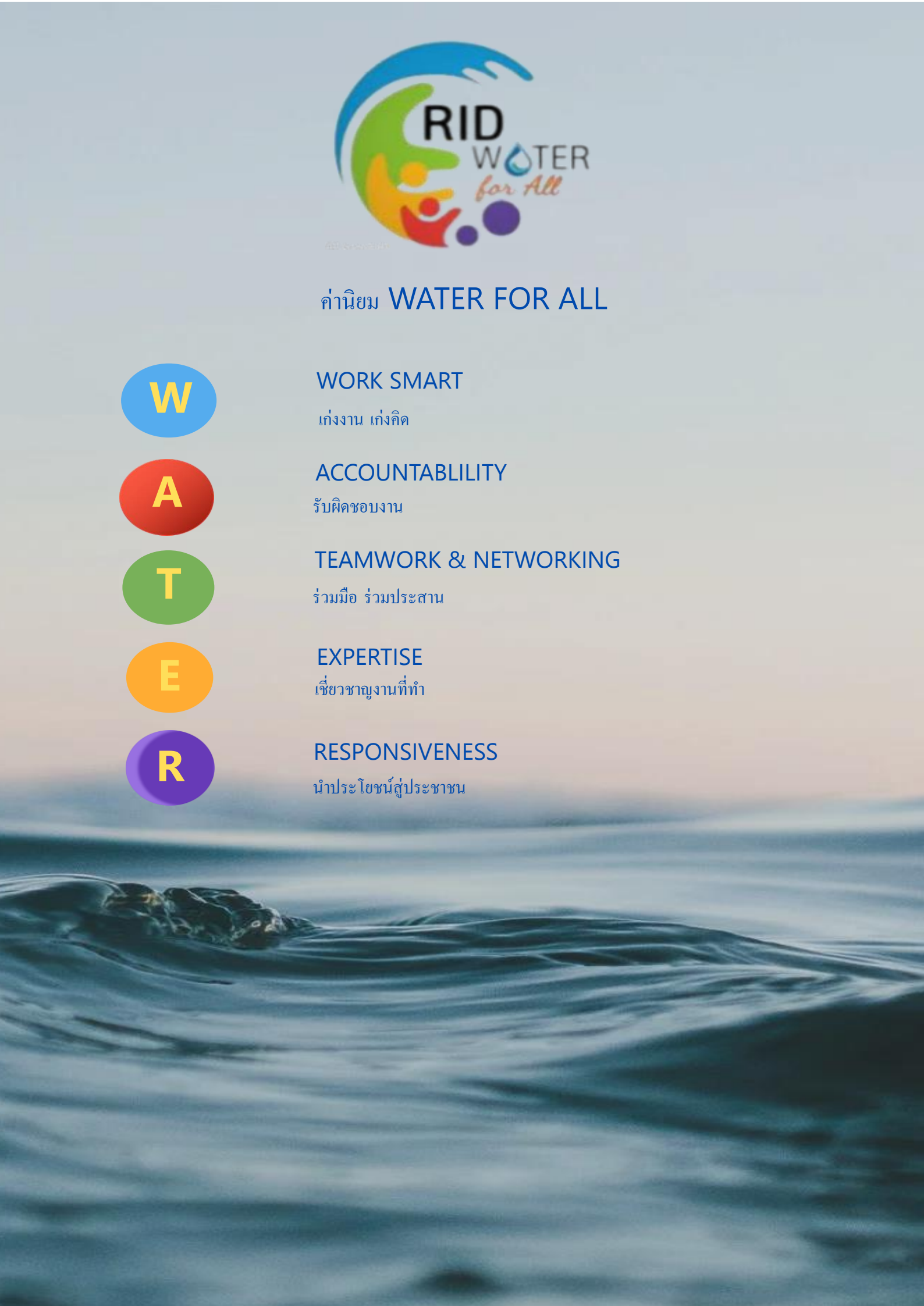
ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
ผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการน้ำ
ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา
ผู้อำนวยการส่วนการใช้น้ำชลประทาน
ผู้อำนวยการส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา
ผู้อำนวยการส่วนความปลอดภัยเขื่อน
ผู้อำนวยการส่วนยุทธศาสตร์
ผู้อำนวยการส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ
ผู้อำนวยการศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคฯ
ผู้อำนวยการส่วนบริหารทั่วไป

บรรณาธิการ นายสถาพร นาคคนึง

กองบรรณาธิการ นางสาวนฤมล ไชยเชษฐ์
นางสาวธัญชนก วีรวัฒนกุมพะ

สถานที่ติดต่อ : สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน โทร 0-2241-2360
: Fax. 0-2241-2360 http://water.rid.go.th/hydhome/
: ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน โทร./Fax. 0-2241-4794
: ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา โทร. 0 2241 5050
: E-mail: watermanagement.hydro@gmail.com



ค่านิยม WATER FOR ALL

W — WORK SMART

เก่งงาน เก่งคิด

A — ACCOUNTABLILITY

รับผิดชอบงาน

T — TEAMWORK & NETWORKING

ร่วมมือ ร่วมประสาน

E — EXPERTISE

เชี่ยวชาญงานที่ทำ

R — RESPONSIVENESS

นำประโยชน์สู่ประชาชน