

ฉลสร

สำนักรรการจัการน้ำและอทธกวิทยา

- การจำลองสถานการณ์น้ำและการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการ
อ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เชื้อนแม่งัดสมบูรณัชล
จังหวัดเชียงใหม (พ.ศ. 2567)
ทึมา ส่วนบริหารจัการน้ำ

ปีที่ 12 ฉบับที่ 150
ประจำเดือนธันวาคม
พ.ศ.2568

สารจากผู้บริหารสูงสุดด้านการจัดการความรู้ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา



สวัสดีชาว สบอ. ทุกท่านครับ ก่อนอื่นต้องขอแสดงความเสียใจอย่างสุดซึ้งต่อครอบครัวของผู้ที่ต้องเสียชีวิตจากสถานการณ์มหาอุทกภัยน้ำท่วมในพื้นที่ภาคใต้ โดยเฉพาะที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งจัดว่าเป็นสถานการณ์รุนแรงที่สุดเมื่อเทียบกับสถิติที่ผ่านมา ในปี 2543 และ 2553 ปรากฏการณ์ฝนระเบิด (Rain Bomb) เป็นสาเหตุหลักทำให้ฝนตกลงมาอย่างหนักและกระจุกตัวโดยเฉพาะในคืนวันที่ 21 พฤศจิกายน 2568 มีปริมาณฝนสูงกว่า 300 มิลลิเมตร/วัน ซึ่งเกินกว่าความสามารถของระบบระบายน้ำ และระบบป้องกันน้ำท่วมที่มีอยู่ ครับ

จากสถานการณ์น้ำท่วมจังหวัดสงขลา เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2568 ที่มีระดับน้ำล้นสูงกว่าตลิ่งถึงประมาณ 2.5 เมตร ซึ่งทำลายสถิติของปี 2553 ถึง 87 เซนติเมตร ในวันที่ 21 พฤศจิกายน 2568 มีมวลน้ำไหลมาจากคลองวาดและคลองตำ ด้านทิศตะวันตก รวมกับมวลน้ำจากเขาคอหงส์และคลองหะ ด้านทิศตะวันออก ซึ่งมีปริมาณฝนมากถึง 700 มิลลิเมตร/วัน ภายใน 3 วัน และน้ำไหลมาอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ระบบการระบายน้ำบริเวณคลองอู่ตะเภาไม่สามารถรับได้และน้ำล้นตลิ่งรอบแรก ประมาณ 50 เซนติเมตร รวมถึงฝนตกในวันที่ 23 – 25 พฤศจิกายน 2568 มีมวลน้ำไหลมาจากเทือกเขาสนกาลาศีรี อำเภอสะเดา ซึ่งอยู่เหนืออำเภอหาดใหญ่ ทำให้ระดับน้ำในอำเภอหาดใหญ่สูงขึ้นถึงประมาณ 2.5 เมตร และจากสถานการณ์ ณ วันดังกล่าว จนถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2568 ที่ผ่านมา ระดับน้ำที่สูงกว่าตลิ่ง 2.5 เมตร ลดลงเทียบเท่าตลิ่ง ทำให้น้ำที่อยู่ในระดับพื้นผิวหรือระดับถนนเส้นหลักเริ่มไหลลงสู่คลองอู่ตะเภาและคลอง ร1 ได้ และในวันศุกร์ที่ 28 พฤศจิกายน 2568 ระดับน้ำลดลงต่ำกว่าตลิ่งแล้วประมาณ 1.6 เมตร จากระดับน้ำที่ลดลงเทียบเท่าตลิ่ง ทำให้คลองอู่ตะเภาและคลอง ร1 สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ และสามารถระบายน้ำไปสู่คลองอื่น ๆ ได้ เช่น คลอง ร3 ร4 ร5 และร6 และระบบท่อระบายน้ำหลายแห่งจะเริ่มไหลพ้นน้ำ ทำให้น้ำที่อยู่ในตัวเมืองหาดใหญ่บริเวณตรอกและซอยสามารถเริ่มระบายออกสู่คลองอู่ตะเภาได้ แต่ยังไม่สามารถสัญจรได้เนื่องจากพื้นที่ด้านในตัวเมืองหาดใหญ่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ รวมถึงมีน้ำที่อยู่บริเวณนอกคันกันน้ำด้วย จึงต้องดำเนินการประสานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ระดมเครื่องสูบน้ำเพื่อเพิ่มกำลังการสูบน้ำออกด้วย โดยคาดว่าสถานการณ์ในเมืองหาดใหญ่จะคลี่คลายภายใน 3 วัน และจากการคาดการณ์ร่วมกับกรมอุตุนิยมวิทยา คาดว่าสถานการณ์ฝนตกในภาคใต้จะลดลง รวมถึงการวิเคราะห์สถานการณ์ของพายุโกโตะจากประเทศฟิลิปปินส์อาจมีผลต่อภาคใต้ในช่วง 5 – 7 วันข้างหน้า อาจส่งผลให้มีฝนตกจริงแต่ปริมาณฝนไม่มาก และระดับน้ำจะไม่สูงขึ้นเหมือนวันที่ 19 – 21 พฤศจิกายน 2568 และวันที่ 23 – 24 พฤศจิกายน 2568 ที่มีปริมาณฝนตกหนักบริเวณคลองสะเดา และคลองอู่ตะเภา

จุลสารฉบับนี้นำเสนอเรื่อง “การจำลองสถานการณ์น้ำและการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2567)” ซึ่งเป็นบทความของ ส่วนบริหารจัดการน้ำ เรื่องราวจะเป็นอย่างไรนั้น ท่านผู้อ่านสามารถติดตามได้ในจุลสารฉบับนี้ หวังว่าจะเป็นความรู้และสามารถนำไปปรับใช้กับงานภายใน สบอ. ของเราครับ

นายธนทร์ สมบูรณ์

ผส.บอ.

การจำลองสถานการณ์น้ำและการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2567)

1. วัตถุประสงค์

การจำลองสถานการณ์น้ำและการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2567) โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.1 เพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับใช้วางแผนการบริหารจัดการน้ำได้อย่างเหมาะสม โดยการจำลองการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในกรณีต่าง ๆ

1.2 เพื่อปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) โดยการประยุกต์ใช้วิธี Vacancy Minimum Storage Requirement Rule Curve ร่วมกับกระบวนการทางสถิติ

1.3 เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ และรายงานผลให้ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทาน

2. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ

2.1 สรุปสาระสำคัญ

ในปัจจุบันน้ำเป็นทรัพยากรที่มีจำกัดทั้งปริมาณ และคุณภาพ ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ทดแทนได้ รวมถึงข้อจำกัดด้านศักยภาพการระบายท้ายเขื่อนที่มีเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น การหาวิธีการบริหารจัดการน้ำที่ดีที่สุดสามารถนำไปปฏิบัติได้ภายใต้ข้อจำกัดและโอกาสที่มีนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมือที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจ สถานภาพของน้ำในพื้นที่ให้ดียิ่งขึ้น โดยการจำลองสถานการณ์น้ำ รวมถึงการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ

ตามที่สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา มีการประชุมติดตามการบริหารจัดการน้ำและการเตรียมความพร้อมใช้งานของระบบโทรมาตร เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฤดูฝน ปี 2567 เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2567 จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการจำลองสถานการณ์น้ำและปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการบริหารจัดการน้ำในสภาวะปัจจุบัน

2.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

2.2.1 การจำลองสถานการณ์น้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา โดยส่วนบริหารจัดการน้ำ ได้มีการพัฒนารูปแบบการคำนวณเพื่อใช้ในการวางแผนบริหารจัดการน้ำและควบคุมการจัดการน้ำในช่วงเวลาแต่ละสัปดาห์จากการประยุกต์ใช้โปรแกรม Visual Basic for Application ใน Microsoft Excel ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นแผนการจัดสรรน้ำสำหรับโครงการฯ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการระบายน้ำ (Outflow) และสำหรับการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลรายวัน เช่น ค่าระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ ค่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ค่าปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และค่าปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำ ซึ่งรวบรวมจากแผนการระบายน้ำในปีนั้น ๆ

2. ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ คำนวณปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำตลอดทั้งปีนั้น ๆ โดยจะอาศัยสถิติข้อมูลปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ หรือปริมาณน้ำที่วัดได้ที่สถานีวัดน้ำท่าตรงบริเวณจุดที่ตั้งอ่างเก็บน้ำจะสามารถคำนวณหาปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยรายเดือนได้ หรือสามารถนำไปวิเคราะห์ตามหลักความถี่ของการเกิด เพื่อหาโอกาสของความน่าจะเป็นของปริมาณน้ำที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำในกรณีต่าง ๆ

3. ความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำทั้งในช่วงฤดูแล้งและฤดูแล้ง

4. การระเหยและการรั่วซึม อ่างเก็บน้ำทำหน้าที่เก็บน้ำจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะมีการสูญเสีย น้ำ เนื่องจากการระเหยจากผิวน้ำในอ่างเก็บน้ำ และการรั่วซึมจากบริเวณพื้นดินก้นอ่าง ในการคำนวณปริมาณการระเหยและรั่วซึมจะคิดอัตราการระเหยและรั่วซึมคูณด้วยพื้นที่ผิวน้ำเฉลี่ยของเดือนนั้น

5. ข้อมูลเกี่ยวกับอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด ระดับเก็บกักต่ำสุด ระดับสันเขื่อนขนาดของทางระบายน้ำล้น

6. นำข้อมูลเข้าแบบจำลอง Reservoir Operation Simulation เพื่อจำลองการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Simulation) เป็นโปรแกรมช่วยจำลองสภาพปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้หลักสมดุลของน้ำในอ่างเก็บน้ำ

7. สร้างเกณฑ์แนะนำการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ ผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำตามแบบจำลองการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Simulation)

8. สรุปผลการศึกษา และวิเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำได้อย่างเหมาะสม

2.2.2 การปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

การปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ซึ่งจะได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลอุทกวิทยา - อุทกวิทยา ในอดีต ซึ่งประกอบด้วย เกณฑ์ควบคุมสูงสุด (Upper Rule Curve) และเกณฑ์ควบคุมต่ำสุด (Lower Rule Curve) สำหรับเกณฑ์ควบคุมสูงสุดนั้นเป็นระดับสูงสุดของช่วงการจัดการอ่างเก็บน้ำเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดตลอดช่วงเวลาต่าง ๆ ในรอบปี เมื่อระดับน้ำในอ่างเกินระดับนี้จะระบายน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำเพื่อลดปริมาณการกักเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำให้ต่ำกว่าหรืออยู่ระดับนี้ ส่วนเกณฑ์ควบคุมต่ำสุดเป็นระดับล่างของช่วงอ่างเก็บน้ำตลอดช่วงเวลาต่าง ๆ ในรอบปี หากระดับน้ำในอ่างเกินน้ำลดลงต่ำกว่าระดับนี้ จะเกิดการขาดแคลนน้ำควรลดปริมาณการปล่อยน้ำออกจากอ่าง ซึ่ง Rule curve ของอ่างเก็บน้ำแต่ละแห่งจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามสภาพอุทกวิทยาและวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้อง ได้แก่ ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำระบาย ปริมาณน้ำเก็บกัก รายเดือนย้อนหลังตั้งแต่มีข้อมูลจนถึงปัจจุบัน ข้อมูลพื้นฐานของอ่างเก็บน้ำ ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อจำกัดในการระบายน้ำจากโครงการชลประทาน แล้วทำการตรวจสอบข้อมูลโดยการจัดเตรียมข้อมูลสถิติเป็นข้อมูลสะสมรายเดือน ทำการคัดเลือกข้อมูลที่ขาดหายไป หรือมีค่าผิดปกติออก

2. วิเคราะห์เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ด้วยวิธี Vacancy Minimum Storage Requirement Rule Curve ตามหลักทฤษฎีที่นำมาสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุดและเส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด

3. วิเคราะห์เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ด้วยวิธี Probability Based Rule Curves คือ เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำบนพื้นฐานความน่าจะเป็น (Probability Based Rule Curve) พัฒนาขึ้น

โดยอาศัยข้อมูลสมมูลน้ำของอ่างเก็บน้ำที่ทำการตรวจวัดในอดีตระยะยาวมาทำการวิเคราะห์ เพื่อสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด และเส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด โดยประยุกต์หลักทฤษฎีของความน่าจะเป็น (Probability Approach) (Kawabata et al., 2000; Satoh et al., 1999)

4. วิเคราะห์เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำโดยพิจารณาเงื่อนไขการบริหารจัดการน้ำ หลังจากวิเคราะห์เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำด้วยวิธี Vacancy Minimum Storage Requirement Rule Curve และวิธี Probability Based Rule Curves แล้วนั้น จำเป็นที่จะต้องนำมาพิจารณาร่วมกันกับเงื่อนไขในการบริหารจัดการน้ำ ได้แก่ การวิเคราะห์อัตราการระบายท้ายน้ำสูงสุดในแต่ละช่วงที่ไม่ทำให้เกิดผลกระทบด้านท้ายน้ำ การพิจารณาเงื่อนไขการสูบน้ำ รวมไปถึงข้อตกลงของกลุ่มผู้ใช้น้ำ (JMC) และร่วมกับสำนักงานชลประทาน ที่กำกับดูแลให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็ขั้นตอนสำคัญ เพื่อปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ ให้มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และสถานการณ์ในพื้นที่

5. การติดตามและตรวจสอบเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ สำหรับการใช้งานเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีการติดตามและตรวจสอบสถานการณ์น้ำรายวัน เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงข้อมูลในอนาคต

6. สรุป และวิจารณ์ผล ทำการวิเคราะห์ผลการศึกษาร่วมทั้งจัดทำรายงานเผยแพร่ไปยังหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ชลประทานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. รายละเอียดของผลงาน

เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เป็นเขื่อนอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร สร้างปิดกั้นลำน้ำแม่งัดที่บ้านใหม่ ตำบลช่อแล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีความจุที่ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 325 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุที่ระดับน้ำเก็บกักปกติ 265 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุที่ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 12 ล้านลูกบาศก์เมตร จากการประชุมติดตามการบริหารจัดการน้ำและการเตรียมความพร้อมใช้งานของระบบโทรมาตร เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ฤดูฝน ปี 2567 เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2567 จึงรวบรวมตรวจสอบข้อมูลและดำเนินการจำลองสถานการณ์น้ำและปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการบริหารจัดการน้ำในสภาวะปัจจุบัน

สำหรับการจำลองสถานการณ์น้ำมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (หลักสมมูลน้ำในอ่างเก็บน้ำ) อ่างเก็บน้ำทำหน้าที่กักเก็บน้ำในยามที่ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างมากกว่าความต้องการ เพื่อให้มีน้ำเพียงพอสำหรับส่งให้กับความต้องการต่าง ๆ ในช่วงเวลาขาดแคลนน้ำ การวางแผนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำประจำเดือนจะทำได้โดยการวิเคราะห์สมดุลของน้ำ (Water Balance)

2. ข้อมูลที่ต้องการ

- สถิติข้อมูลปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ นำไปวิเคราะห์ในการจัดเรียงลำดับของปริมาณน้ำที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำ โดยใช้ข้อมูลแต่ละเดือนในทุกปีเพื่อจัดลำดับ Percentile ของปริมาณน้ำไหลลงอ่าง โดยแบ่งเป็นกรณีต่าง ๆ เป็นกรณีน้ำมาก (ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 80 Percentile) กรณีน้ำเฉลี่ย ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเฉลี่ย และกรณีน้ำน้อย (ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ ร้อยละ 20 Percentile)

- ความต้องการน้ำจากอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภค รักษาระบบนิเวศ การเกษตร และการอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการวิเคราะห์
- การระเหยและการรั่วซึม จะคิดจากอัตราการระเหยและรั่วซึมคูณด้วยพื้นที่ผิวน้ำเฉลี่ยของเดือนนั้น อย่างไรก็ตาม เพื่อความสะดวกจะใช้ค่าพื้นที่ผิวน้ำที่ต้นเดือนแทนค่าพื้นที่ผิวน้ำเฉลี่ยซึ่งไม่ทราบค่าอัตราการระเหยจากผิวน้ำและอัตราการรั่วซึมจะได้รับการทดลองตรวจวัดจริงในสนาม
- ข้อมูลเกี่ยวกับอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด ระดับเก็บกักต่ำสุด สันเขื่อน ขนาดของทางระบายน้ำล้น โค้งความจุและโค้งพื้นที่ผิวน้ำ (Capacity - Area - Elevation Curve)

3. ผลจำลองการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำจากแบบจำลอง Reservoir Operation Simulation Tool

3.1 การพยากรณ์ระยะยาว (Long - Term Forecasting)

ทำการคาดการณ์ปริมาณน้ำ ณ วันที่ 5 พฤษภาคม 2566 สรุปผลการพยากรณ์ระยะยาว (Long - Term Forecasting) พบว่าผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนมีความแตกต่างจากค่าจริง ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 พอสมควร เนื่องจากมีปัจจัยหลักที่สำคัญ 2 ด้านหลัก ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ คือปริมาณน้ำไหลลงอ่าง ซึ่งเป็นข้อมูลคาดการณ์ และแผนการจัดสรรน้ำของอ่างเก็บน้ำ ในภาพรวมถือว่ามีแนวโน้มอยู่ระหว่างกรณีน้ำเฉลี่ยและน้ำน้อย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การคาดการณ์ปริมาณน้ำของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ณ วันที่ 5 พฤษภาคม 2566

ปริมาตรน้ำ ณ วันที่ 1 ของเดือน (ล้านลูกบาศก์เมตร)								
กรณี	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปริมาณน้ำมาก	167.68	177.13	185.83	216.38	264.70	264.70	264.70	264.70
ปริมาณน้ำเฉลี่ย	167.68	172.12	173.92	192.28	251.33	264.70	264.70	264.70
ปริมาณน้ำน้อย	167.68	167.11	162.02	168.18	197.71	237.00	260.56	264.70
ปริมาณน้ำปี 2566	167.68	167.15	169.63	174.24	194.09	264.70	283.65	285.65

1. ปริมาณน้ำไหลลงอ่าง ในกรณีน้ำเฉลี่ยมีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำรวม 321.00 ล้านลูกบาศก์เมตร และกรณีน้ำน้อยมีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำรวม 174.35 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาข้อมูลจริงในปี 2566 มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำรวม 244.51 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่ำกว่ากรณีน้ำเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 31 แต่มากกว่ากรณีน้ำน้อยคิดเป็นร้อยละ 40

2. ปริมาณน้ำระบาย ตัวแปรสำคัญอีกหนึ่งตัวแปรที่จะส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของการคาดการณ์ในระยะยาวคือ การบริหารจัดการน้ำ ซึ่งคือการจัดสรรน้ำ โดยในการคาดการณ์ระยะยาวนั้น การจัดสรรน้ำมีผลอย่างมาก เนื่องจากหากเมื่อจัดสรรน้ำไม่สอดคล้องหรือไม่เป็นไปตามแผนการจัดสรรน้ำที่วางไว้ ปริมาณน้ำที่คาดการณ์จะแตกต่างจากค่าจริงเป็นอย่างมาก จะพบว่าการจัดสรรน้ำในปี 2566 ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ โดยมีการระบายน้ำรวม 233.43 ล้านลูกบาศก์เมตร มากกว่าแผนที่วางไว้คิดเป็นร้อยละ 14.32 หรือเป็นจำนวน 29.23 ล้านลูกบาศก์เมตร (แผนการระบายน้ำ 204.20 ล้านลูกบาศก์เมตร) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเดือนตุลาคม

และเดือนพฤศจิกายนมีการระบายน้ำเกินแผนจำนวน 44.74 ล้านลูกบาศก์เมตร และ 23.29 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เนื่องจากมีความจำเป็นต้องพร่องน้ำในช่วงฤดูฝน

จากผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำจะเห็นได้ว่า มีปริมาณน้ำต้นทุน ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 จำนวน 283.65 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 107 และในช่วงฤดูฝนปริมาณน้ำมีแนวโน้มสูงกว่าเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด ส่วนบริหารจัดการน้ำจึงรายงานผลการคาดการณ์ดังกล่าวในที่ประชุมคณะอนุกรรมการติดตามและวิเคราะห์แนวโน้มสถานการณ์น้ำทุกวันจันทร์ เพื่อให้คณะอนุกรรมการฯ สำนักงานชลประทานที่ 1 และโครงการชลประทานที่รับผิดชอบติดตามสถานการณ์น้ำอย่างต่อเนื่อง ปรับแผนการระบายน้ำและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำตามสถานการณ์ รวมถึงพร่องน้ำในระบบชลประทาน โดยพิจารณาการระบายน้ำที่ไม่ทำให้เกิดผลกระทบทางด้านท้ายน้ำอย่างเคร่งครัด

3.2 การพยากรณ์ระยะสั้น (Short – Term Forecasting)

จากปริมาณน้ำตั้งต้น ณ วันที่ 2 ตุลาคม 2566 จำนวน 264.70 ล้านลูกบาศก์เมตร (ร้อยละ 100) และตามคาดการณ์ของกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2566 จะมีฝนตกประปรายไม่หนักต่อเนื่อง ทำให้ผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 เต็มความจุเก็บกัก ดังแสดงในตารางที่ 2

ดังนั้น ส่วนบริหารจัดการน้ำ จึงจำเป็นต้องติดตามและคาดการณ์สถานการณ์น้ำรวมทั้งดำเนินการแจ้งเตือน ประสานกับสำนักงานชลประทานที่ 1 และโครงการชลประทานที่รับผิดชอบอย่างใกล้ชิด เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นให้มากที่สุด และในช่วงฤดูฝนที่ผ่านมามีปริมาณน้ำสูงกว่าเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด เพื่อที่จะเก็บกักน้ำในเขื่อนให้มากที่สุดสำหรับสำรองไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 มีปริมาณน้ำจริงจำนวน 283.65 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินปริมาณความจุเก็บกัก 18.95 ล้านลูกบาศก์เมตร เนื่องจากมีปริมาณน้ำที่ไหลลงอ่างรวมในเดือนตุลาคม 66.22 ล้านลูกบาศก์เมตร (ข้อมูลปริมาณฝนมากกว่าที่กรมอุตุนิยมวิทยาคาดการณ์) เกินกว่าเกณฑ์น้ำเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 41 ส่งผลให้บางพื้นที่ได้รับผลกระทบ สำนักงานชลประทานที่ 1 และโครงการชลประทานที่รับผิดชอบได้นำผลการคาดการณ์ดังกล่าวไปเตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์อุทกภัยที่อาจจะเกิดขึ้น แต่ทั้งนี้ปริมาณน้ำดังกล่าวได้ส่งผลดีให้กับปริมาณน้ำต้นทุนฤดูแล้งปีถัดไป

ตารางที่ 2 การคาดการณ์ปริมาณน้ำของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ณ วันที่ 2 ตุลาคม 2566

ปริมาตรน้ำ ณ วันที่ 1 ของเดือน (ล้านลูกบาศก์เมตร)								
กรณี	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปริมาณน้ำมาก	167.68	167.15	169.63	174.24	194.09	264.70	264.70	264.70
ปริมาณน้ำเฉลี่ย	167.68	167.15	169.63	174.24	194.09	264.70	264.70	264.70
ปริมาณน้ำน้อย	167.68	167.15	169.63	174.24	194.09	264.70	264.70	264.70
ปริมาณน้ำปี 2566	167.68	167.15	169.63	174.24	194.09	264.70	284.00	286.00

สำหรับการปรับปรุงเกณฑ์การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำจะนำ วิธี Vacancy Minimum Storage Requirement Rule Curve ตามหลักการที่ว่าปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำจะเต็มอ่างพอดีเมื่อสิ้นสุดฤดูฝน และปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำจะแห้งพอดีเมื่อสิ้นสุดฤดูแล้ง ครอบคลุมความต้องการใช้น้ำของกิจกรรมต่าง ๆ

รวมถึงข้อกำหนดในการระบายน้ำด้านท้ายอ่าง กำหนดเป็นเงื่อนไขในการจัดทำ และใช้วิธี Probability Based Rule Curves เพื่อกำหนดเกณฑ์ความเสี่ยงของเกณฑ์การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำโดยใช้วิธี Vacancy Minimum Storage Requirement Rule Curve หลักทฤษฎีที่นำมาสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด (Upper Rule Curve) และเส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด (Lower Rule Curve)

- เส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด แนวคิดในการสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุดนี้ จะสมมุติในช่วงฤดูฝน มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างส่วนเกิน มีปริมาตรเท่ากับ V ดังนั้นก่อนถึงช่วงฤดูฝนจำเป็นต้องพร่องน้ำในอ่างให้มีปริมาตรว่าง เท่ากับ V ทั้งนี้ เพื่อสำรองปริมาตรอ่างไว้ใช้เก็บกักน้ำตลอดช่วงฤดู ด้วยการระบายน้ำออกจากอ่าง ในอัตราที่สูงกว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่าง จนกระทั่งเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนปริมาณเก็บกักในอ่างจะเต็มอ่างเก็บน้ำพอดี หรือกล่าวได้ว่าปริมาตรว่างของอ่างเก็บน้ำเท่ากับศูนย์นั่นเอง

- เส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด แนวคิดในการสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด จะสมมุติว่าในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากอ่างส่วนเกิน มีปริมาตรเท่ากับ W ดังนั้นก่อนถึงช่วงฤดูแล้งจำเป็นต้องเก็บกักน้ำในอ่างไว้ให้มีปริมาตรเท่ากับ W เพื่อให้มีน้ำเพียงพอต่อความต้องการตลอดช่วงฤดูแล้ง ด้วยการระบายน้ำออกในอัตราที่ต่ำกว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่าง จนกระทั่งเมื่อสิ้นสุดฤดูแล้งปริมาณน้ำจะแห่งอ่างเก็บน้ำพอดี

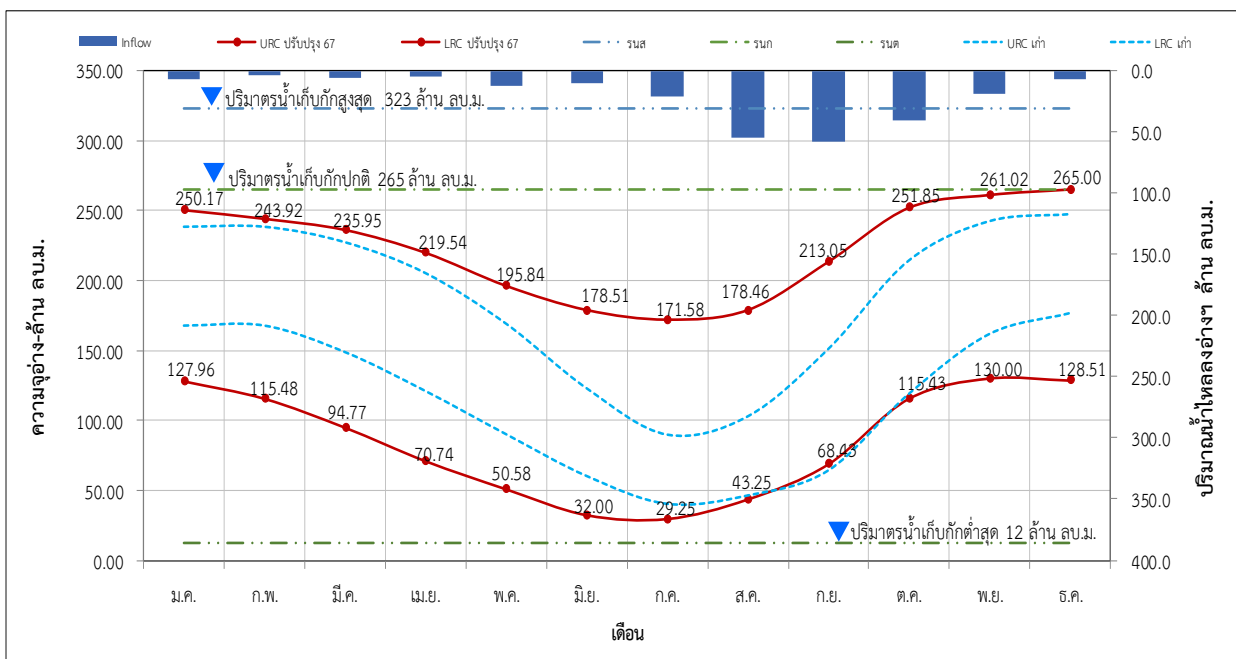
2. การพัฒนาเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำโดยใช้วิธี Probability Based Rule Curves

- เส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด เป็นเส้นระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำมากที่สุดที่ทำให้ความเสี่ยง ที่อ่างมีปริมาตรไม่พอที่จะรับน้ำหลากอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยระดับน้ำในอ่างที่มากที่สุดจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

- เส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด เป็นระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ควรรักษาไว้ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยง ต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคต หรือความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคตอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ

3. ผลการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เชื้อนแม่จัดสมบูรณ์ชล

ผลการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) เชื้อนแม่จัดสมบูรณ์ชล จากรูปที่ 1 จะพบว่าเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด (Upper Rule Curve, URC) ในช่วงฤดูฝน (พ.ค. - ต.ค.) สามารถกักเก็บน้ำ ได้เพิ่มมากขึ้นจากเดิม จำนวน 339.29 ล้านลูกบาศก์เมตร และเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนในเดือนพฤศจิกายนสามารถ กักเก็บน้ำได้มากถึง 261.02 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 98



ปริมาณน้ำต้นทุนเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
URC ปรับปรุง 67	250.17	243.92	235.95	219.54	195.84	178.51	171.58	178.46	213.05	251.85	261.02	265.00
LRC ปรับปรุง 67	127.96	115.48	94.77	70.74	50.58	32.00	29.25	43.25	68.43	115.43	130.00	128.51

รูปที่ 1 วิเคราะห์เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

สำหรับในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย. - เม.ย.) เส้นระดับเก็บกักต่ำสุด (Lower Rule Curve, LRC) ปริมาณน้ำต้นทุน ณ เดือนพฤศจิกายน สามารถกักเก็บน้ำได้ จำนวน 130.00 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาจากความต้องการใช้น้ำ (พ.ย. 66 - เม.ย. 67) ในทุก ๆ กิจกรรม จำนวน 115 ล้านลูกบาศก์เมตร พบว่ามีปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำในช่วงฤดูแล้งทั้งฤดู

กรณีเส้นระดับเก็บกักต่ำสุด ปริมาณน้ำต้นทุน ณ เดือนพฤษภาคม สามารถกักเก็บน้ำได้ จำนวน 50.58 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาจากความต้องการใช้น้ำ (พ.ค. - ก.ค. 66) เพื่อการอุปโภค - บริโภค และเพื่อรักษาระบบนิเวศ จำนวน 10 ล้านลูกบาศก์เมตร เพียงพอต่อการสนับสนุนกิจกรรมการใช้น้ำในช่วงต้นฤดูฝน 3 เดือนแรก หากเกิดกรณีฝนทิ้งช่วง ตามเส้นระดับเก็บกักต่ำสุด จึงไม่มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ

4. ประโยชน์ของผลงาน

4.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ในการวางแผนบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสมช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุทกภัยและภัยแล้ง ซึ่งเจ้าหน้าที่โครงการสามารถประยุกต์และนำไปใช้วางแผนการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำได้

4.2 เพื่อเตรียมการพร่องน้ำในอ่างเก็บน้ำ ลดสภาวะน้ำล้นอ่างเก็บน้ำในช่วงกรณีวิกฤติน้ำมาก หรือลดอัตราการระบายน้ำเพื่อกักเก็บน้ำในอ่างเก็บน้ำ ลดความเสี่ยงต่อสภาวะขาดแคลนน้ำในช่วงกรณีวิกฤติน้ำน้อย

4.3 การปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ในสภาวะปัจจุบัน และสามารถสนับสนุนการวางแผนจัดสรรน้ำในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยกรมชลประทานมีการอนุมัติใช้เกณฑ์ดังกล่าว เมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2567

4.4 เป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่กรมชลประทานสามารถวางแผนตลอดจนปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำได้อย่างเหมาะสมทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง

5. ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ

5.1 ปัญหาอุปสรรค

5.1.1 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ (Inflow) ที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์น้ำนั้นเป็นการใช้ข้อมูลจากสถิติในอดีตมาวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ค่าปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำอาจจะไม่สอดคล้องกับข้อมูลจริง เช่น กรณีมีพายุ ทำให้เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำไม่ครอบคลุมกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในปัจจุบัน

5.1.2 ในการประเมินอัตราการระบายท้ายน้ำของอ่างเก็บน้ำ จะพบปัญหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินท้ายน้ำ ซึ่งทำให้ศักยภาพการระบายที่สามารถระบายได้ไม่สอดคล้องกับพื้นที่ท้ายน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยหลังจากวิเคราะห์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำแล้ว ควรเพิ่มความถี่ในการจำลองสถานการณ์น้ำให้มากขึ้น เพื่อทำการปรับแผนการระบายน้ำให้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้มากที่สุด

5.2.2 ควรตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ท้ายน้ำ ข้อมูลการระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เพื่อการป้องกันหรือลดความเสี่ยงที่อาจจะมีผลกระทบท้ายน้ำให้มากที่สุด

5.2.3 เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำ ควรมีการปรับปรุงเป็นระยะ ๆ เพื่อให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพน้ำต้นทุน สภาพน้ำฝน - น้ำท่า สภาพการใช้ น้ำ และการเปลี่ยนแปลงความจุอ่างเก็บน้ำ รวมถึงผลกระทบของพื้นที่น้ำท่วมท้ายอ่างเก็บน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

วัตถุประสงค์

- รวบรวมและจัดระบบองค์ความรู้ที่กระจายอยู่ในแต่ละส่วนให้อยู่ในที่เดียวกัน
ง่ายต่อการค้นคว้า และนำไปใช้ประโยชน์
- เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้ของหน่วยงานภายในสำนักให้กับผู้อ่าน
ทั้งภายใน และภายนอกองค์กรเสริมประสิทธิภาพการสื่อสาร และการแลกเปลี่ยน
ระหว่างบุคลากรของหน่วยงานในองค์กร
- เป็นช่องทางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และนำเสนอแนวคิดที่เป็นประโยชน์
และสร้างสรรค์

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
ผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการน้ำ
ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา
ผู้อำนวยการส่วนการใช้น้ำชลประทาน
ผู้อำนวยการส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา
ผู้อำนวยการส่วนความปลอดภัยเขื่อน
ผู้อำนวยการส่วนยุทธศาสตร์
ผู้อำนวยการส่วนประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ
ผู้อำนวยการศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคฯ
ผู้อำนวยการส่วนบริหารทั่วไป

บรรณาธิการ

นายสถาพร นาคคณี

กองบรรณาธิการ

นางสาวนฤมล ไชยเชษฐ์
นางสาวธัญชนก วีรวัฒนกุ่มพะ
นางสาวอัจฉรา คำพัฒน์

สถานที่ติดต่อ

: สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน โทร 0-2241-2360
: Fax. 0-2241-2360 <http://water.rid.go.th/hydhome/>
: ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน โทร./Fax. 0-2241-4794
: ส่วนบริหารจัดการน้ำ โทร. 0 2243 6909
: E-mail: watermanagement.hydro@gmail.co



ค่านิยม WATER FOR ALL



WORK SMART

เก่งงาน เก่งคิด



ACCOUNTABILITY

รับผิดชอบงาน



TEAMWORK & NETWORKING

ร่วมมือ ร่วมประสาน



EXPERTISE

เชี่ยวชาญงานที่ทำ



RESPONSIVENESS

นำประโยชน์สู่ประชาชน