การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการน้ำในฤดูแล้ง:กรณีศึกษา การบริหารจัดการความเค็มรุกล้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ฤดูแล้งปี พ.ศ. 2562/63

The Preliminary Study of Water Management in Drought Season Case Study Salinity Invasion Management at Chao Phraya River in Drought Season 2019/20

นายจิณณวัตร วัฒนเวชรัตน์[1] วีระเกษตร สวนผกา[2] ดีบุญ เมธาสกุลชาติ[3]

[1 2 3] ภาควิชาวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

jinnawat.rid@gmail.com[1] weerakaset.s@ku.ac.th[2] fengdbm@ku.ac.th[3]

บทคัดย่อ

จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน ทำให้ปริมาณฝนที่ตกในปี พ.ศ.2562 มีปริมาณฝนตกรายปีของทั้งประเทศเฉลี่ย 1,333 มม. ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยประมาณ 225 มม. หรือร้อยละ 16 (ค่าเฉลี่ยฝน 30 ปี พ.ศ.2524 – 2553, 1,588 มม.) เมื่อพิจารณาปริมาณฝนเฉลี่ยในภาคเหนือ (ซึ่งเป็นต้นน้ำของลุ่มเจ้าพระยา) ภาคเหนือมีปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1,049 มม. (ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยประมาณ 184 มม. หรือร้อยละ 15) ด้วยสาเหตุนี้ทำให้ปริมาณน้ำใช้การของลุ่มน้ำเจ้าพระยา 4 เขื่อน ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน และเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ มีปริมาณเพียง 5,377 ล้าน ลบ.ม. เป็นผลทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานี C.29A ที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีปริมาณเพียง 60 ลบ.ม./วินาที จากนั้นได้เกิดเหตุการณ์ลิ่มความเค็มจากอ่าวไทยรุกตัวจากอิทธิพลน้ำทะเลหนุนสูง ทำให้ค่าความเค็มที่สถานีสูบน้ำสำแล มีค่าสูงสุดถึง 2.19 กรัมต่อลิตร ซึ่งเกินจากมาตรฐานการผลิตน้ำประปาที่ 0.50 กรัม/ลิตร วัตุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย, ปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน สถานี C.29A ของปีพ.ศ. 2558 และปีพ.ศ. 2562 โดยใช้ข้อมูลทางสถิติในการวิเคราะห์และเพื่อวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าความเค็มในกรณีการบริหารแบบปกติและกรณีที่มีบริหารด้วยปฏิบัติการ Water Hammer Operation ที่สถานีปตร. คลองลัดโพธิ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดที่สถานี และแนวทางในการบริหารจัดการ จากการศึกษาพบว่าปริมาณฝนเฉลี่ยของภาคเหนือ และปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานี C.29A ในฤดูแล้งของปี พ.ศ.2558 และปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน แต่มีปริมาณน้ำใน 4 เขื่อนลุ่มเจ้าพระยาของปีพ.ศ. 2562 มากกว่า 1,130 ล้าน ลบ.ม. และผลปฏิบัติการ Water Hammer Operation ทำให้ค่าความเค็มที่สถานีคลองลัดโพธิ์มีปริมาณลดลงในอัตรา 0.92 กรัม/วัน สูงกว่าการบริหารจัดการแบบปกติ 0.60 กรัม/วัน

คำสำคัญ ค่าความเค็ม, แม่น้ำเจ้าพระยา, น้ำประปา, Water Hammer Operation

Abstract

Present day, Climate change is cause of volume of rainfall in 2019 average of rainfall in Thailand is 1,333 mm. All season difference form average is 225 mm. or 16 percentage (The average of rainfall for 30 years 1981 – 2010 is 1,588 mm.) if focus on north part of Thailand the volume of rainfall is 1,049 mm. (difference from average is 184 mm. or 15 percentage). From the less volume of rainfall that will be the amount of water in dam storages of 4 main dams in Chao Phraya basin. That has the volume of efficiency water for drought season is 5,377 mcm. Likewise, from lower volume of water runoff at C.29A station Bang Sai district, Phra Nakhon Si Ayutthaya province is 60 cms. That not enough for control salinity quality in Chao Phraya river. The situation of sea water intrusion make salinity of Samlae pumping station increase to 2.19 g/l that over the standard for tap water in consumption activity at 0.50 g/l. The purpose of research is to compare average rainfall, efficiency water of 4 main dams in Chao Phraya basin with statistics data and another purpose is to analyze salinity at Lat Pho Watergate between normal method and Water Hammer Operation by use data that collect from station. The results of research found that the amount of rainfall and the water run off at C.29A are resemble but volumes of efficiency water difference are 1,130 mcm. And result of Water Hammer Operation can reduced salinity at 0.92 g/day more than normal procedure at 0.60 g/day.

Keywords: Salinity, Chao Phraya river, Water Hammer Operation

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การบริหารจัดการน้ำในฤดูแล้งของกรมชลประทาน จะเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน ของปี จนถึง วันที่ 30 เมษายน ของปีถัดไป โดยจะมีการทำแผนบริหารจัดการฤดูแล้ง เพื่อวางแผนการการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ และจะมีการจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำตามกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ ในการนี้การจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคนั้น มีความสำคัญเป็นลำดับแรก ในการจัดสรรการบริหารจัดการในลุ่มน้ำเจ้าพระยา สำหรับฤดูแล้งปี 2562/63 นั้น ในลุ่มน้ำเจ้าพระยามีปริมาณน้ำต้นทุนตามแผนทั้งสิ้น 6,727 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นการจัดสรรน้ำในฤดูแล้ง 4,500 ล้าน ลบ.ม. และการสำรองในต้นฤดูฝนอีก 2,227 ล้าน ลบ.ม.

ฤดูแล้งของกรมชลประทาน จะเริ่มจากวันที่ 1 พฤศจิกายน ถึง 30 เมษายน ของปีถัดไป ปริมาณน้ำต้นทุนสำหรับในฤดูแล้งปี 2562/63 กรมชลประทานได้มีแผนจัดสรรน้ำในลุ่มเจ้าพระยา เพื่อสนับสนุนในกิจกรรมต่าง ๆ ดัง**รูปที่ 1** ตามหลักลำดับความสำคัญของการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการในฤดูแล้งที่มีระยะเวลา 6 เดือน และการสำรองน้ำสำหรับต้นฤดูฝนเป็นเวลา 3 เดือน

ที่มา ส่วนบริหารจัดการน้ำ, กรมชลประทาน, 2563

รูปที่ 1 แผนการจัดสรรน้ำในฤดูแล้งปี 2562/63 ของลุ่มเจ้าพระยา (ปรับใหม่)

1.1 สถานการณ์ค่าความเค็มรุกล้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำเพื่อการผลิตน้ำประปานั้น กรมชลประทาน ได้มีการวางจุดเฝ้าระวังและควบคุมค่าความเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีน้ำดิบสำแล โดยเกณฑ์ในการควบคุมคุณภาพน้ำสามารถจำแนกได้เป็น 3 เกณฑ์ได้แก่

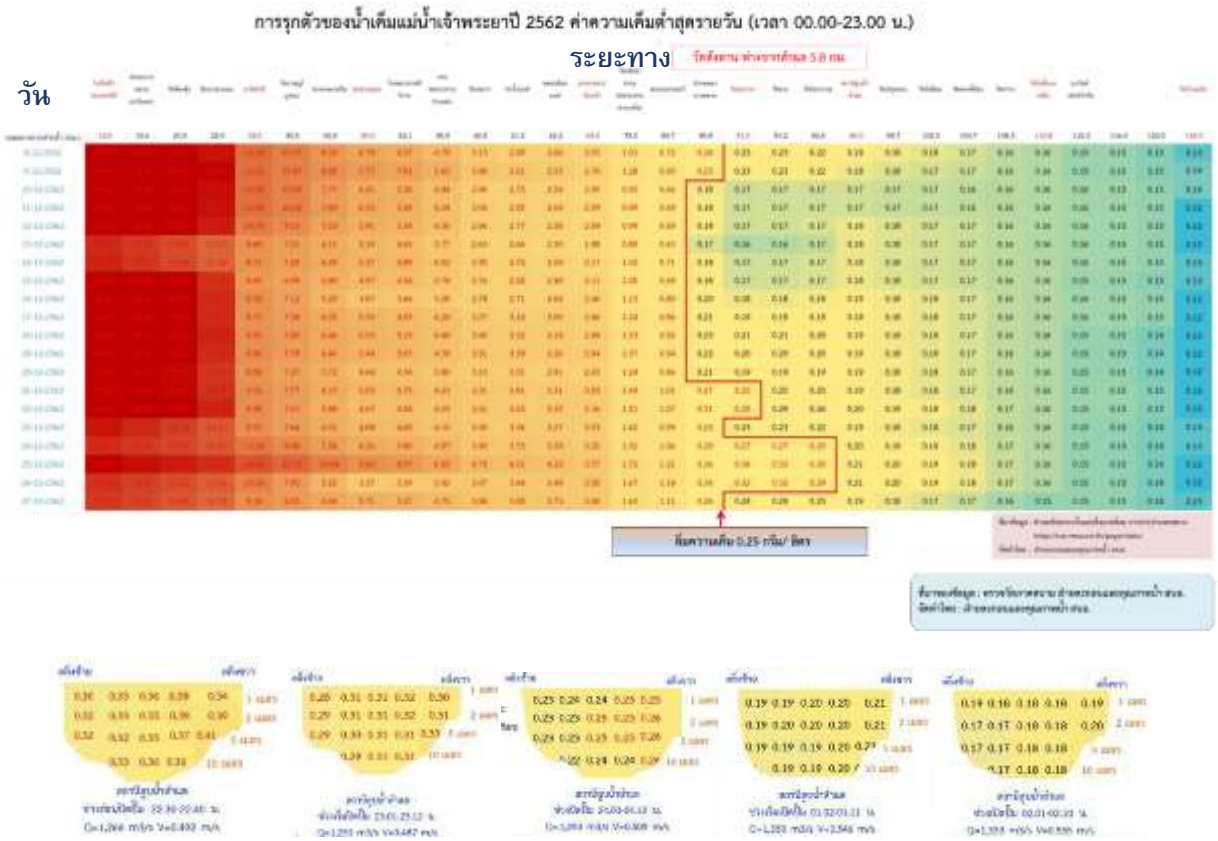
1. **<u>เกณฑ์เฝ้าระวัง</u>**ความเค็มเพื่อการอุปโภค - บริโภค ไม่เกิน 0.25 กรัม/ลิตร
2. **<u>เกณฑ์ควบคุม</u>**ความเค็มเพื่อการอุปโภค - บริโภค ไม่เกิน 0.50 กรัม/ลิตร
3. **<u>เกณฑ์ควบคุม</u>**ความเค็มเพื่อการเกษตร ไม่เกิน 2.00 กรัม/ลิตร

ที่มา ส่วนอุทกวิทยา, กรมชลประทาน, 2562

รูปที่ 2 ภาพสถานีสำหรับการเฝ้าระวังและควบคุมค่าความเค็ม

ในปี 2562 สถานการณ์ค่าความเค็ม ณ จุดตรวจวัดสถานีสูบน้ำดิบสำแล ในวันที่ 3 ธันวาคม 2562 เวลา 18.00 น. มีค่า 0.29 กรัม/ลิตร เป็นวันแรกที่ค่าความเค็มเริ่มมีค่าเกินเกณฑ์เฝ้าระวังของการผลิตน้ำประปา หลังจากนั้นค่าความเค็มก็ได้มีค่าสูงขึ้นตามลำดับ จนถึงวันที่ 28 ธันวาคม 2562 ค่าความเค็มได้มีค่าขึ้นสูงถึง 2.19 กรัม/ลิตร เป็นสถิติค่าความเค็มที่สูงที่สุด จากสถิติย้อนหลังปี พ.ศ.2550 – 2563

1.2 ลักษณะของการรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยา (ลิ่มความเค็ม)



ที่มา ส่วนอุทกวิทยา, กรมชลประทาน, 2562

รูปที่ 3 การรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยารายวัน

การรุกตัวของค่าความเค็ม จะใช้ข้อมูลจากสถานีวัดคุณภาพน้ำของการประนครหลวง และสถานีควบคุมคุณภาพน้ำของกรมชลประทาน ทำการวัดค่าความเค็มจากอ่าวไทยถึง วัดบ้านแป้ง อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา รวมระยะทาง 130 กม. และในการติดตามค่าความเค็ม ได้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่สถานีสำแล โดยจะตรวจวัดจากตลิ่งฝั่งซ้ายถึงตลิ่งฝั่งขวา และที่ระยะความลึก 1, 2, 5, และ 10 ม. ตามลำดับ ทำให้แสดงให้เห็นค่าความเค็มที่กระจายตัวอยู่ในภาพหน้าตัดของแม่น้ำ

1.3 ปฏิบัติการ WATER HAMMER OPERATION

ปฏิบัติการ Water Hammer Operation เป็นแนวคิดในการแก้ไขปัญหาลิ่มความเค็มที่รุกตัวขึ้นสูงเลยจากสถานีสูบน้ำสำแล โดยมีงานวิจัยจากต่างประเทศเรื่องการศึกษาความแตกต่างของค่าความเค็มที่ปากแม่น้ำเซบู ในประเทศโมร็อคโก (Study of salinity variation in the Sebou River Estuary Morocco) โดยหาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อนต้นน้ำ และค่าความเค็มบริเวณปากแม่น้ำ เพื่อวางแผนการบริหารจัดการน้ำต้นทุน (S. Haddout และคณะ, 2558)

1.4 เกณฑ์การแบ่งคุณภาพน้ำ

การแบ่งระดับความเค็มของน้ำ จะมีหน่วยที่ใช้คือ มิลลิกรัม/ลิตร (ppm), กรัม/ลิตร (ppt) หรือร้อยละ โดยในรายงานคุณภพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ ได้แบ่งระความเค็มของน้ำดังใน**ตารางที่ 1** ดังนี้

คุณภาพน้ำ	ค่าความเค็ม		
	มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)	กรัม/ลิตร (ppt)	ร้อยละ (%)
น้ำจืด (Fresh)	<500	<0.5	<0.05
น้ำกร่อย (Brackish)	500 – 5,000	0.5 – 5.0	0.05 – 0.5
น้ำเค็ม (Saline)	5,000 – 30,000	5 – 30	0.5 – 3.0
น้ำทะเล (Sea water)	30,000 – 40,000	30 – 40	3 – 4
Hypersaline	>40,000	>40	>4

ที่มา รายงานคุณภาพน้ำประจำสัปดาห์ 4 มีนาคม 2556, กรมควบคุมมลพิษ, 2556

ตารางที่ 1 ตารางการแบ่งระดับความเค็มของน้ำ

1.5 เกณฑ์การผลิตน้ำประปา

ในการผลิตน้ำประปา การประปานครหลวงได้มีเกณฑ์เฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ที่สถานีสูบน้ำสำแลนั้น
ค่าความเค็มที่ 0.25 กรัม/ลิตร และเกณฑ์ควบคุมสำหรับการผลิตที่ 0.50 กรัม/ลิตร

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย, ปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน สถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ของปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2562

2. เพื่อวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าความเค็มในกรณีปกติและกรณีที่มีบริหารด้วยปฏิบัติการ Water Hammer Operation ที่สถานี ปตร. คลองลัดโพธิ์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ. สมุทรปราการ

3. วิธีการวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้

ใช้ข้อมูลสถิติปริมาณฝนเฉลี่ยในภาคเหนือ, ปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา, ปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน สถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา และค่าความเค็มจากสถานีตรวจวัดจากกรมชลประทาน และการประปานครหลวง

3.2 พื้นที่ศึกษา

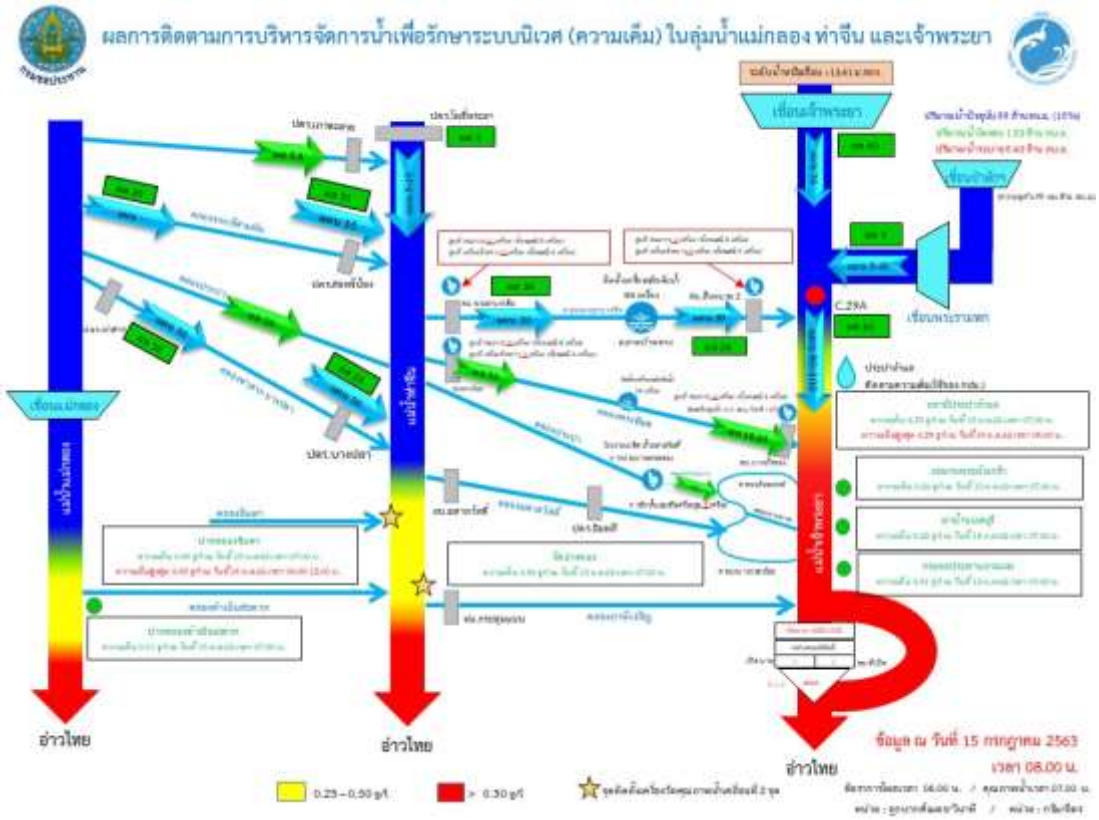
ที่มา โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ ลุ่มเจ้าพระยา, สสนก., 2555

รูปที่ 4 สภาพภูมิประเทศและลำน้ำสาขาในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตั้งอยู่ทางตอนกลางของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 20,523.42 ตร.กม. (ไม่รวมลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน สะแกกรัง ป่าสัก และท่าจีน) พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 16 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์พิจิตร กำแพงเพชร อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี นครปฐม นครนายก สระบุรีพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรปราการ รวมถึงกรุงเทพมหานครด้วย ทิศเหนือติดกับลุ่มน้ำปิงและน่าน ทิศใต้ติดกับอ่าวไทย ทิศตะวันตกติดกับลุ่มน้ำท่าจีนและสะแกกรัง และทิศตะวันออกติดกับลุ่มน้ำป่าสักและบางปะกงแม่น้ำเจ้าพระยามีจุดกำเนิดอยู่ที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ไหลจากทิศเหนือลงสู่อ่าวไทย ผ่านที่ราบภาคกลาง สภาพลุ่มน้ำทางฝั่งตะวันออกในเขตจังหวัดนครสวรรค์ และลพบุรีเป็นที่ราบสูงมีเนินเขาเตี้ยๆ เป็นสันปันน้ำกั้นระหว่างลุ่ม

น้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำป่าสัก ส่วนทางตอนล่างลงมาซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดสระบุรีและฉะเชิงเทราจะเป็นที่ราบลาดเขาลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา และเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลในเขตจังหวัดสมุทรปราการ สภาพลุ่มน้ำทางฝั่งตะวันตกของลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตอนบนเป็นที่ราบและตอนล่างเป็นที่ราบลุ่มซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับลุ่มน้ำท่าจีน ลาดลงไปจรดชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย (สสนก., 2555) โดยพื้นที่ที่ทำการศึกษาจะอยู่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ

3.3 แผนการบริหารจัดการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ในแม่น้ำเจ้าพระยา



ที่มา ศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ, กรมชลประทาน, 2562

รูปที่ 5 การบริหารจัดการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในลุ่มน้ำแม่กลอง ท่าจีน และเจ้าพระยา

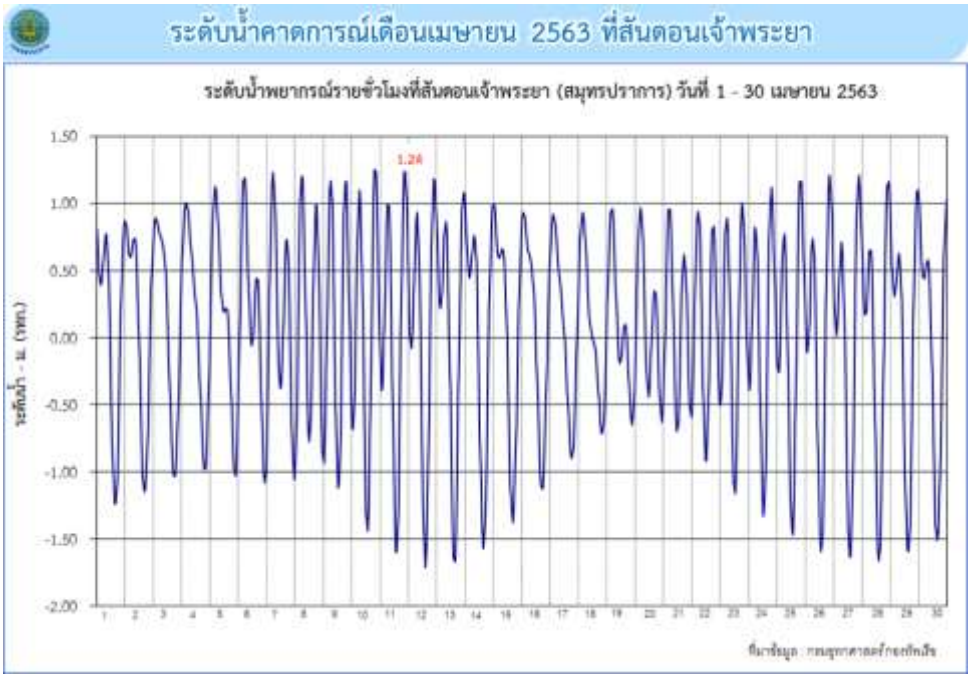
จากปัญหาค่าความเค็มรุกล้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา กรมชลประทานได้มีการวางแผนและกำหนดแนวทางเพื่อการบริหารจัดการน้ำในส่วนของแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนี้

1. การระบายน้ำจาก 4 เขื่อนหลักลุ่มน้ำเจ้าพระยา รวมทั้งหมดปริมาณ 20 ล้าน ลบ.ม./วัน หากช่วงใดมีน้ำทะเลหนุนสูง ให้ปรับแผนการระบายเพิ่มล่วงหน้า เพื่อให้มวลน้ำเดินทางมาถึงสถานี C.29A ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ได้ทันเวลาที่น้ำทะเลหนุนสูงซึ่งจะใช้เวลาเดินทางจากเขื่อนเจ้าพระยา จ.ชัยนาท ถึง สถานี C.29A ระยะทาง 166 กม. ใช้เวลาประมาณ 11 วันในฤดูแล้ง

2. การควบคุมปริมาณน้ำระบายผ่านสถานี C.29A ของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ให้มีปริมาณ 90 – 100 ลบ.ม./วินาที โดยแบ่งเป็นการระบายจากเขื่อนเจ้าพระยา 70 ลบ.ม./วินาที พร้อมกับการระบายจากเขื่อนพระราม 6 ปริมาณ 10 ลบ.ม./วินาที และทำการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลอง ผ่านคลองจระเข้สามพัน ออก ปตร.สองพี่น้อง แผนปริมาณระบาย 35 – 50 ลบ.ม./วินาที ลงแม่น้ำท่าจีน จากนั้นสูบน้ำเข้าสู่คลองพระยาบรรลือ ระบายผ่าน ปตร.สิงหนาท 2 โดยติดตั้งเครื่องสูบน้ำตาม ปตร. ทุกจุดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผันน้ำลงแม่น้ำเจ้าพระยาให้ถึง 30 ลบ.ม./วินาที เมื่อรวมการระบายน้ำเสริมทั้ง 3 จุดแล้ว จะได้ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานี C.29A ถึง 100 -110 ลบ.ม./วินาที

3. การประสานงานกับการประปานครหลวง ในการร่วมทำปฏิบัติการ Water Hammer Operation เพื่อผลักดันลิ่มความเค็มให้ลงสู่ทะเล

3.4 ปฏิบัติการ Water Hammer Operation



ที่มา ศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ, กรมชลประทาน, 2562

รูปที่ 6 ระดับน้ำคาดการณ์เดือนเมษายน 2563 ที่สันดอนเจ้าพระยา

ปฏิบัติการ **Water Hammer Operation** เป็นแนวคิดในการแก้ไขปัญหาลิ่มความเค็มที่รุกตัวขึ้นสูงเลยจากสถานีสูบน้ำสำแล เนื่องจากการบริหารจัดการค่าความเค็มในเบื้องต้น จากการคาดการณ์ระดับน้ำล่วงหน้าของกรมอุทกศาสตร์ ทหารเรือ ดัง**รูปที่ 6** ที่ได้คาดการณ์เวลาน้ำขึ้น – น้ำลงในแต่ละช่วงเวลาของวัน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ผลักดันค่าความเข็มจากอ่าวไทยเข้าสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ในช่วงแรกนั้นได้ทำการเพิ่มการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยาจากเดิมปริมาณ 70 ลบ.ม./วินาที เป็น 90 ลบ.ม./วินาที เพื่อผลักดันค่าความเค็ม แต่เมื่อสำรวจค่าความเค็มที่สถานีสูบน้ำสำแลหลังจากเพิ่มปริมาณการระบายแล้ว พบว่าค่าความเค็มของสถานีสำแลไม่ได้มีอัตราที่ลดลง แต่กลับมีค่าที่คงที่ และแนวโน้มเพิ่มขึ้น

หากในช่วงเวลาที่น้ำขึ้นในวันเดียวกันมีลักษณะของน้ำทะเลหนุนสูงสองครั้ง (Double peak) จึงต้องปรับแผนการดำเนินการ

แนวทางการดำเนินการปฏิบัติการ Water Hammer Operation

1. กำหนดช่วงเวลาน้ำขึ้น - น้ำลง เพื่อวางแผนการเพิ่มการระบายน้ำจากเขื่อนเจ้าพระยามาผลักดันน้ำเค็มที่สถานีสูบน้ำสำแล
2. กำหนดแผนการหยุดสูบน้ำของสถานีสูบน้ำสำแลเป็นการชั่วคราว ตามค่าความเค็มที่เกินเกณฑ์การผลิตน้ำประปา และในช่วงที่น้ำทะเลหนุนสูง เพื่อเป็นการป้องกันการกระชากค่าความเค็มให้เลยสถานีสำแล และป้องกันการดึงน้ำจืดที่ระบายจากเขื่อนเจ้าพระยา ทำให้ปริมาณน้ำที่ผลักดันน้ำเค็มลดลง
3. การใช้ ปตร. คลองลัดโพธิ์ อันเนื่องจากพระราชดำริ ควบคุมการระบายน้ำในช่วงที่น้ำขึ้น – น้ำลง โดยจะทำการเปิดประตูระบายน้ำในช่วงเวลาน้ำลง เร่งอัตราการไหลของน้ำให้เร็วขึ้น เพื่อเป็นการกระชากค่าความเค็มให้ลงเร็วขึ้น และการปิดประตูระบายน้ำ เพื่อเป็นการชะลอค่าความเค็มที่ขึ้นมาพร้อมกับช่วงเวลาน้ำทะเลหนุน

4. ผลศึกษาการวิจัย

4.1 การเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยในภาคเหนือ, ปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน สถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ของปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2562

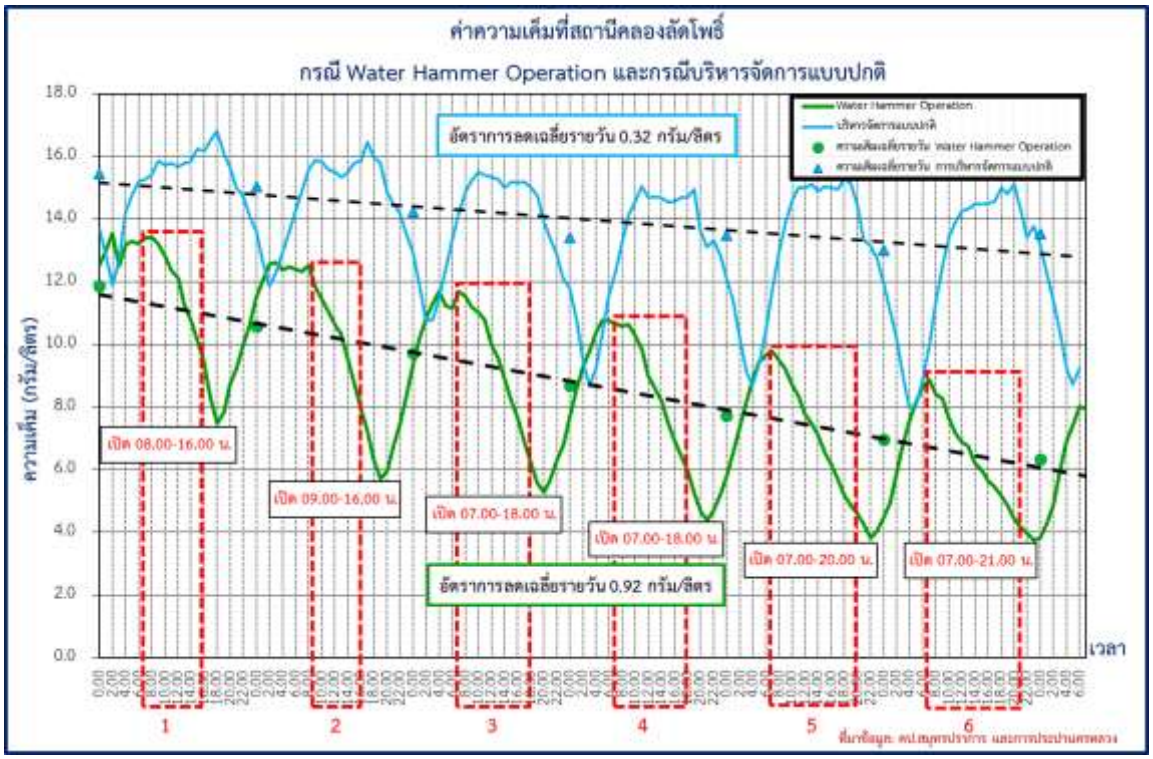
จากการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ปริมาณฝนเฉลี่ยในภาคเหนือ, ปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน สถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ของปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2562 พบว่าในส่วนของปริมาณฝน และปริมาณน้ำเฉลี่ยในเดือนธันวาคมที่สถานี C.29A ปีพ.ศ. 2562 และปีพ.ศ.2558นั้นมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในส่วนของปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยานั้น ปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณมากกว่า ปีพ.ศ.2558 ถึง 1,130 ล้าน ลบ.ม.

ปี	ปริมาณฝนตกในภาคเหนือ (มม.)	ปริมาณน้ำใช้การใน 4 เขื่อนหลักลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่สถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอนุธยา (ลบ.ม./วินาที)
2558	**1,051**	**4,247**	**87.29**
2562	**1,049**	**5,377**	**94.52**
ผลต่าง	**2**	**1,130**	**7.23**

ตารางที่ 2 ตารางการแสดงการเปรียบเทียบฝนเฉลี่ยในภาคเหนือ, ปริมาณน้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน สถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา ของปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2562

โดยในทั้ง 2 ปีนั้น เป็นปีที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยในภาคเหนือน้อยที่สุด 2 อันดับแรกจากสถิติย้อนหลัง 20 ปี ซึ่งในปีพ.ศ. 2558 นั้นมีปริมาณที่น้ำใช้การของ 4 เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา และปริมาณน้ำที่สถานี C.29A ที่น้อยกว่าปีพ.ศ. 2562 แต่มีค่าความเค็มสูงสุดจากสถิติที่ 1.09 กรัม/ลิตร ซึ่งน้อยกว่าค่าความเค็มสูงสุดของปีพ.ศ. 2562 ที่ 2.19 กรัม/ลิตร ทำให้พบว่ามีปัจจัยอื่น ที่ทำให้ลิ่มความเค็มรุกตัวได้ เช่น ความต้องการการใช้น้ำที่มากขึ้น หรือจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความผันผวน

4.2 ความแตกต่างของค่าความเค็มในกรณีบริหารจัดการแบบปกติและกรณีบริหารด้วยปฏิบัติการ Water Hammer Operation ที่สถานี ปตร. คลองลัดโพธิ์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ. สมุทรปราการ



รูปที่ 7 กราฟการเปรียบเทียบค่าความเค็มที่สถานีคลองลัดโพธิ์กรณีบริหารจัดการแบบปกติ และกรณี Water

Hammer Operation

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าความเค็มที่นำมาเปรียบเทียบระหว่างกรณีบริหารจัดการในแบบปกติคือการเปิดตามข้อกำหนดที่ปริมาณน้ำไหลผ่านสถานี C.29A อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา มีปริมาณ 1,000 ลบ.ม./วินาที และกรณีปฏิบัติการ Water Hammer Operation ที่ใช้ปัจจัยการขึ้น-ลง ของ

ระดับน้ำทะเล และการจัดการสถานีสูบน้ำดิบสำแลในการควบคุม พบว่าปัจจัยที่ทำให้ค่าความเค็มมีอัตราที่ลดลง เกิดจากการที่มีการวางแผนการหยุดสูบน้ำของสถานีสูบน้ำสำแล เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ทำให้ค่าความเค็มมีอัตราลดลงที่ต่อเนื่อง โดยใน**รูปที่ 7** แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของค่าความเค็มที่สถานีคลองลัดโพธิ์เปรียบเทียบทั้ง 2 กรณี ที่อัตราการลดเฉลี่ยรายวันของปฏิบัติการ Water Hammer Operation อยู่ที่ 0.92 กรัม/ลิตร และวิธีบริหารจัดการแบบปกติที่มีอัตราการลดเฉลี่ยรายวันที่ 0.32 กรัม/ลิตร

5. งานอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่า ด้วยสถานการณ์ภัยแล้งในปัจจุบัน ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนที่ตกในประเทศไทย เป็นผลทำให้ปริมาณน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยามีปริมาณที่น้อยกว่าค่าปกติ ต้องมีการบริหารจัดการเรื่องการควบคุมคุณภาพของน้ำ เพื่อไม่ให้ค่าความเค็มรุกล้ำสู่แม่น้ำ ทำให้มีผลกระทบกับการผลิตน้ำประปาที่มีเกณฑ์ควบคุมในการผลิต และในส่วนดำรงชีวิตของประชาชน โดยการใช้แนวทางการบริหารจัดการด้วยปฏิบัติการ Water Hammer Operation ที่เกิดจากการร่วมมือของกรมชลประทาน และการประปานครหลวง ที่ช่วยควบคุมค่าความเค็มในแม่น้ำเจาพระยาได้ ซึ่งในอนาคต ควรมีการจัดทำแผนการบริหารจัดในการในภาพรวมเมื่อเกิดเหตุการณ์ในลักษณะนี้ จะทำให้การบริหารการควบคุมคุณภาพน้ำได้อย่างทันท่วงที โดยใช้สถิติฤดูแล้ง ปี 2562/63 เป็นแนวทางในการดำเนินการ นอกจากการทำแผนการบริหารจัดการแล้ว ควรมีการเพิ่มสถานีผลิตน้ำประปาเพิ่มเติมในส่วนของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา โดยสามารถใช้น้ำจากลุ่มน้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลองได้ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงในการผลิตน้ำประปาให้ประชาชน และอีกแนวทางในการสร้างความมั่นคงคือการเพิ่มสถานีสูบน้ำนอกจากสถานีสูบน้ำสำแล เพื่อเพิ่มศักยภาพในการสำรองปริมาณน้ำเพื่อการผลิต โดยควรมีการวางแผนสร้างโรงสูบที่อยู่เหนือสถานีสูบน้ำสำแลเดิม ให้มีระยะทางที่พ้นจากการรุกล้ำของค่าความเค็ม และยังเป็นการลดการใช้งบประมาณในการผันน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองมายังแม่น้ำเจ้าพระยาอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ รองอธิบดีฝ่ายบำรุงรักษา กรมชลประทาน, ศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ (SWOC), ส่วนอุทกวิทยา, ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน และการประปานครหลวง ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

6. บรรณานุกรม

1. ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน. (2562). แผนการบริหารจัดการน้ำและการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งในเขตชลประทาน ปี 2562/63. กรุงเทพฯ : กรมชลประทาน

2. ส่วนประมวลและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน. (2563). สถานการณ์น้ำสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพฯ : กรมชลประทาน

3. ส่วนอุทกวิทยา สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน. (2563). การผลักดันความเค็ม ปฏิบัติการ Water Hammer Operation. กรุงเทพฯ : กรมชลประทาน

4. ฝ่ายทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม การประปานครหลวง. (2563). โครงการระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแบบ Real Time. Available: http://rwc.mwa.co.th/page/stats/

5. ฝ่ายทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม การประปานครหลวง. (2563). โครงการระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดิบ สถานีสูบสำแล Available:http://rwc.mwa.co.th/migrate/test/samlae_monitoring.php

6. กรมควบคุมมลพิษ. (2556) . รายงานคุณภาพน้ำประจำสัปดาห์ 4 มีนาคม 2556. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ

7. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (2555) การดำเนินการด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง ลุ่มน้ำเจ้าพระยา กรุงเทพฯ : สสนก.

8. From S. Haddout, A. Maslouhi, B. Magrane & M. Igouzal. (2015). Study of salinity variation in the Sebou River Estuary Morocco. Abtract.