

วัดระดับน้ำ 111 ปี

โดย ดร.วิษณุ ศรีวงษา

1.สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

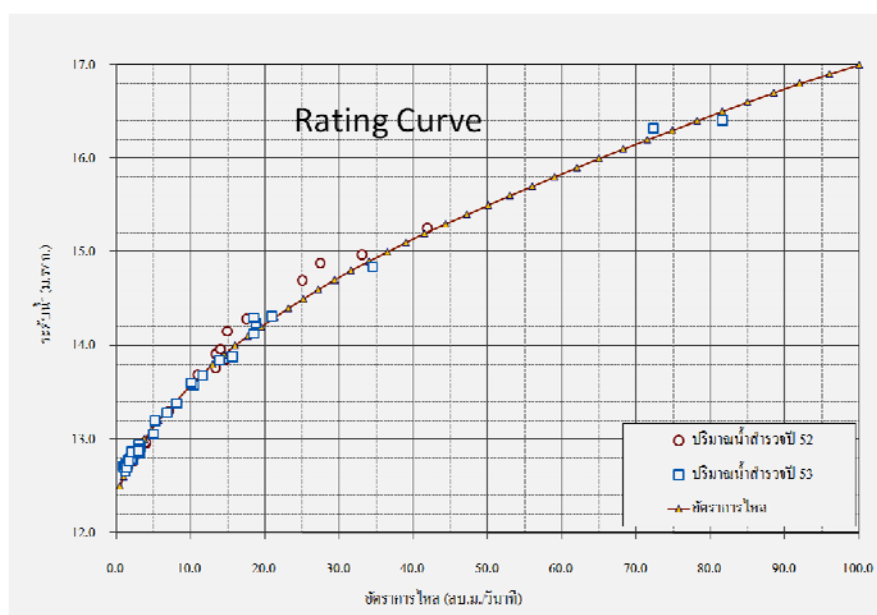
2.สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

คำนำ

ดินแดนสุวรรณภูมิก่อนประเทศไทยถือกำเนิดขึ้น ได้มีการสร้างระบบชลประทานมาแล้วหลายพันปี ยกตัวอย่างทางภาคเหนือประมาณ 1300 ปีที่ผ่านมา หรือประมาณปี พ.ศ. 1250 ได้มีการสร้างเหมืองฝายเพื่อทดน้ำจากแม่น้ำปิงเข้ามาทำนาในบริเวณย่าน ต.หนองผึ่ง ต.ท่าวังตาล อ.สารภี เรื่อยไปถึง อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ ต่อมาในสมัยพ่อขุนรามคำแหงมหาราช ระหว่างปี พ.ศ. 1820–1860 พระองค์ได้ทรงสร้างเขื่อนดินห่างจากตัวเมืองสุโขทัย ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ เพื่อกักเก็บน้ำใช้แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ เมื่อมีการสร้างเหมืองฝายขึ้น จึงเกิดกิจกรรมการเฝ้ามองระดับน้ำเพื่อตรวจสอบว่ามีน้ำไหลเข้าในเหมือง กู้ คลองถึงบริเวณที่ทำการเกษตรตามต้องการ แต่เพียงการเฝ้ามองยังไม่ถือว่าเป็นการวัดระดับน้ำอย่างชัดเจนนัก ในเรื่องการวัดระดับน้ำของไทยที่เห็นชัดเจนเกิดขึ้นในปีพ.ศ. 2374 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าฯ รัชกาลที่ 3 ทรงสร้างเสาหินวัดระดับน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมรับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจการค้าขายล่องหน้า จากระดับสูงสุด-ต่ำสุดของแม่น้ำ ซึ่งเกี่ยวข้องกับฤดูกาลทำนาและการเก็บเกี่ยว ดังนั้นถ้านับปีพ.ศ.2374 เป็นปีเริ่มต้นของการวัดระดับน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางอุทกวิทยาเป็นประโยชน์เพื่อการพยากรณ์สภาวะของน้ำ (นิพนธ์ 2550) จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2556 รวมเวลาแล้วได้ 182 ปี แต่ถ้านับช่วงเวลาการวัดระดับน้ำตามอาคารบังคับน้ำหรือจุดตรวจวัดระดับน้ำต่างๆ มาใช้ในการจัดการน้ำ ในเขื่อนเก็บกักน้ำ อ่างเก็บน้ำ การควบคุมการไหลของน้ำในแม่น้ำลำคลอง และในระบบชลประทาน โดยกรมชลประทาน ซึ่งการนับอายุของกรมชลประทานเริ่มตั้งแต่ รัชกาลที่ 5 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ตั้งกรมคลอง เมื่อปี พ.ศ. 2445 ต่อมา รัชกาลที่ 6 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ เปลี่ยนชื่อจากกรมคลองเป็นกรมทดน้ำ และต่อมา รัชกาลที่ 7 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ เปลี่ยนชื่อจากกรมคลองเป็นกรมชลประทาน รวมเวลาถึงปี พ.ศ. 2556 นับอายุได้ 111 ปี... ข้อมูลระดับน้ำเป็นสิ่งจำเป็น และการวัดระดับน้ำนี้ถือเป็นกิจกรรมพื้นฐานของงานชลประทานที่ทุกโครงการชลประทานได้ถือปฏิบัติสืบต่อกันมานาน 111 ปีแล้ว ทำให้กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของชาวชลประทานที่ยังยืนอยู่ควบคู่กับกรมชลประทานต่อไป

วัตถุประสงค์

โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ของการวัดระดับน้ำ ประการแรกคือทำให้ทราบว่ามີน้ำอยู่ในลำน้ำมากหรือน้อย เพียงพอต่อการเพาะปลูก การอุปโภคบริโภคหรือไม่ ประการต่อมา หากการวัดระดับน้ำนั้นต้องการความละเอียดในการอ่านค่าต้องเทียบระดับน้ำที่เห็นกับแผ่นระดับน้ำที่ติดตั้งไว้บริเวณนั้น เมื่อได้อ่านและจดบันทึก นำไปคำนวณเพื่อหาอัตราการไหลของน้ำผ่านจุดนั้น เช่นการไหลผ่านบานประตูทด-ระบายน้ำ หรือการหาค่าปริมาตรเก็บกักน้ำ หรือพื้นที่ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำ เขื่อนเก็บกักน้ำ โดยใช้ค่าระดับน้ำที่อ่านได้ที่ผิวน้ำในอ่างเก็บน้ำแล้วนำไปเทียบกับ Capacity curve ของอ่างเก็บน้ำนั้นได้ หรือในกรณีต้องการหาอัตราการไหลในแม่น้ำ คลอง ตรงจุดตรวจวัดที่มีหน้าตัดการไหลตามขวางที่ค่อนข้างคงที่ มีกระแสน้ำไหลราบเรียบอย่างสม่ำเสมอทั้งหน้าตัดและไม่ได้รับผลกระทบจากการควบคุมการไหลเนื่องจากอาคารทางด้านเหนือ-ท้ายน้ำ สามารถนำระดับน้ำที่วัดได้มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ ระหว่างระดับน้ำและอัตราการไหลของน้ำ (ภาพที่ 1) หรือที่เรียกว่า Rating Curve ซึ่งมีประโยชน์มากสำหรับการจัดการน้ำ เพราะในครั้งต่อไปเมื่ออ่านค่าระดับน้ำที่จุดตรวจวัดแล้วสามารถนำค่าที่ได้ไปหาอัตราการไหลของน้ำโดยใช้ Rating Curve



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและอัตราการไหลของน้ำ (Rating Curve)

วิธีการวัดระดับน้ำ

การวัดระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ คลอง ฯลฯ นิยมตรวจวัดโดยเทียบกับระดับอ้างอิงที่ใดที่หนึ่ง เช่น ระดับน้ำทะเลปานกลาง หรือเทียบกับระดับท้องน้ำ ซึ่งระดับน้ำทะเลปานกลาง (Mean Sea Level) หรือ ร.ท.ก. เป็นค่าการวัด ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด (High Tide: HT) และลงต่ำสุด (Low Tide: LT) ของแต่ละวัน

ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด แล้วนำค่ามาเฉลี่ยเป็นระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งระดับน้ำทะเลปานกลางของแต่ละบริเวณทั่วโลกอาจจะมีค่าสูงไม่เท่ากันในประเทศไทยใช้เวลาในการวัด 5 ปี โดยเลือกที่ตำบลเกาะหลัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นที่วัด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นค่าระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.000 เมตร สำหรับวิธีการวัดระดับน้ำที่นิยมใช้กันมี 3 วิธี ได้แก่

1.การวัดระดับน้ำแบบไม้บันทึกข้อมูลต่อเนื่อง คือการติดตั้งแผ่นวัดระดับน้ำ (ภาพที่ 2 ก) ที่มีขีดบอกระดับน้ำ ใช้อ่านระดับน้ำวันละ 1-2 ครั้ง หรือตามต้องการ การวัดระดับน้ำแบบนี้ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีมากมายนักมีใช้กันมายาวนานและยังคงใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน

2.การวัดระดับน้ำแบบบันทึกข้อมูลต่อเนื่องโดยใช้เครื่องมือวัด มีลักษณะเป็นลูกลอยต่อพ่วงกับอุปกรณ์เขียนกระดาษกราฟ (ภาพที่ 2 ข) มีช่วงการบันทึกได้อย่างต่อเนื่องราวๆ 1 สัปดาห์ จากนั้นต้องเปลี่ยนกระดาษกราฟแผ่นใหม่ เครื่องมือวัดระดับน้ำแบบนี้มีใช้ในกรมชลประทานนานมากกว่า 60 ปี และปัจจุบันสถานีวัดระดับน้ำหลายแห่งก็ยังคงมีใช้งานอยู่ แต่อาจมีการปรับปรุงเพิ่มเติมอุปกรณ์บันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียกว่า data logger ทำให้การเข้าถึงข้อมูลระดับน้ำมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

3.การวัดระดับน้ำด้วยระบบโทรมาตร จัดเก็บบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติในระยะไกล เป็นวิธีที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการตรวจวัดระดับน้ำ ปริมาณฝนตก หรือค่าตัวแปรอื่นๆสำหรับงานชลประทาน



ภาพที่ 2 การติดตั้งแผ่นวัดระดับน้ำ และเครื่องมือวัดระดับน้ำแบบลูกลอย

การวัดระดับน้ำด้วยระบบโทรมาตร

กรมชลประทานได้นำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ตรวจวัด (ระดับน้ำ ปริมาณฝนตก และค่าตัวแปรอื่นๆ เพื่องานชลประทาน) การจัดเก็บข้อมูลและการควบคุมการไหลของน้ำในระยะไกล คือระบบ SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) ระบบ SCADA มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ศูนย์ควบคุมกลาง (Master Station) สถานีลูกข่ายภาคสนาม (Slave Station) ที่มีหลาย ๆ แห่งทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลที่ตรวจวัดในระยะไกลแบบอัตโนมัติ ณ เวลาจริง (Real Time) และเจ้าหน้าที่สามารถควบคุมการปรับบานประตูทดระบายน้ำ เปิด-ปิดวาล์วน้ำ หรือเปิด-ปิดเครื่องสูบน้ำในระยะไกลผ่านเครือข่ายสื่อสารซึ่งมีทั้งระบบใช้สายสัญญาณหรือไร้สาย เช่น ใช้คลื่นวิทยุ ใช้ระบบGPRS ระบบดาวเทียม ฯลฯ นอกจากนี้ยังได้นำระบบโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำ (ภาพที่ 3) มาติดตั้งใช้งาน โดยการทำงานของระบบโทรมาตรนี้มีเพียงการตรวจวัดข้อมูลและส่งข้อมูล มาที่ศูนย์รวบรวมบันทึกข้อมูลในระยะไกลแบบอัตโนมัติ ณ เวลาจริง (Real Time) ข้อมูลที่ตรวจวัดสำหรับงานชลประทานประกอบด้วย การวัดระดับน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะเปิดบานประตูทดระบายน้ำ คุณภาพน้ำ และข้อมูลอากาศเพื่อการเกษตร



ภาพที่ 3 ระบบโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำ

ขอยกตัวอย่างข้อมูลการตรวจวัดจากระบบโทรมาตรที่บันทึกไว้ที่ระบบฐานข้อมูลได้นำไปใช้สำหรับการบริหารจัดการน้ำดังนี้

1. ใช้เป็นข้อมูลสำหรับส่งให้โปรแกรมประเภทแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการพยากรณ์น้ำ เพื่อประมวลผลโดยการนำเข้าข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดในช่วงเวลาที่กำหนด โปรแกรมจะทำงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งผลลัพธ์จากแบบจำลองใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำ

2. การพยากรณ์น้ำฝน-น้ำท่าล่วงหน้าโดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโทรมาตรร่วมกับข้อมูลฝน พยากรณ์จากกรมอุตุนิยมวิทยาที่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า 3-7 วัน หรือมากกว่า

3. การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พยากรณ์น้ำของกลุ่มน้ำเพื่อช่วยตัดสินใจในการจัดการน้ำ โดยกำหนดจุดนำเข้าข้อมูล วางโครงข่ายการตรวจวัดข้อมูลให้สอดคล้องกับลักษณะการนำเข้าข้อมูล โดยแบบจำลองดังกล่าวได้รับการพัฒนากันอย่างต่อเนื่อง

4. ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาแบบจำลองทางอุทกวิทยาและคุณภาพน้ำ

5. เพื่อการสอบเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า การสอบเทียบแบบจำลองการไหลของน้ำในลำน้ำ

6. เพื่อการสอบเทียบแบบจำลองคาดการณ์น้ำท่วม เพื่อการจัดการน้ำและเตือนภัยทางน้ำ

7. ใช้เป็นข้อมูลสำหรับแบบจำลองประเมินผลการบริหารจัดการน้ำทั้งช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง

จากข้อมูลการจัดหาและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยกลุ่มน้ำของกรมชลประทานเริ่มตั้งแต่ปี 2541 ถึงปี 2556 ได้ติดตั้งสถานีลูกข่ายภาคสนามครอบคลุมพื้นที่กลุ่มน้ำต่างๆทั่วประเทศ จำนวน 23 กลุ่มน้ำ (ยังไม่ได้ติดตั้งที่กลุ่มน้ำสาละวิน และกลุ่มน้ำโดนเล ساب) ทั้งที่ดำเนินการเสร็จแล้ว 18 โครงการมีจำนวน 305 สถานี และกำลังดำเนินการ 19 โครงการมีจำนวน 406 สถานี รวมทั้งแล้วทั้งสิ้น 37 โครงการ รวมจำนวน 711 สถานี นอกจากนี้ยังมีสถานีโทรมาตรขนาดเล็ก (low-cost telemetry) ที่ติดตั้งไว้เพื่อเฝ้าติดตามสถานการณ์น้ำฝน-น้ำท่าในกลุ่มน้ำต่างๆทั่วประเทศอีกประมาณ 400 สถานี โดยโครงการติดตั้งระบบโทรมาตรที่กล่าวแล้วมีสถานีแม่ข่ายหลักตั้งอยู่ที่ อาคารอำนวยการชั้น 2 กรมชลประทานสามเสน กรุงเทพฯ

สรุป

การวัดระดับน้ำของกรมชลประทานที่ปฏิบัติต่อเนื่องมาถึง พ.ศ. 2556 รวม 111 ปี ได้หล่อหลอมรวมกลายเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตในการทำงานของเจ้าหน้าที่ชลประทานที่ต้องดูแลจัดสรรน้ำให้พื้นที่การเกษตรอย่างทั่วถึงเพียงพอ ใช้ในการป้องกันบรรเทาอุทกภัย การระบายน้ำ การเตือนภัยทางน้ำ และกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเกือบทุกปฏิทินการทำงานชลประทานต้องมีการวัดระดับน้ำควบคู่กันเสมอไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศ.ดร.นิพนธ์ ตั้งจธรรม 2550 ก้าวข้างหน้าของอุทกวิทยาไทย, ที่ระลึก 60 ปี อุทกวิทยา,
กรมชลประทาน กรุงเทพฯ
- [2] กรมชลประทาน มปป. ประวัติกรมชลประทาน, [http://kromchol.rid.go.th
/reform/KromcholsHistory.pdf](http://kromchol.rid.go.th/reform/KromcholsHistory.pdf)