

มองโทรมาตร

โดย ดร.วิษณุ ศรีวงษา

สถาบันพัฒนาการชลประทาน สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

ระบบโทรมาตรที่ใช้งานด้านชลประทานทั้งที่เรียกว่าโทรมาตรขนาดใหญ่ หรือโทรมาตรขนาดเล็ก แต่โทรมาตรขนาดกลางหายไปไหนถามผู้เกี่ยวข้องไม่มีคำตอบชัดเจน การจัดแบ่งว่าเป็นขนาดใหญ่ หรือเล็กเพียงนำวงเงินค่าอุปกรณ์และติดตั้งมาพิจารณา แต่ถ้าพิจารณาให้ดีเห็นว่าการจัดแบ่งระบบโทรมาตรในตารางที่ 1 ซึ่งนำเรื่องความเชื่อถือได้ของระบบ การทำงานของระบบและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ใช้กับระบบโทรมาตรนั้นมาจัดแบ่งเป็นเกณฑ์ A – D เปรียบเทียบกับรถยนต์ตลาดกับรถยนต์คันดีที่มีเครื่องยนต์ขนาดความจุกระบอกสูบใกล้เคียงกันแต่ราคาแตกต่างกันลิบลับ การพิจารณาแบ่งโทรมาตรและ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) สำหรับงานชลประทานซึ่งสามารถควบคุมการเปิด-ปิดหรือปรับบานประตูระบายน้ำในระยะไกลได้ด้วย ซึ่งผู้เขียนขออัยว่าระบบ SCADA สำหรับงานชลประทานต้องควบคุมการปรับบานประตูระบายน้ำได้ในระยะไกล แต่ถ้าเป็นเรื่องของการปรับแต่งการทำงานอุปกรณ์ตรวจวัดแสดงผลที่สถานีสนามในระยะไกล อันนี้ทั้งสองระบบส่วนใหญ่ทำได้อยู่แล้ว

ตารางที่ 1 โทรมาตรและ SCADA ที่ใช้ในงานชลประทาน

รายการ	โทรมาตร	SCADA
1. การตรวจวัดระยะไกล		
1.1 ระดับน้ำ	มี	มี
1.2 ระยะเวลาเปิดบานประตูระบายน้ำ	ไม่มี(ส่วนใหญ่)	มี
1.3 ปริมาณฝนตก	มี	มี
2. ควบคุมการเปิด-ปิดบานประตูระบายน้ำในระยะไกล	ไม่มี	มี
3. ความเชื่อถือได้ของระบบ	A,B,C,D	A
3.1 ระบบสื่อสาร	A,B,C,D	A,B
3.2 ความคลาดเคลื่อนของการตรวจวัด	A,B,C,D	A,B
3.3 ทำงานต่อเนื่องทุกสภาพอากาศ	A,B,C,D	A
4.การใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์	น้อยกว่า	มากกว่า

A = ดีเยี่ยม ,B = ดี, C = ปานกลาง, D = พอใช้ได้, F = ไม่ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 ที่จริงถ้าจะให้ลงลึกในรายละเอียดจะมีมากกว่านี้แต่ผู้เขียนอยากนำเสนออย่างคร่าว ๆ เท่านั้น ในตารางถ้าพิจารณาข้อมูลที่สำคัญสำหรับงานชลประทานและจำเป็นต้องตรวจวัดคือ ค่าระดับน้ำ ระยะหรือขนาดการเปิดบานประตูระบายน้ำ ปริมาณฝนที่ตกในลุ่มน้ำ หรือถ้าให้ลึกอีกระดับคือการตรวจวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดปริมาณน้ำโดยตรง แต่ข้อมูลระดับน้ำและระยะเปิดบานประตูระบายน้ำสามารถคำนวณหาค่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารควบคุมน้ำในระบบส่งน้ำชลประทานได้ การแบ่งเกณฑ์ความน่าเชื่อถือได้ของอุปกรณ์ที่มีค่าระหว่าง A – D ทำให้เชื่อได้ว่าโทรมาตรขนาดใหญ่จะมีระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์เกณฑ์ A ส่วนโทรมาตรขนาดเล็กอื่นน่าจะมีระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์เกณฑ์ต่ำกว่า

การมองโทรมาตรในเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางการจัดการระบบโทรมาตรสำหรับงานชลประทานที่น่าจะเป็นหรือไม่น่าจะได้ อันนี้ก็แล้วแต่มุมมองไม่ว่ากัน ที่จริงความต้องการหลักของการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบโทรมาตรคือการได้มาของข้อมูลหรือการบริโภคข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนและจำนวนข้อมูลต่อเนื่อง ณ เวลาจริง (Real Time) ที่ยอมรับได้ตามหลักวิชาการ โดยข้อมูลเหล่านั้นจะถูกจัดเก็บบันทึกลงฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย เพื่อใช้ข้อมูลเหล่านั้นเข้าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เรื่องน้ำสำหรับการบริหารจัดการน้ำ เมื่อเป็นเช่นนี้ก็แล้วลองมาดูแนวคิดหรือประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบโทรมาตรที่ผู้เขียนอยากนำเสนอพอสังเขปดังนี้

1. การพิจารณาความเหมือนกันของระบบโทรมาตรเพื่อบริหารจัดการน้ำในภาพรวม

การพิจารณาใช้งานระบบโทรมาตรเพื่อบริหารจัดการน้ำในภาพรวมและเป็นแนวทางเดียวกันถ้าพิจารณาตามความน่าเชื่อถือได้ของระบบหรือแบ่งตามเทคโนโลยีของระบบโทรมาตรที่มีระดับความสูงหรือต่ำต่างกันจะหาข้อสรุปยากแต่ถ้าพิจารณาให้ตีพบว่ามีจุดที่ตรงกันดังนี้

- 1.1 การตรวจวัดส่วนใหญ่เป็นแบบ ณ เวลาจริง(Real Time) มีค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
- 1.2 หน่วยของข้อมูลระดับน้ำเป็น เมตร.รทก. ข้อมูลระยะการเปิดบานประตูระบายน้ำมีหน่วยเป็น เมตร(ม.) และข้อมูลการตรวจวัดปริมาณฝนตกมีหน่วยเป็น มิลลิเมตร(มม.)
- 1.3 การบันทึกข้อมูลที่ตรวจวัดส่วนใหญ่จัดเก็บในรูปแบบข้อมูลแบบต่อเนื่อง(Time Series)ที่สถานีแม่ข่าย
- 1.4 รูปแบบการนำเสนอข้อมูลส่วนใหญ่มี Web Page เพื่อการนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องทราบมีการ Upload แบบอัตโนมัติตามเวลาที่กำหนดเช่น ทุก ๆ 15 นาที หรือทุก ๆ 30 นาที เป็นต้น

2. การปรับปรุงเพื่อใช้ข้อมูลจากระบบโทรมาตรทั่วประเทศสำหรับบริหารจัดการน้ำในภาพรวม

ระบบโทรมาตรทั้งที่เป็นของกรมชลประทานหรือหน่วยงานอื่นในปัจจุบันถ้าอุปกรณ์ยังอยู่ในสภาพใช้งานได้ไม่หมดอายุงาน ยังคงทำหน้าที่ตรวจวัดและจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

2.1 การปรับปรุงใช้เทคโนโลยีขั้นสูงทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์พร้อมกัน สามารถทำได้โดยวิธีการจัดทำระบบสื่อสารต่อเชื่อมกับระบบโทรมาตรทั้งหมดที่มีและที่ต้องการเข้าด้วยกันพร้อมกัน สร้างระบบฐานข้อมูลที่มีมีอาชีพอายคุแลซึ่งเปรียบกับข้อมูลของลูกค้าธนาคารที่มีความปลอดภัยสูงสุด แนวทางนี้ดีมากมีความเชื่อถือได้สูงแต่มีค่าใช้จ่ายมาก

2.2 การปรับปรุงใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ที่ผู้เขียนพัฒนาขึ้นเอง **“โปรแกรมเฝ้ามอง จัดเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง ณ เวลาจริง จากเว็บเพจของระบบโทรมาตร”** แนวทางนี้มีค่าใช้จ่ายต่ำมากเทียบกับวิธีแรกมีความเชื่อถือได้พอสมควร สามารถประยุกต์รวบรวมข้อมูลจากระบบโทรมาตรทั่วประเทศที่มีการนำเสนอข้อมูลแบบ real time ที่ web page ได้ทุกโครงการ รายละเอียดการพัฒนาโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ดังกล่าวเกิดขึ้นเพราะระบบฐานข้อมูลของโทรมาตรส่วนใหญ่จะอยู่ที่ตั้งของแม่ข่าย การเข้าถึงข้อมูลชนิดต่อเนื่อง ณ เวลาจริง เพื่อทดสอบโปรแกรมหรือกิจกรรมที่ต้องใช้ข้อมูล ต้องเดินทางไปแม่ข่ายโทรมาตรทำให้ขาดความสะดวกหลายประการอีกทั้งการเดินทางแต่ละครั้งมีค่าใช้จ่ายมาก จากเหตุที่กล่าวจึงได้พัฒนาโปรแกรมดังกล่าวขึ้น โดยเลือกที่ระบบโทรมาตรของโครงการชลประทานชุมพรก่อนเป็นโครงการนำร่องก่อน วิธีดำเนินการ ใช้เครื่อง PC ติดตั้ง VB คอมไพเลอร์ และต่อเชื่อมกับระบบ Internet ทำการพัฒนา GUI และชุดคำสั่งที่ใช้ โปรโตคอล HTTP เลือก port 80 เพื่อเข้าถึงหน้า web page ที่โทรมาตรชุมพรได้ Automatic Upload ทุก 15 นาที ข้อมูลที่ได้นำแสดงเพื่อใช้เฝ้ามอง ณ เวลาจริง และบันทึกข้อมูลรายสถานีแบบต่อเนื่องทุก ๆ 15 นาที การทดสอบโปรแกรม ยังอยู่ระหว่างการทดสอบที่วิทยาลัยการชลประทาน ผลการสอบเทียบข้อมูลที่ได้รับกับข้อมูลจริงที่โทรมาตรชุมพรในขั้นต้น มีความคลาดเคลื่อน RMSE น้อยกว่า 1 % จำนวนข้อมูลที่ได้รับในแต่ละวันมีมากกว่า 85 % ของข้อมูลที่ควรได้รับ

3. แนวทางเลือกสำหรับการได้ข้อมูลจากระบบโทรมาตรโดยการจ้างเหมาทั้งระบบ เรียกว่า “งานจ้างเหมาตรวจวัดจัดเก็บข้อมูล ระดับน้ำ ระยะเปิดประตูระบายน้ำและปริมาณฝนตก ณ เวลาจริง โดยระบบโทรมาตรสำหรับการบริหารจัดการน้ำ โครงการ.....”

3.1 ปัญหาและที่มา กรมชลประทานจัดซื้ออุปกรณ์ระบบโทรมาตรติดตั้งใช้งานหลายแห่งทั่วประเทศในระยะแรกอุปกรณ์ใช้งานคือมาจากการบำรุงรักษาจากมืออาชีพ หออะไหล่ยกตัวแทนปิดบริษัทไปแล้ว อุปกรณ์อะไหล่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศมาทดแทนบางครั้ง (ส่วนมาก) จะตก runt ขาดการบริหารจัดการข้อมูลที่ตรวจวัดได้อย่างเป็นระบบ หรือไม่คอยนำข้อมูลที่เก็บมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ความเป็นจริงอุปกรณ์โทรมาตรเป็นเครื่องมือที่เอาไว้ตรวจวัดจัดเก็บข้อมูลระดับน้ำ ระยะเปิดบานประตูระบายน้ำและปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ชลประทาน ณ เวลาจริง (Real-time) (ดูได้จาก web page โทรมาตรกรมชลประทาน) ส่วนข้อมูลอื่นๆ เช่นคุณภาพน้ำ หรือตรวจวัดอากาศ กรณีนี้มีใช้งานบ้างแต่ไม่มากนัก

3.2 วิธีการ จากปัญหาเดิม ๆ ที่กล่าวโดยที่มักจะตามมาภายหลังจากการจัดซื้อระบบโทรมาตร ถ้าทดลองใช้วิธีการจ้างเหมาตรวจวัดจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบโทรมาตรบ้าง ซึ่งวิธีการจ้างเหมาไม่ใช่เรื่องใหม่ ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบกับกรจ้างเหมาทำความสะอาดที่ทำการ หรืองานจ้างเหมาเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (ยามรักษาการณ์) ที่ปัจจุบันได้รับความนิยมจนไม่ยอกนึกถึงนักการโรงหรือยามในสมัยอดีต ในตารางที่ 2 ได้ทำการเปรียบเทียบกรณีจัดซื้อระบบโทรมาตรและกรณีจ้างเหมาตรวจวัดฯ โดยระบบโทรมาตร พอสังเขป

3.3 ยังไม่ขอสรุปว่าจะดีกว่าการจัดซื้อหรือไม่เป็นเพียงแนวคิดและยังไม่ได้นำไปใช้จริง ผู้เขียนคงเฝ้ารอหาโอกาสเพื่อนำเสนอกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อไป

จากที่กล่าวแล้วทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งจากที่ผู้เขียนได้ศึกษาระบบโทรมาตรที่หลายคนอยากเข้าถึงหรือหลายคนไม่อยากจะเข้าใกล้ เพราะกลัวเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ารวดเร็วตามแทบไม่ทัน แต่ถ้าไม่อยากจะตกกระแสเทคโนโลยีก็ควรได้ศึกษาไว้บ้างตามสมควร ปัญหาของระบบโทรมาตรอีกประการที่อยากกล่าวไว้ตอนท้ายนี้คือ เรื่องข้อมูลที่ได้จากระบบโทรมาตรที่มีมากมายมีทั้งปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการตรวจวัด ปัญหาข้อมูลไม่ต่อเนื่อง ซึ่งยังไม่ได้รับการจัดการให้เป็นไปตามหลักวิชาการ มีข้อมูลมากแต่ขาดโปรแกรมเมอร์ที่เข้าใจงานชลประทานพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานชลประทานที่ใช้งานง่าย ในปัจจุบันส่วนใหญ่อาศัยเพียงโปรแกรมสำเร็จรูปที่มาพร้อมกับระบบโทรมาตรซึ่งต้องการคนที่ชำนาญการใช้งาน ที่ค่อนข้างหายาก คนเก่งมีครบแต่พอทำงานนี้แล้วไม่ก้าวหน้าอย่างเพื่อน ๆ ฉบับนี้พอแค่นี้ก่อนนะครับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบกรณีจัดซื้อระบบโทรมาตรและกรณีจ้างเหมาตรวจวัดฯ โดยระบบโทรมาตร

ลำดับ ที่	รายการ	กรณีจัดซื้อและเป็นครุภัณฑ์ของกรม ชลประทาน	งานจ้างเหมาฯ
1	ครุภัณฑ์	เป็นครุภัณฑ์ ต้องกำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์ บางครั้งเจ้าหน้าที่ไม่ชำนาญในเรื่องนี้	ไม่เป็นครุภัณฑ์ คือทางกรม ชลประทานต้องการข้อมูลสำหรับ ใช้งานเพียงอย่างเดียว
2	การบำรุงรักษาและ อายุการใช้งาน	ต้องบำรุงรักษาแต่ขาดความชำนาญ ของเจ้าหน้าที่ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการดูแล อายุการใช้งานของ อุปกรณ์ประมาณ 3-5 ปี (โดยเฉลี่ย)	คุณสมบัติของอุปกรณ์เป็นเรื่องของ ผู้รับจ้างที่หากันเอง (จะซื้อหรือ ทำเองก็ได้) งานจ้างเหมาอาจ กำหนดระยะเวลางานจ้างประมาณ 3 – 5 ปี หากผิดเงื่อนไขอาจบอกเลิก สัญญาได้
3	ปัญหาการลักขโมย	โครงการฯ ผู้ใช้งาน ไม่มีเจ้าหน้าที่ยาม เพียงพอ	เป็นเรื่องของผู้รับจ้างที่ต้องมี เจ้าหน้าที่ดูแล
4	ความถูกต้องของ ข้อมูล	อาจเกิดความคลาดเคลื่อนและ ยังไม่มี การสอบเทียบ โดยผู้เกี่ยวข้อง	เป็นเรื่องของผู้ว่าจ้างจัดจ้างบริษัท อื่นมาตรวจสอบอย่างเช่นการ ตรวจสอบคุณภาพน้ำมันที่ปั้ม บริการ
5	ปริมาณหรือจำนวน ข้อมูล	ได้รับไม่เกิน 100 % มีการขาดหาย และยังไม่มีผู้รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องทำ การต่อเชื่อมข้อมูลที่ขาดหายให้ เป็นไปตามหลักวิชาการ	กำหนดในสัญญาว่าต้องได้รับ ข้อมูลไม่ต่ำกว่า 95 % ที่ขาดหายผู้ รับจ้างต้องจัดหาโปรแกรมทำการ ต่อข้อมูล ถ้าระบบส่งจำนวนหรือ ปริมาณข้อมูลต่ำกว่ากำหนดต้องถูก <u>ปรับ</u>
6	การจัดเก็บบันทึก ข้อมูล	ส่วนใหญ่ทำไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่าย	กำหนดในสัญญาผู้รับจ้างต้อง บันทึกข้อมูลลงใน CD ที่มีคุณภาพ และความเชื่อถือได้ ในทุกเดือนที่ ส่งงานเบิกเงิน

ลำดับ ที่	รายการ	กรณีจัดซื้อและเป็นครุภัณฑ์ของกรม	งานจ้างเหมาฯ
7	การเชื่อมโยงกับ ส่วนกลางที่กรมฯ	ยังไม่ครอบคลุมมีบ้างบาง โครงการที่มี การเชื่อมต่อกับส่วนกลาง การจัดเก็บดูแลข้อมูลในส่วนกลางยังไม่เป็นมืออาชีพ server ใช้งานมานาน การปรับเปลี่ยนตามกระแสเทคโนโลยี ทำยากกว่าเพราะจะติดขัดเรื่อง งบประมาณ	ควรทำข้อตกลงกับ การสื่อสารแห่งประเทศไทย หรือว่าจ้างบริษัทที่ให้บริการ ทางด้านนี้(มืออาชีพ)เพื่อขอเช่า พื้นที่จัดเก็บข้อมูลและเชื่อมต่อกับ server กรมชลประทานสำหรับการ ใช้งานได้ตลอดเวลา มีการบริหาร จัดการข้อมูลระบบโทรมาตรทั่ว ประเทศ อย่างมืออาชีพและเป็น ระบบ
8	การกลับมาดูแลกรม ชลประทาน โดย น้องๆ ที่จบจาก วิทยาลัยการ ชลประทาน หรือภาควิชา วิศวกรรม ชลประทานเพราะ พี่ๆข้าราชการนับวัน ไม่น่าจะเกิน 20 ปีก็ เกษียณหมดแล้ว	การรับน้องๆเข้ามาทำงานต้องผ่าน กระบวนการสรรหา ซึ่งในแต่ละปี มี จำนวน ไม่มากพอและน้องๆต้อง แข่งขันกับผู้ที่ย้ายมาจากสถาบันแห่ง อื่นๆ	กำหนดใน TOR และสัญญาว่าจ้าง ต้องมีวิศวกรชลประทาน เข้ามาทำงานในสัญญาด้วยเพราะ งานตรวจวัดข้อมูลสำหรับงาน ชลประทานต้องมีผู้ที่เข้าใจและ ได้รับการเรียนรู้มาเป็นอย่างดี ทั้งนี้ ผลพลอยได้ที่มีอาจประเมินค่าเป็น มูลค่าเงินคือองค์ความรู้/เครื่องมือ/ สิ่งก่อสร้างในดำเนินงาน ชลประทานจะได้รับการดูแลจาก น้องๆ ชลกรรุ่นใหม่ต่อไป