

ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการติดตั้งเครื่องมือวัดหรือประเมินปริมาณน้ำที่ใช้ และการเก็บข้อมูลที่จำเป็นเพื่อการตรวจสอบและควบคุมการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ ที่ไม่ใช้น้ำจากทางน้ำชลประทานและไม่ใช้น้ำบาดาลของผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม
พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๑ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. ๒๕๖๑
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกิจกรรมการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม ที่มีการใช้ทรัพยากรน้ำ สาธารณะที่ไม่ใช้น้ำจากทางน้ำชลประทานและไม่ใช้น้ำบาดาล ก่อนมีการใช้น้ำให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำ ประเภทที่สองและประเภทที่สาม ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากพนักงานเจ้าหน้าที่อย่างหนึ่งอย่างใด ดังนี้

(๑) มาตรวัดน้ำแบบไหลในท่อ

(๒) มาตรวัดน้ำแบบไหลในทางน้ำเปิด

มาตรวัดน้ำตาม (๑) และ (๒) ให้มีรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้ หรือ มีลักษณะ รายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ความเที่ยง และอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด ตามที่กระทรวงพาณิชย์ ประกาศกำหนดตามกฎหมายว่าด้วยมาตรชั่งตวงวัด หรือเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือได้รับการรับรองผลการสอบเทียบจากสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

ข้อ ๒ การติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำต้องติดตั้งมาตรวัดน้ำไว้ด้านหลังเครื่องสูบน้ำ และ ต้องห่างจากจุดสูบน้ำไม่เกินห้าร้อยเมตร หรือในกรณีไม่มีเครื่องสูบน้ำให้ติดตั้งมาตรวัดน้ำที่ทางน้ำ มาเชื่อมกับแหล่งน้ำไม่เกินห้าร้อยเมตร

ขั้นตอนและวิธีการติดตั้งมาตรวัดน้ำให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ ก่อนติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ ตามข้อ ๑ อย่างน้อยเจ็ดวัน ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำ ประเภทที่สองและประเภทที่สามต้องยื่นคำขอติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ ตามแบบ ทน. ๑๓ ตามท้ายประกาศนี้ พร้อมรายละเอียดการติดตั้งมาตรวัดน้ำซึ่งลงนามรับรองโดยวิศวกรวิชาชีพ ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และส่งมอบมาตรวัดน้ำมาให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและ รับรองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเที่ยงตรงของมาตรวัดน้ำ หากถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ร้อยลวดติดกับมาตรวัดน้ำเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลงให้มาตรวัดน้ำ แสดงตัวเลขการใช้น้ำน้อยกว่าความเป็นจริงแล้วใช้เม็ดตะกั่วปิดทับรอยต่อลวดและประทับตราไว้ เป็นสำคัญ แล้วจดตัวเลขในมาตรวัดน้ำว่าถึงตัวเลขที่เท่าใดเพื่อถือเป็นตัวเลขเริ่มแรกใช้น้ำแล้วคืนให้ผู้รับ อนุญาตใช้น้ำเพื่อนำมาตรวัดน้ำไปติดตั้งต่อไป

ข้อ ๔ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและควบคุมการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ เมื่อผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำตามประกาศนี้แล้ว ให้แจ้งต่อกรมทรัพยากรน้ำหรือสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค เพื่อมอบหมายให้พนักงานเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการตรวจสอบการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำและจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับชนิดประเภท ขนาด ตำแหน่งที่มีการติดตั้งและจำนวนของเครื่องวัดปริมาณน้ำนั้น

ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตามวรรคหนึ่งมีอำนาจเข้าไปในสถานที่ใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำดังกล่าว โดยหากสถานที่นั้นเป็นเคหสถานหรือสถานที่ที่มีได้อยู่ในที่สาธารณะหรือมีได้อยู่ในความครอบครองของหน่วยงานของรัฐให้ดำเนินการในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก หรือในระหว่างเวลาทำการของสถานที่นั้น

ในกรณีที่สถานที่ที่จะเข้าไปในนั้นมีได้อยู่ในที่สาธารณะหรือมีได้อยู่ในความครอบครองของหน่วยงานของรัฐและเจ้าของหรือผู้ครอบครองไม่ยินยอมให้เข้าไปได้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่รายงานการดำเนินการดังกล่าวให้อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำทราบด้วย

ข้อ ๕ ให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามเก็บรวบรวมข้อมูลหรือจัดเก็บรายละเอียดที่จำเป็นต่อการตรวจสอบและควบคุมการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ ที่ไม่ใช่ทางน้ำชลประทานและไม่ใช่ น้ำบาดาล รายงานต่อกรมทรัพยากรน้ำหรือสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ทุกสามเดือน ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ตามที่ กรมทรัพยากรน้ำ กำหนด

ข้อมูลหรือรายละเอียดตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(๑) ปริมาณน้ำที่ใช้เป็นรายวันและรายเดือน

(๒) รายละเอียดการดูแล บำรุงรักษา หรือการเปลี่ยนแปลงมาตรวัดน้ำ

(๓) รายละเอียดข้อเท็จจริง กรณีที่ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำจากมาตรวัดน้ำตามข้อ ๑ ได้เนื่องจากความชำรุดหรือสูญหายของมาตรวัดน้ำ และผลการประเมินปริมาณน้ำที่มีการใช้ในระหว่างที่ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำจากมาตรวัดน้ำนั้น

ให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่อยู่เสมอ

ข้อ ๖ ให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม ดูแลรักษามาตรวัดน้ำให้สามารถใช้งานได้อยู่เสมอ ในกรณีที่มาตรวัดน้ำชำรุดหรือทำงานไม่เที่ยงตรง สูญหาย ให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำดังกล่าวดำเนินการซ่อมแซม ติดตั้ง หรือเปลี่ยนมาตรวัดน้ำให้ใช้งานได้ ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ทราบหรือควรทราบเหตุแห่งการนั้น

ในกรณีที่ไม่สามารถคำนวณปริมาณน้ำได้ เนื่องจากมาตรวัดน้ำชำรุดใช้การไม่ได้หรือด้วยเหตุอื่นใด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่คำนวณค่าใช้น้ำตามปริมาณน้ำสูงสุดที่ขนาดของเครื่องสูบน้ำจะสูบได้ในเจ็ดร้อยยี่สิบชั่วโมงต่อเดือนทุกเครื่องรวมกัน จนกว่าผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำจะดำเนินการซ่อมแซมมาตรวัดน้ำหรือติดตั้ง มาตรวัดน้ำตัวใหม่ทดแทน

เศษของเดือนให้คำนวณตามส่วนโดยคิดสามสิบวันเป็นหนึ่งเดือน

ข้อ ๗ กรณีที่ผู้ใช้น้ำประสงค์จะติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำที่แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

(๑) ในกรณีที่ยังไม่ได้รับใบอนุญาตใช้น้ำ ให้แจ้งรายละเอียดของเครื่องมือวัดดังกล่าวที่ได้รับการรับรองผลการสอบเทียบจากสถาบันมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งจากสามัญวิศวกรมาพร้อมกับคำขอใช้น้ำด้วยโดยหากได้รับใบอนุญาตใช้น้ำให้ถือว่าเป็นการอนุญาตให้ติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำดังกล่าวด้วย

(๒) ในกรณีที่เป็นการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือวัดที่ได้ติดตั้งไว้หลังจากที่ได้รับใบอนุญาตใช้น้ำแล้ว ให้แจ้งรายละเอียดของเครื่องมือวัดปริมาณน้ำดังกล่าวที่ได้รับการรับรองผลการสอบเทียบจากสถาบันมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งจากสามัญวิศวกร มาพร้อมกับการแจ้งตามข้อ ๖ ด้วย

ข้อ ๘ ในกรณีผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองหรือประเภทที่สามติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ประกาศนี้กำหนด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีหนังสือแจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำดังกล่าวดำเนินการแก้ไข เปลี่ยนแปลง ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือ

หากผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำตามวรรคหนึ่ง ไม่ดำเนินการแก้ไข เปลี่ยนแปลงภายในระยะเวลาที่กำหนด พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเข้าไปจัดการ รื้อ ถอน เครื่องมือวัดปริมาณน้ำที่ติดตั้งไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ประกาศกำหนดโดยผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำดังกล่าวจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินการทั้งสิ้น

ข้อ ๙ เครื่องมือวัดปริมาณน้ำที่ผู้ขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองหรือประเภทที่สามได้ดำเนินการติดตั้งไว้ก่อนวันที่ประกาศฉบับนี้มีผลใช้บังคับ ให้สามารถใช้อต่อไปได้หากเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ หรือได้รับการรับรองผลการสอบเทียบจากสถาบันมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งจากสามัญวิศวกร แล้วแต่กรณี

ข้อ ๑๐ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ภาดล ถาวรกฤชรัตน์

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

เอกสารท้ายประกาศกรมทรัพยากรน้ำ
เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการในการติดตั้งเครื่องมือวัดหรือประเมินปริมาณน้ำที่ใช้
และการเก็บข้อมูลที่จำเป็นเพื่อการตรวจสอบและควบคุมการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ
ที่ไม่ใช้น้ำจากทางน้ำชลประทานและไม่ใช้น้ำบาดาลของผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม
พ.ศ. ๒๕๖๕

๑. เครื่องมือวัดปริมาณน้ำ

เครื่องมือวัดปริมาณน้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภทหลัก ตามประเภทของทางน้ำได้แก่
มาตรวัดน้ำแบบไหลในท่อ และเครื่องมือวัดปริมาณน้ำแบบการไหลในทางน้ำเปิด

๑.๑ มาตรวัดน้ำแบบการไหลในท่อ

มาตรวัดน้ำแบบการไหลในท่อ (Flow Meter) มีหลายรูปแบบ แต่ละวิธีมีหลักการแตกต่างกันไปซึ่งส่วนใหญ่เป็นการหาความเร็วและคำนวณออกมาเป็นอัตราการไหล ($Q=AV$) ดังนี้

๑.๑.๑ มาตรวัดน้ำในท่อแบบใบพัด (Paddle Wheel) ออกแบบโดยใช้ชุดกังหันติดตั้งภายในท่อที่ของไหลไหลผ่าน ทำให้วงล้อใบพัดหมุนด้วยความเร็วรอบที่ใบพัดหมุนแปรผันตรงกับความเร็วยของไหลไหลผ่าน เครื่องมือวัดการไหลชนิดนี้มีลักษณะความเป็นเชิงเส้น (Linearity) ที่ดีที่อัตราการไหลสูง ส่วนที่อัตราการไหลต่ำค่าการไหลที่วัดได้จะได้รับผลกระทบจากแรงต้านเนื่องจากความเสียดทาน ในการติดตั้งเครื่องมือวัดต้องพิจารณาระยะความตรงของท่อทั้งด้านหน้าก่อนเข้าตัวเครื่องมือวัดและระยะด้านหลัง เพื่อป้องกันค่าความเร็วที่วัดคลาดเคลื่อน เหมาะสำหรับการใช้กับท่อส่งน้ำขนาด ๕๐ Ø ≤ ๒๐๐ มิลลิเมตร โดยมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- ๑) ต้องเป็นมาตรวัดน้ำแบบใบพัดสำหรับวัดน้ำดิบ
- ๒) วัดปริมาณน้ำได้เที่ยงตรง คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 5\%$
- ๓) วัดความเร็วของน้ำอยู่ในช่วง ๐.๓๕ – ๕.๐ เมตร/วินาที
- ๔) ความดันที่ใช้งานได้น้อยกว่า ๑๖ บาร์
- ๕) สามารถใช้ได้กับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ – ๕๐๐ มม.
- ๖) อายุการใช้งาน ๖ - ๘ ปี

๑.๑.๒ มาตรวัดน้ำในท่อแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electromagnetic) หลักการทำงานใช้กฎของฟาราเดย์ เมื่อของเหลวที่เป็นตัวนำไฟฟ้าไหลผ่านสนามแม่เหล็ก จะเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าขึ้นในแนวตั้งฉากกับทิศทางการไหลของสนามแม่เหล็ก เหมาะสำหรับการใช้กับท่อส่งน้ำขนาด ๒๕๐ ≤ Ø ≤ ๖๐๐ มิลลิเมตร โดยมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- ๑) วัดปริมาณน้ำเที่ยงตรงตรงคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm ๐.๕\%$
- ๒) วัดความเร็วของน้ำอยู่ในช่วง ๐.๑๐ – ๑๐ เมตร/วินาที
- ๓) สามารถทำงานได้ภายใต้สภาวะความดันสูงสุด ๔๐ บาร์
- ๔) สามารถใช้กับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๒๐๐ – ๑,๐๐๐ มม.
- ๕) อายุการใช้งาน ๖ - ๘ ปี

๑.๑.๓ มาตรวัดน้ำในท่อแบบอัลตราโซนิก (Ultrasonic Flowmeter)

หลักการทำงานอาศัยค่าการสะท้อนคลื่นความถี่เสียง เสียงที่มีความถี่สูงเกินที่มนุษย์จะได้ยินที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีอยู่ ๒ ประเภท คือแบบ Doppler และ Transit time

๑.๑.๓.๑ แบบ Doppler

อาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่เสียง เมื่อส่งไปกระทบอนุภาคของสารที่ปะปนอยู่ในของเหลวเนื่องจากอนุภาคของสารเคลื่อนที่เร็วเท่ากับ Fluid ดังนั้นความถี่ที่สะท้อนกลับต่างไปจากค่าที่ส่งออกไป ค่าความถี่ที่เปลี่ยนไปนี้แปรผันตรงกับความเร็วในของไหลของ Fluid นั้น ๆ ทำให้สามารถทราบค่าอัตราการไหลในรูปแบบปริมาตรได้

๑.๑.๓.๒ แบบ Transit Time

อาศัยหลักการของเวลาที่คลื่นเสียงเดินทางผ่านของไหลโดยจะพิจารณาความแตกต่างของเวลา ระหว่าง ทิศทางที่คลื่นเสียงเดินทางสวนกระแส Flow และทิศทางตามกระแส Flow ซึ่ง Transit Time นี้สามารถเรียกอีกชื่อว่า Time of flight หรือ Time of

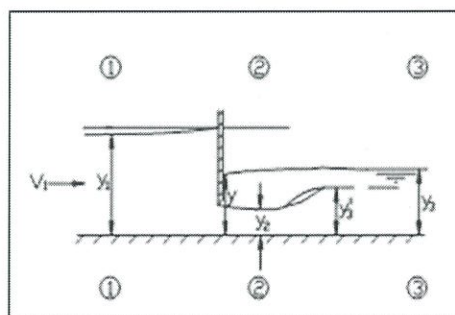
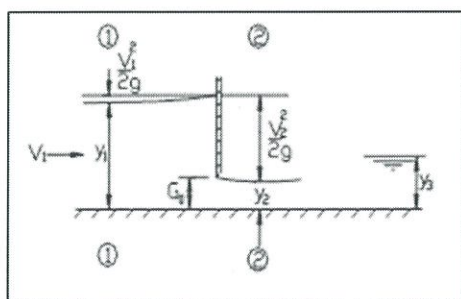
มาตรวัดน้ำในท่อแบบอัลตราโซนิก มีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- ๑) วัดปริมาณน้ำมีความเที่ยงตรง คลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm ๑.๐ \%$
- ๒) วัดความเร็วของน้ำอยู่ในช่วง ๐.๕๐ เมตร/วินาที ขึ้นไป
- ๓) ต้องสามารถทำงานได้ภายใต้ความดันไม่น้อยกว่า ๔๐ บาร์
- ๔) สามารถใช้กับท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐ - ๓,๓๐๐ มม.
- ๕) อายุการใช้งาน ๓ - ๕ ปี

๑.๒ มาตรวัดน้ำแบบการไหลในทางน้ำเปิด

๑.๒.๑ ประตูระบายน้ำแบบบานตรง (Slide gate)

ประตูระบายน้ำแบบบานตรงเป็นประตูระบายน้ำ ซึ่งบานประตูมีลักษณะเป็นแผ่นเรียบวางอยู่ในแนวตั้ง ปิดและเปิดในแนวตรงขึ้นลงในช่องบังคับการไหลของน้ำผ่านประตูระบายจะไหลผ่านช่องระหว่างตอม่อของประตู ลอดใต้ช่องบานประตูที่เปิดไว้ เมื่อน้ำไหลลอดประตูมีลักษณะการไหลด้านท้ายน้ำ ๒ แบบ คือ ลักษณะการไหลเป็นแบบอิสระ (free flow) และการไหลแบบจมใต้ผิวน้ำ (Submerged flow) ตามรูปที่ ๒.๑



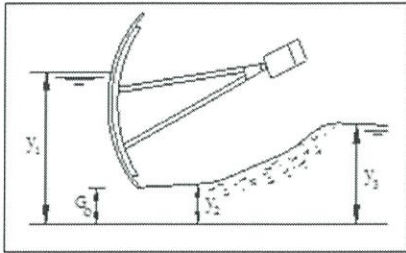
ลักษณะการไหลด้านท้ายประตูแบบ free flow

ลักษณะการไหลด้านท้ายประตู Submerged flow

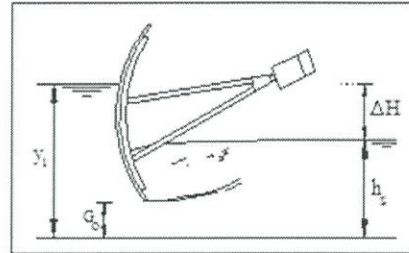
รูปที่ ๒.๑ ประตูระบายน้ำแบบบานตรง (Slide gate)

๑.๒.๒ ประตูระบายแบบบานโค้ง (Radial Gate)

ประตูระบายแบบบานโค้งเป็นประตูระบายน้ำมีบานลักษณะเป็นแผ่นโค้ง ปิดเปิดโดยหมุนบนแกนนอกแบบให้ความต้านทานทางด้านโค้ง การไหลของน้ำผ่านประตูระบายจะไหลผ่านช่องระหว่างตอม่อของประตูตลอดใต้ช่องบานประตูที่เปิดไว้ เมื่อน้ำไหลลดประตูมีลักษณะการไหลด้านท้ายน้ำเหมือนประตูระบายน้ำแบบบานตรง ตามรูปที่ ๒.๒



ลักษณะการไหลด้านท้ายประตูแบบ free flow



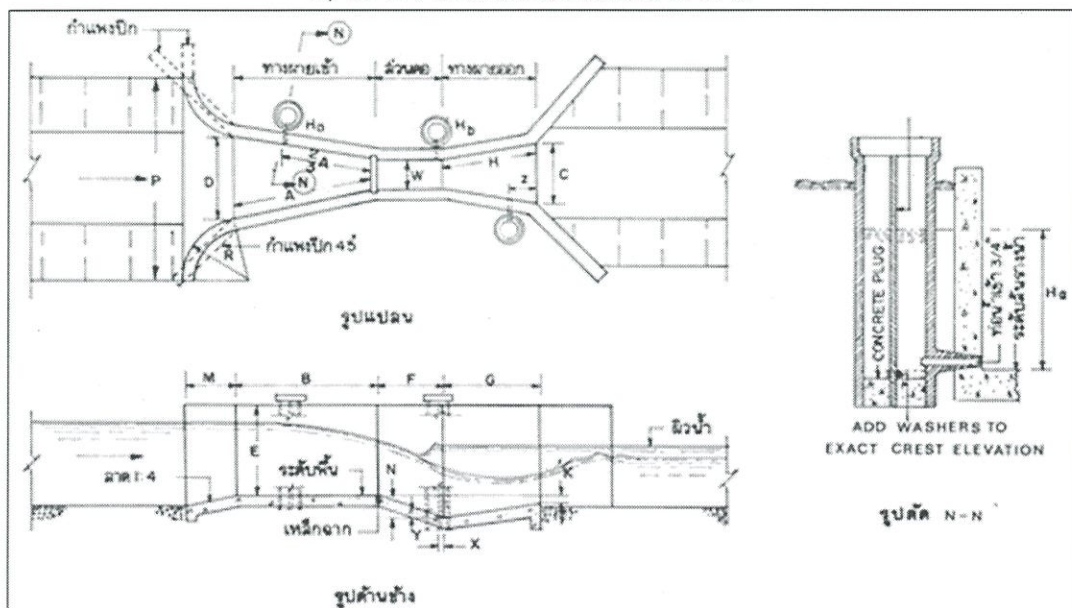
ลักษณะการไหลด้านท้ายประตู Submerged flow

รูปที่ ๒.๒ ประตูระบายแบบบานโค้ง (Radial Gate)

๑.๒.๓ อาคารแบบไม่ใช้บานบังคับน้ำ รางวัดน้ำแบบพาร์แชล (Parshall Flume)

เป็นรางวัดน้ำที่ออกแบบโดย Mr. Ralph L. Parshall เพื่อใช้สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำในทางน้ำเปิด สร้างขึ้นหรือติดตั้งไว้ในทางน้ำโดยแนวศูนย์กลางตามยาวของรางกับของทางน้ำทับกัน แต่ขนาดของรางน้ำจะถูกบีบให้แคบกว่าด้วยผนังของรางทั้งสองข้างหรือด้วยการยกพื้นรางให้สูงขึ้นหรือทั้งสองอย่าง เพื่อให้อัตราการไหลผ่านรางน้ำเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความลึกของน้ำในรางนั้น รูปร่างลักษณะของรางวัดน้ำแบบพาร์แชล แสดงในรูปที่ ๒.๓ และมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- ๑) วัดอัตราการไหลได้ไม่เกิน ๙๓ ลบ.ม./วินาที
- ๒) มีขนาดรางวัดน้ำจำนวน ๒๒ ขนาด ตั้งแต่ขนาด ๑ นิ้ว - ๕๐ ฟุต
- ๓) การไหลของน้ำผ่านอาคารมีการสูญเสียพลังงานน้อย (Head Loss)
- ๔) สามารถวัดน้ำสภาวะการไหลจมน้ำที่ค่า Submergence ratio ๙๕ %
- ๕) การระบายตะกอน วัชพืช และขยะผ่านอาคารได้ง่าย
- ๖) มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$



รูปที่ ๒.๓ รางวัดน้ำแบบพาร์แชล (Parshall Flume)

๑.๒.๔ เครื่องมือวัดปริมาณน้ำในทางน้ำเปิดที่ไหลด้วยแรงโน้มถ่วง

(๑) เครื่องมือวัดเชิงกล

เครื่องมือวัดเชิงกลประเภทที่มีการหมุนรอบแกนแนวตั้ง (vertical axis current meters) หรือประเภทที่มีการหมุนรอบแกนนอน (horizontal axis current meters) หรือประเภทที่ใช้หลักการแกว่งตัว (pendulum current meters)

(๒) เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์เช่นเครื่องวัดความเร็วการไหลของน้ำชนิดแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic velocity meters) เครื่องวัดความเร็วการไหลของน้ำชนิดอัลตราโซนิก (Doppler ultrasonic หรือ acoustic doppler) เครื่องวัดความเร็วการไหลของน้ำระบบเลเซอร์ (laser) หรือระบบเรดาร์ (radar) หรือเครื่องวัดความเร็วการไหลของน้ำชนิดการเคลื่อนไหวของกระแสน้ำ (optical strobe velocity meters) เป็นต้น

๒. มาตรฐานการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำ

๒.๑ มาตรฐานการติดตั้งระบบมาตรวัดน้ำ

๑. การติดตั้งมาตรวัดน้ำต้องติดตั้งหลังเครื่องสูบน้ำ ก่อนนำน้ำดิบไปใช้งานและห่างจากจุดสูบน้ำไม่เกิน ๕๐๐ เมตร หรือในกรณีไม่มีเครื่องสูบน้ำให้วัดจากแหล่งน้ำที่ใช้ ไม่เกิน ๕๐๐ เมตร

๒. กำหนดจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำร่วมกันระหว่างผู้ขออนุญาตใช้น้ำกับกรมทรัพยากรน้ำ

๓. การติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำตามข้อ ๑.๑ ให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งที่โรงงานผู้ผลิตกำหนดและให้คำนึงถึงแนวทางปฏิบัติในการติดตั้งเพิ่มเติมดังนี้

(๑.) ควรติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำหนึ่งเครื่องต่อหนึ่งท่อสูบน้ำโดยให้เครื่องวัดปริมาณน้ำอยู่เสมอหรือต่ำกว่าระดับของท่อจ่ายน้ำหรือท่อสูบน้ำเพื่อให้มีน้ำขังอยู่ในเครื่องวัดปริมาณน้ำเสมอหากไม่สามารถติดตั้งในระดับที่กำหนดได้ควรจัดการวางท่อให้มีการกักน้ำเพื่อให้มีน้ำหล่ออยู่ในมาตรวัดน้ำเสมอ

(๒.) การวางเครื่องมือวัดปริมาณน้ำควรอยู่ในแนวราบเหนือผิวดินและอยู่ห่างจากแหล่งน้ำในระยะที่เหมาะสมสามารถเข้าถึงอ่านค่าตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่ายทั้งนี้จะกำหนดให้มีห้อง (chamber) ที่มีฝาปิดเพื่อป้องกันหรือติดตั้งภายในโครงสร้างที่ก่อด้วยอิฐหรือคอนกรีตและปิดผนึกมาตรวัดโดยมีฝาที่สามารถเปิด-ปิดเพื่ออ่านค่ามาตรวัดด้วยก็ได้

(๓.) ควรติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำควรให้แกนตามยาวอยู่ในแนวนอนและการไหลของน้ำควรอยู่ในทิศทางที่ถูกศรแสดงไว้บนเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ

(๔.) ควรติดตั้งอุปกรณ์กรองวัตถุใดๆ ไว้ที่ปลายท่อสูบน้ำหรือตำแหน่งใดๆ ก่อนถึงเครื่องมือวัดปริมาณน้ำทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือวัดปริมาณน้ำหรือลดทอนประสิทธิภาพในการวัดปริมาณน้ำลง

๒.๒ ข้อกำหนดเครื่องมือวัดปริมาณน้ำดิบ

เครื่องมือวัดปริมาณน้ำดิบ มีมาตรการการป้องกันการปรับแก้พารามิเตอร์ของเครื่องมือวัดปริมาณน้ำดังนี้

๑. ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของเครื่องมือวัดปริมาณน้ำเป็นประจำทุกๆ ๖ เดือน

๒. การปรับค่าพารามิเตอร์เครื่องมือวัดปริมาณน้ำต้องสามารถเข้าไปปรับแก้ได้ ด้วยการร่วมกันทั้งสองฝ่ายทั้งผู้ขออนุญาตและกรมทรัพยากรน้ำเท่านั้น

๓. หากกรมทรัพยากรน้ำตรวจพบความผิดพลาดของค่าพารามิเตอร์เครื่องมือวัดปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นหลังจากอนุญาต ผู้รับอนุญาตต้องชำระค่าใช้น้ำเป็นรายเดือน ตามจำนวนปริมาณน้ำสูงสุดที่ขนาดเครื่องสูบน้ำจะสูบน้ำได้ใน ๗๒๐ ชั่วโมงต่อเดือน จนกว่าจะแก้ไขเสร็จเรียบร้อย

๓. การติดตั้งมาตรวัดน้ำ

ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำต้องดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำโดยมีขั้นตอนการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำยื่นแบบรายละเอียดการติดตั้งมาตรวัดน้ำซึ่งลงนามรับรองโดยวิศวกรวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ ต่อกรมทรัพยากรน้ำ

ขั้นตอนที่ ๒ ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำกำหนดจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่

ขั้นตอนที่ ๓ กรมทรัพยากรน้ำพิจารณาตรวจสอบ Shop Drawing และลงนามอนุญาต

ขั้นตอนที่ ๔ ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำตาม Shop Drawing

ขั้นตอนที่ ๕ กรมทรัพยากรน้ำตรวจสอบการติดตั้งมาตรวัดน้ำของผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำ

ขั้นตอนที่ ๖ ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำจัดทำ As-Built Drawing พร้อมรายละเอียดมาตรวัดน้ำโดยมีวิศวกรวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ ลงนาม เสนอกรมทรัพยากรน้ำ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลและทะเบียนคุม

๔. คุณสมบัติเฉพาะ (Specifications) ของมาตรวัดน้ำแบบการไหลในท่อ

๔.๑ มาตรวัดน้ำแบบใบพัด (Paddle Wheel) สำหรับท่อขนาด $\phi \leq 50 - 500$ mm

๑) คุณสมบัติทั่วไป

เป็นมาตรวัดน้ำแบบใบพัดที่ใช้กับน้ำประกอบด้วยส่วนตัวเรือนส่วนใบพัดและมาตรวัดน้ำต้องผ่านการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัดกระทรวงพาณิชย์

๒) การออกแบบทั่วไป (General Design)

๒.๑) ใบพัดเป็นแบบ Paddle Wheel หรือ Vane Wheel

๒.๒) ทางน้ำไหลเข้าและทางน้ำไหลออก จะต้องมียุคศูนย์กลางอยู่ในแนวเดียวกัน

๒.๓) หน้าปัดเป็นแบบ Dry Dial Type และกันน้ำ Water Proof มีตัวเลขบนหน้าปัดอ่านเป็นแนวตรงมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร

๒.๔) ในการติดตั้งใช้งาน ส่วนที่วัด และบันทึกปริมาณน้ำจะต้องถอดจากตัวเรือนเพื่อซ่อมแซมได้โดยไม่จำเป็นต้องถอดมาตรวัดน้ำออกจากเส้นท่อทั้งชุด

๒.๕) ข้อต่อของมาตรวัดน้ำทุกขนาดเป็นแบบหน้างานทั้งทางที่น้ำไหลเข้าและทางที่น้ำไหลออก

๒.๖) บนมาตรวัดน้ำจะต้องมีลูกศรแสดงทิศทางการไหลของกระแสน้ำ พร้อมทั้งแสดงขนาดของมาตรวัดน้ำหล่อไว้อย่างถาวร

๒.๗) Register สามารถหมุนได้ ๓๖๐ องศา

๒.๘) เหมาะสำหรับน้ำ Irrigation

๓) วัสดุ (Material)

วัสดุที่ให้ผลผลิตมาตรทุกชิ้นส่วนต้องมีความทนทานต่อการใช้งานในระบบชลประทานสำหรับตัวเรือน ทำด้วยเหล็กหล่อ(Cast Iron)

๔) ความดันการใช้งาน (Working Pressure)

มาตรวัดน้ำต้องสามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ bar

๕) แนวการติดตั้ง

มาตรวัดน้ำต้องสามารถติดตั้งได้ตามแบบติดตั้งมาตรวัดน้ำ

๖) ส่งสัญญาณ Output

มาตรวัดน้ำต้องส่งข้อมูลการใช้น้ำผ่านระบบเครือข่าย LoRa หรือ NB-IoT โดยชุดส่งข้อมูลเป็นส่วนประกอบมาตรวัดน้ำ และมาตรวัดน้ำต้องส่งสัญญาณ Reed switch ได้

๔.๒ มาตรวัดน้ำอิเล็กทรอนิกส์แม่เหล็ก (Electromagnetic Flow Meter) สำหรับท่อขนาด $\phi \leq 50 - 3000$ mm

๑) คุณสมบัติทั่วไป

เป็นมาตรวัดอัตราการไหลแบบ Electromagnetic ทำงานด้วยการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบด้วยส่วนโครงสร้างและรับสัญญาณ (Sensor) ส่วนแปลงสัญญาณ (Transmitter)

๒) คุณสมบัติทางเทคนิค

มาตรวัดน้ำมีค่า Accuracy $\pm 0.5\%$ แหล่งจ่ายพลังงาน(Power Supply) จากแบตเตอรี่ลิเทียมหรืออัลคาไลน์ (Lithium or Alkaline Battery) โดยแบตเตอรี่มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕ ปีในสภาวะใช้งานปกติ และส่วนประกอบมีคุณสมบัติดังนี้

๒.๑) ส่วนรับสัญญาณ (Sensor)

- ติดตั้งเข้ากับท่อส่งน้ำแบบหน้าแปลน มีระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๖๘
- หัววัดเป็น Stainless Steel SUS ๓๑๖ หรือเทียบเท่า
- เรือนมาตรเป็น Carbon Steel หรือ Cast Iron หรือ SG Iron
- ทนความดันใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ bar
- Ambient Temp -๒๐ to ๖๐°C (-๔ to ๑๔๐°F)

๒.๒) ส่วนแปลงสัญญาณ (Transmitter)

- มีระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๖๘
- มีคุณสมบัติสามารถแยกไปติดตั้งห่างจากส่วนรับสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เมตร

๒.๓) อุปกรณ์แสดงผล (Display)

- มีระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๖๘
- แสดงผลด้วยจอ LCD
- แสดงผลได้ทั้งอัตราการไหล (Flow rate), ปริมาณการไหล (Totalizer), และความเร็วได้ทั้งสองทิศทาง สามารถบันทึกค่าได้ไม่น้อยกว่า ๙๙๙,๙๙๙ ลบ.ม.

๓) การส่งสัญญาณ Output

มาตรวัดน้ำต้องส่งข้อมูลการใช้น้ำผ่านระบบเครือข่าย LoRa หรือ NB-IoT โดยชุดส่งข้อมูลเป็นส่วนประกอบมาตรวัดน้ำและมาตรวัดน้ำต้องส่งสัญญาณ Pulse ได้

๔.๓ มาตรวัดน้ำอัลตราโซนิก (Ultrasonic Flow Meter) สำหรับท่อขนาด $\phi > 50 - 4000$ mm

๑) คุณสมบัติทั่วไป

เป็นมาตรวัดอัตราการไหลแบบ Ultrasonic ทำงานด้วยการการสะท้อนคลื่นความถี่เสียงประกอบด้วย ส่วนโครงสร้างและรับสัญญาณ (Sensor) ส่วนแปลงสัญญาณ (Transmitter)

๒) คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) อุปกรณ์วัดการไหลของน้ำในเส้นท่อชนิด Ultrasonic หลักการวัดอัตราการไหลของน้ำแบบ Transit time
- ๒) สามารถวัดอัตราการไหลได้ ๒ ทิศทาง (Forward และ Reverse flow)
- ๓) ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC๒๔ V
- ๔) จอแสดงผล โดยมี Keypad ที่ตัวเครื่องสำหรับการตั้งค่า
- ๕) พิกัดการป้องกันฝุ่นและน้ำ (Degree of Protection) IP๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ๖) มีค่า Accuracy ของเครื่องวัดไม่เกิน $\pm 0.0\%$ of reading
- ๗) Analog output ๔-๒๐ mA ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องและมีความต้านทานโหลดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ โอห์ม
- ๘) สามารถปรับค่า Damping Time Constant ได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ วินาที
- ๙) รองรับการตั้งค่าผ่านทาง Software ฟรีของทางบริษัทผู้ผลิตเครื่อง โดย Software ต้องสามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้
- ๑๐) มี Relay Output ที่สามารถใช้ต่อกับระบบไฟฟ้ากระแสตรงหรือกระแสสลับได้โดยตรงจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่องและสามารถโปรแกรมสถานะ Flow Direction ได้
- ๑๑) หัววัดชนิด Clamp-on
- ๑๒) หัววัด (Sensor) ได้มาตรฐาน IP๖๘ หรือเทียบเท่า

๓) การรองรับการส่งสัญญาณ Output

มาตรวัดน้ำต้องส่งข้อมูลการใช้น้ำผ่านระบบเครือข่าย LoRa หรือ NB-IoT โดยชุดส่งข้อมูลเป็นส่วนประกอบมาตรวัดน้ำ และมาตรวัดน้ำต้องส่งสัญญาณ Pulse Output หรือ Analog ๔-๒๐ mA ได้

แบบ ทน. ๑๓

คำขอติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ

เขียนที่

วันที่ เดือน พ.ศ.

เรื่อง ขอตติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ

เรียน

ข้าพเจ้า.....ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายของประเทศไทย/เป็นรัฐวิสาหกิจ/
เป็นบุคคลธรรมดา (ข้อความที่ไม่ใช่ขีดฆ่าออก) สำนักงานตั้งอยู่เลขที่.....
ซอย.....ถนน.....หมู่ที่.....แขวง/ตำบล.....
เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....
โดย.....อายุ.....ปี สัญชาติ.....ผู้รับมอบอำนาจให้ทำนิติกรรม
แทน.....ตามหนังสือมอบอำนาจที่.....ลงวันที่.....
หรือหนังสือรับรองการจดทะเบียนห้างหุ้นส่วน บริษัท ซึ่งออกโดยสำนักงานทะเบียนห้างหุ้นส่วนและบริษัท
กรมทะเบียนการค้ากระทรวงพาณิชย์ (แนบท้ายคำขอนี้) มีความประสงค์ขอตติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ เพื่อวัด
ปริมาณการสูบน้ำจากแหล่งน้ำ.....
แม่น้ำ/คลอง/อ่างเก็บน้ำ.....ที่ กม.....ของทางน้ำดังกล่าวซึ่ง
ตั้งอยู่ที่ แขวง/ตำบล.....จังหวัด.....ตามแบบแปลนแสดงจุดติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณ
น้ำ และมาตรฐานเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้ลงนามในใบอนุญาตการใช้น้ำ โดยเลือกติดตั้ง
เครื่องมือวัดปริมาณน้ำตามประเภท ดังต่อไปนี้

☐ มาตรวัดน้ำใบพัด (Paddle wheel) สำหรับวัดอัตราการไหลในท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน
๕๐๐ มิลลิเมตร

☐ มาตรวัดน้ำอิเล็กโตรแมกเนติก (Electromagnetic Flow Meter) สำหรับวัดอัตราการไหลในท่อขนาด
เส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิเมตร

☐ มาตรวัดน้ำอัลตราโซนิก (Ultrasonic Flow Meter) ชนิด Clamp On สำหรับวัดอัตราการไหลในท่อ
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า ๔,๐๐๐ มิลลิเมตร

☐ เครื่องมือวัดปริมาณน้ำประเภทอื่น.....

หากข้าพเจ้าได้รับอนุญาตตามคำขอนี้ ข้าพเจ้าสัญญาว่าจะปฏิบัติตามเงื่อนไขในหนังสืออนุญาตทุกประการ
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาคำขอนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(ลงลายมือชื่อ) ผู้ยื่นคำขอ

(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

-๒-

ใบรับคำขอนี้ ออกไว้เพื่อเป็นหลักฐานว่า กรมทรัพยากรน้ำได้รับคำขอติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำของผู้รับอนุญาตใช้น้ำ.....ไว้เรียบร้อยแล้ว และจะดำเนินการพิจารณาต่อไป ตามคำขอ ดังนี้

- ☐ อนุมัติให้ติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ
- ☐ ไม่อนุมัติให้ติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ เนื่องจาก

.....

.....

.....

.....

ทั้งนี้ ได้แจ้งให้ผู้ยื่นคำขอทราบ และมอบใบรับคำขอให้แก่ผู้ยื่นคำขอด้วยแล้ว

เฉพาะเจ้าหน้าที่
บันทึกสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้รับคำขอติดตั้งมาตรวัดน้ำ

☐ ได้ตรวจแบบแปลนแสดงจุดติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ และมาตรฐานเครื่องมือวัดปริมาณน้ำแล้วครบถ้วน ถูกต้อง

☐ ได้ตรวจแบบแปลนแสดงจุดติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำ และมาตรฐานเครื่องมือวัดปริมาณน้ำแล้ว ไม่ถูกต้องตามแบบมาตรฐานที่กำหนดเนื่องจาก

.....

.....

.....

ทั้งนี้ให้ดำเนินการแก้ไข ภายในวันที่เดือน.....พ.ศ.

หากไม่ดำเนินการภายในเวลาที่กำหนด กรมทรัพยากรน้ำจะจำหน่ายเรื่องออกจากสารบบ

(ลงลายมือชื่อ)เจ้าหน้าที่ผู้รับคำขอ

(.....)

ตำแหน่ง