



คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

การสอบเทียบอาคารชลประทาน

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่อง การสอบเทียบอาคารชลประทาน

รหัสคู่มือ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา/ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน เล่มที่ ๑/๒๕๖๐

หน่วยงานที่จัดทำ

ฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ และฝ่ายปฏิบัติการอุทกวิทยา ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน

พิมพ์ครั้งที่ ๑

จำนวน ๑ เล่ม

เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

หมวดหมู่ ๑๐. อื่นๆ (สำรวจทางอุทกวิทยา)

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่อง การสอบเทียบอาคารชลประทาน

ได้ผ่านการตรวจสอบ กลับกรองจากคณะทำงานตรวจสอบกลับกรองคู่มือการปฏิบัติงาน
ของสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาเรียบร้อยแล้ว จึงถือเป็นคู่มือฉบับสมบูรณ์
สามารถใช้เป็นเอกสารเผยแพร่และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

ลงชื่อ.....

(นายอดิสร จำปาทอง)

ตำแหน่ง ประธานคณะทำงาน ฯ

ลงชื่อ.....

(นายปรีชา แยมเย็น)

ตำแหน่ง เลขานุการคณะทำงาน ฯ

ลงชื่อ.....

(นายสุรพล ทองคำ)

ตำแหน่ง กรรมการคณะทำงาน ฯ

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่อง การสอบเทียบอาคารชลประทาน

จัดทำโดย

ชื่อ-สกุล นายสมคิด สะเภาคำ

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นายปรีชา แยมเย็น

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นายสายชล เกตุเพชร

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการอุทกวิทยา สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นายสรายุทธ ยะแบน

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายติดตามและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นางพัฒนา สวามิวัศดี

ตำแหน่ง หัวหน้างานบริหารทั่วไป สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นายอุทัย นามมณี

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการอุทกวิทยา สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นางชื่นจิต เงินศรี

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ชื่อ-สกุล นายอำนาจ การ์ณ

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายติดตามและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ

สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ชื่อ-สกุล นายกรรณพร ศรีจันทร์ทอง

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ชื่อ-สกุล นายสุรพล ทองคำ

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการอุทกวิทยา สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคกลาง

ชื่อ-สกุล พิพัฒน์ อังศธรธรรมรัตน์

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคตะวันออก

ชื่อ-สกุล นายธนวัฒน์ ทิพย์โนสิงห์

ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคตะวันตก

ชื่อ-สกุล ประพันธ์ เกิดแสงสุริยงค์

ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์และประมวลสถิติ สังกัด ศูนย์อุทกวิทยาภาคใต้

สามารถติดต่อสอบถามรายละเอียด/ข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

ที่อยู่ ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนบน

๒๗/๓๐ ถ.ทุ่งโฮเต็ล ต.วัดเกต อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๐๐๐

เบอร์โทรศัพท์ ๐๕๓-๒๔๘๙๒๕

คำนำ

ตามที่สำนักงาน ก.พ. ให้หน่วยงานราชการจัดทำฐานข้อมูลความเชี่ยวชาญพิเศษบุคลากรภาครัฐ โดยรัฐบาลมีความต้องการให้มีฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการบริหารทรัพยากรบุคคลทั้งในระดับหน่วยงาน และในระดับประเทศ เพื่อขับเคลื่อนนโยบายภาครัฐภายใต้ยุทธศาสตร์ประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น

บัดนี้ทางศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน ได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual) เป็นคู่มือการสอบเทียบอาคารชลประทาน ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ในเรื่องการสอบเทียบอาคาร เพื่อเป็นองค์ความรู้ที่ใช้เผยแพร่ในลักษณะการปฏิบัติงานที่ถูกต้องครบถ้วนตามกระบวนการ

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์และช่วยให้มีความเข้าใจในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบอาคาร สามารถเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการสอบเทียบในครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
กรมชลประทาน

สารบัญ

	หน้า
วัตถุประสงค์	๑
ขอบเขต	๑
คำจำกัดความ	๑
หน้าที่ความรับผิดชอบ	๑
Work Flow	๓
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๖
ระบบติดตามประเมินผล	๓๖
แบบฟอร์มที่ใช้	๓๗
ภาคผนวก	๔๐
- ภาพประกอบการทำการสอบเทียบอาคารชลประทาน	๔๑

คู่มือการปฏิบัติงาน การสอบเทียบอาคารชลประทาน

๑. วัตถุประสงค์

- ๑.๑ เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพของการบริหารจัดการน้ำให้สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้อง
- ๑.๒ เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพ
- ๑.๓ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำชลประทาน

๒. ขอบเขต

โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน โดยมีอาคารที่จะต้องดำเนินการสอบเทียบอาคารชลประทาน งานเก็บข้อมูลทางกายภาพ และงานวัดอัตราการไหล ประเภทอาคารที่ศูนย์ได้ดำเนินการมีดังนี้

- ๒.๑ ประตูระบายตลิ่งน้ำกลางคลอง (Check Refulators)
- ๒.๒ ประตูระบายตลิ่งน้ำและน้ำตก (Check - Drops)
- ๒.๓ ประตูระบายน้ำปากคลองซอย (Distributary Head Regulators)
- ๒.๔ อาคารแบ่งน้ำ (Division Structures)
- ๒.๕ ประตูระบายปลายคลอง (Tail Regulators)
- ๒.๖ ท่อส่งน้ำเข้านา (Farm Turnouts)

๓. คำจำกัดความ

Regulating Structures หมายความว่า อาคารควบคุมน้ำ
Check Regulators หมายความว่า ประตูระบายตลิ่งน้ำกลางคลอง
Check - Drops หมายความว่า ประตูระบายตลิ่งน้ำและน้ำตก
Distributary Head Regulators หมายความว่า ประตูระบายน้ำปากคลองซอย
Division Structures หมายความว่า อาคารแบ่งน้ำ
Tail Regulators หมายความว่า ประตูระบายปลายคลอง
Farm – Turnouts หมายความว่า ท่อส่งน้ำเข้านา
Free Flow หมายความว่า การไหลแบบอิสระ
Submerged Flow หมายความว่า การไหลแบบท่วมท้ายบาน

๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ

- ๔.๑ หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับระดับน้ำเหนือ – ท้ายอาคาร
- ๔.๒ หาขนาดการเปิด – ปิด บานประตูระบายน้ำ
- ๔.๓ หาค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคารและปัจจัยอื่นๆที่จำเป็น

สรุปกระบวนการ การสอบเทียบอาคารชลประทาน กรมชลประทาน

กระบวนการ การสอบเทียบอาคารชลประทาน กรมชลประทาน ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

๑.๑ การหาสูตรสำหรับการคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารแต่ละอาคาร ได้จากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับระดับน้ำเหนือ – ท้ายอาคาร ขนาดของการเปิดบานประตูระบายน้ำ สัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคารและปัจจัยอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานของอาคารในการบังคับหรือวัดปริมาณน้ำ โดยบันทึกข้อมูลทางศาสตร์ของอาคารทั้งหมด รวมทั้งข้อมูลการไหลของน้ำ

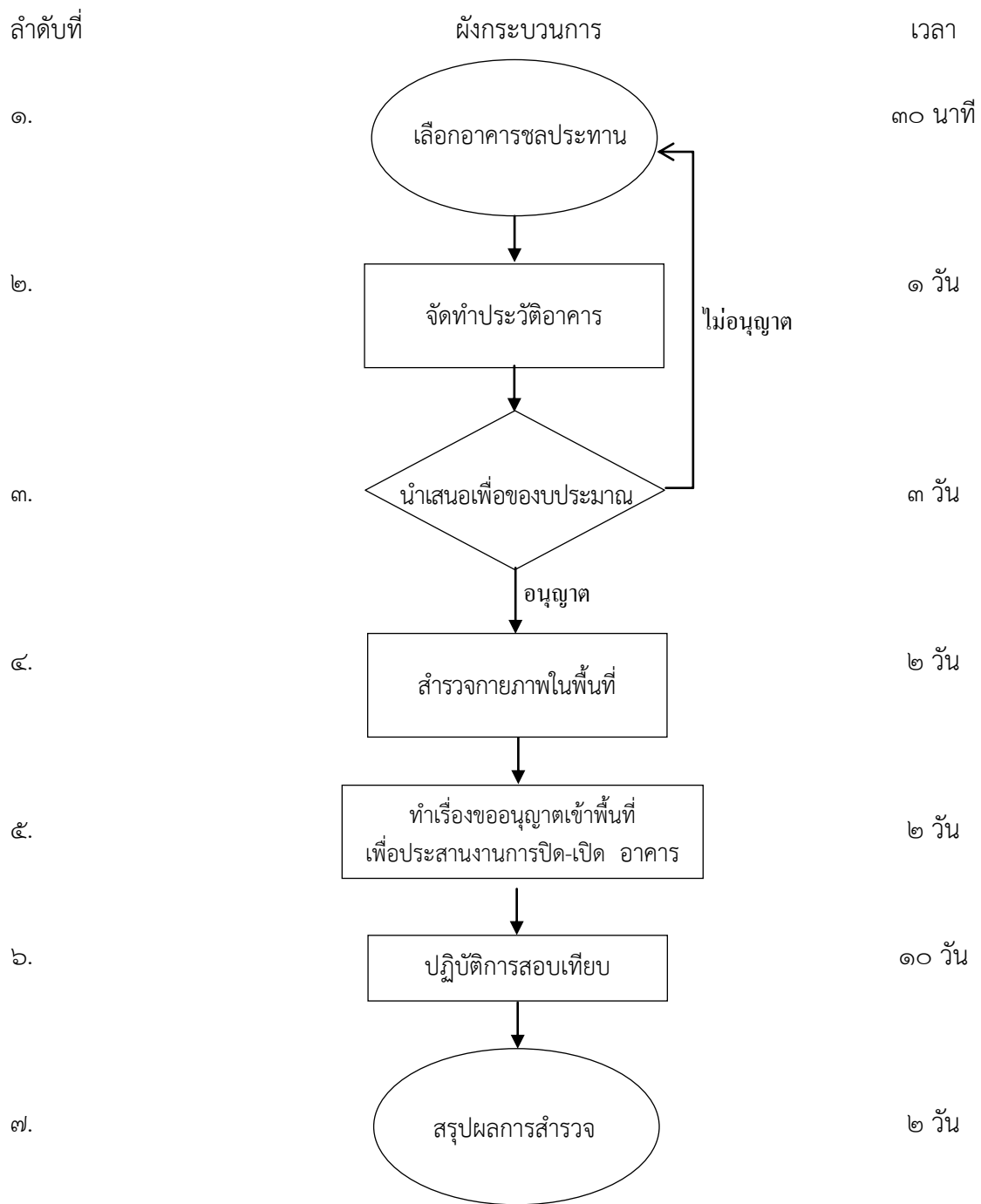
๑.๒ นำข้อมูลหาค่าความสัมพันธ์กัน โดยพิจารณาว่าตัวแปรปัจจัยต่างๆมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำผ่านอาคารอย่างไร โดยอาศัยหลักคณิตศาสตร์เข้าช่วยเพื่อให้ได้สูตรมาตรฐานสำหรับการคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารนั้นๆ

๑.๓ ทำเป็นตารางสำหรับการหาค่าปริมาณน้ำผ่านอาคาร หรือจัดทำ Calibration Curve หรือ Rating Curve ของอาคารนั้น

๑.๔ กรณีเป็นการไหลแบบ Free Flow ให้ทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ คือระดับน้ำด้านเหนือน้ำ ผลต่างระหว่างระดับน้ำด้านเหนือน้ำกับระดับธรณีประตู (Y) ค่าการเปิดบาน (GO) และปริมาณน้ำไหลผ่าน (Q) ที่ค่าการเปิดบานนั้น คำนวณค่าต่างๆ จากนั้นจึงคำนวณค่า Cd นำค่า Cd และ Y/GO ไป Plot ลงในกระดาษกราฟ โดยให้ค่า Y/GO เป็นค่าในแกน Y และค่า Cd เป็นค่าในแกน X จะได้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง

๑.๕ กรณีเป็นการไหลแบบ Submerged Flow ทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ คือ ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ ผลต่างระหว่างท้ายน้ำกับธรณีประตู (h_s) ค่าการเปิดบาน (GO) และปริมาณน้ำไหลผ่าน (Q) ที่ค่าการเปิดบานนั้น คำนวณค่าผลต่างของระดับน้ำด้านเหนือน้ำกับท้ายน้ำ h , h_s และอื่นๆ จากนั้นจึงคำนวณค่า C_s นำค่า C_s และ h_s/GO ไป plot ลงในกระดาษ log-log โดยให้ค่า h_s/GO เป็นค่าในแกน Y และค่า C_s เป็นค่าในแกน X จะได้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวอยู่ในรูปสมการ Power Regression

Work Flow กระบวนการการสอบเทียบอาคาร กรมชลประทานในภาพรวม



รวมเวลาทั้งหมด ๒๐ วัน ๓๐ นาที
หมายเหตุ เวลาดำเนินการขึ้นอยู่กับขนาดของอาคาร

๕. Work Flow

ชื่อกระบวนการ : การสอบเทียบอาคารชลประทาน

ตัวชี้วัดผลลัพธ์กระบวนการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน: งานสอบเทียบอาคารชลประทาน

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๑.	<pre> graph TD A([เลือกอาคารชลประทาน]) --> B[จัดทำประวัติอาคาร] B --> C{นำเสนอ เพื่อของบประมาณ} C -- "ไม่อนุญาต" --> A C -- "อนุญาต" --> D[สำรวจกายภาพในพื้นที่] D --> E(()) </pre>	๓๐ นาที	เลือกตามความต้องการของโครงการ การสอบเทียบอาคารชลประทาน	ต้องเป็นอาคารที่มีความสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน มีองค์ประกอบของ อาคารที่ไม่มีความชำรุด	ศูนย์อุทกวิทยา ชลประทาน
๒.		๑ วัน	จัดทำข้อมูลบัญชีอาคารชลประทาน	ดำเนินการตามขั้นตอนของการขอ งบประมาณ	
๓.		๓ วัน	จัดทำประมาณการในการของบประมาณ	ดำเนินการตามขั้นตอนของการขอ งบประมาณอย่างละเอียดและ ครบถ้วน	
๔.		๒ วัน	ออกพื้นที่ภาคสนาม เพื่อเก็บข้อมูลทาง กายภาพและตัวอาคาร	เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานใน การสอบเทียบอาคารชลประทานให้ สมบูรณ์และครบถ้วน	

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๕.	<pre> graph TD Start(()) --> Step5[ทำเรื่องขออนุญาตเข้าพื้นที่ เพื่อประสานงานการปิด-เปิดอาคาร] Step5 --> Step6[ปฏิบัติการสอบเทียบ] Step6 --> Step7([สรุปผลการสำรวจ]) </pre>	๒ วัน	จัดทำเอกสารการขออนุญาต และชี้แจงขั้นตอนการทำงานไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ	มีเอกสารประกอบในการขออนุญาตเข้าพื้นที่	
๖.		๑๐ วัน	ประสานงาน และชี้แจงขั้นตอนการทำงานแก่ผู้ดูแลอาคาร ทำการสำรวจปริมาณน้ำ และบันทึกค่าระดับน้ำเหนือ - ท้าย	กรณีไม่มี staff gauge ให้ทำการโยงระดับในการทำสอบเทียบอาคารชลประทาน	
๗.		๒ วัน	นำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติการสอบเทียบมาสรุปผลการดำเนินงาน	ข้อมูลต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์	

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระเบียบ เอกสาร บันทึก แนวทางแบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๑. เลือกอาคารตามความต้องการของ โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน	เลือกอาคารตามที่ได้รับมอบหมายให้ทำการสอบ เทียบอาคาร	บัญชีอาคารของชลประทาน	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทุก วิทยา	ต้องเป็นอาคารที่มีความสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน มีองค์ประกอบของ อาคารที่ไม่มีความชำรุด
๒. จัดทำข้อมูลบัญชีอาคาร	พิจารณาความพร้อมของปริมาณน้ำเพื่อการสอบ เทียบอาคารชลประทาน	ข้อมูลบัญชีอาคาร	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทุก วิทยา	เก็บไว้เป็นประวัติของบัญชี อาคารที่ได้จัดทำทดสอบเทียบ ในแต่ละปี
๓. จัดทำประมาณการในการขอ งบประมาณ	ตั้งงบประมาณเพื่อทำการวิเคราะห์งบประมาณ ที่จะนำไปใช้ในการสอบเทียบอาคาร	เอกสารประมาณการ	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทุก วิทยา	การของบประมาณตามความ เหมาะสมกับการทำการสอบ เทียบในแต่ละอาคาร
๔. ออกพื้นที่ภาคสนาม เพื่อเก็บข้อมูล ทางกายภาพจริง และตัวอาคาร	ออกพื้นที่ภาคสนาม เพื่อเก็บรายละเอียดข้อมูล พื้นที่ที่จะเข้าไปทำการสอบเทียบ	เอกสารข้อมูลการบันทึกขนาด อาคารต่างๆ	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทุก วิทยา	เป็นอาคารที่มีความพร้อมในการ ใช้งาน ไม่ชำรุด
๕. ทำเรื่องขออนุญาตเข้าพื้นที่ เพื่อ ประสานงานเปิด - ปิดอาคาร	จัดทำเอกสารทางราชการ เพื่อขออนุญาตเข้า พื้นที่ในการเข้าไปทำการสอบเทียบอาคาร	เอกสารหนังสือขอเข้าพื้นที่	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทุก วิทยา	มีการติดต่อกับผู้ที่รับผิดชอบ โดยตรงของพื้นที่นั้น ก่อนได้รับ อนุญาตเข้าพื้นที่

๖. ปฏิบัติการสอบเทียบ	ตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของ การทำงานของอาคาร	-	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทก วิทยา	ทำการปฏิบัติการสอบเทียบ อาคารหลังจากได้รับการ อนุญาตเข้าพื้นที่เสมอ
๗. สรุปผลการสำรวจ	จัดทำรายงานการทำการสอบเทียบอาคารเป็น รูปเล่ม เพื่อสรุปผลการสำรวจต่อหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องและรับผิดชอบ	หนังสือสรุปผล	ฝ่ายวิเคราะห์และ ประมวลสถิติ และฝ่าย ปฏิบัติการสำรวจจุดทก วิทยา	จัดทำเอกสารหลังจากการทำ การสอบเทียบทุกครั้ง

การสอบเทียบอาคารควบคุมน้ำ

การจัดสรรน้ำในระบบชลประทาน จำเป็นต้องทราบปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารควบคุมน้ำที่ถูกต้องหรือใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด การคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารชลประทานจึงนับว่ามีความสำคัญมาก การคำนวณให้ถูกต้องจะทำให้ค่อนข้างยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นการเลือกวิธีคำนวณน้ำผ่านอาคารชลประทานที่มีความผิดพลาดไม่มากนัก เช่น ประมาณ 10% และการได้มาซึ่งวิธีการดังกล่าวโดยการสอบเทียบอาคารชลประทานจึงมีความจำเป็น

การสอบเทียบ (Calibration) อาคารควบคุมน้ำ เป็นวิธีการหาสูตรสำหรับคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารแต่ละอาคาร กล่าวคือ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับระดับน้ำเหนือ – ท้ายอาคาร ขนาดของการเปิดบานประตูระบายน้ำ สมบัติการไหลผ่านอาคารและปัจจัยอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานของอาคารในการบังคับหรือวัดปริมาณน้ำ โดยจะต้องบันทึกข้อมูลต่างๆทางศาสตร์ของอาคารทั้งหมด รวมทั้งข้อมูลสถานะการไหลของน้ำ ขณะทำการวัดปริมาณน้ำด้วยกับปริมาณน้ำผ่านอาคารอย่างไร โดยอาศัยหลักคณิตศาสตร์เข้าช่วยก็จะได้สูตรมาตรฐานสำหรับการคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารนั้นๆและอาจจะทำเป็นตารางสำหรับหาค่าปริมาณน้ำผ่านอาคารหรือจัดทำ Calibration Curve หรือ Rating Curve ของอาคารนั้น

1.อาคารควบคุมน้ำ

อาคารควบคุมน้ำ (Regulating Structures) ในระบบส่งน้ำเปิด ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลผ่านตัวอาคารไป หรือบังคับระดับน้ำในคลองด้านเหนือน้ำให้มีระดับตามความต้องการ อาคารที่ทำหน้าที่ดังกล่าวประกอบด้วย 1) ประตูระบายทดน้ำกลางคลอง (Check Regulators) 2) ประตูระบายน้ำและน้ำตก (Check - Drops) 3) ประตูระบายปากคลองซอย (Distributary Head Regulator) 4) อาคารแบ่งน้ำ (Division Structures) 5) ประตูระบายปลายคลอง (Tail Regulator) 6) ท่อส่งน้ำเข้านา (Farm Turnouts)

การควบคุมปริมาณน้ำทำได้โดยใช้ฝาย (Weirs) บานประตูเลื่อน (Slide Gates) ไม้เหล็มหักน้ำ (Stoplogs) หรือ อาคารบังคับน้ำที่ปากทางเข้า (Control Inlets)

ประตูระบายทดน้ำกลางคลอง (Check Regulators)

ประตูระบายทดน้ำกลางคลอง มีหน้าที่บังคับระดับน้ำด้านเหนือของประตูระบายทดน้ำกลางคลองให้สูงพอที่จะส่งน้ำเข้าคลองซอย คลองแยกซอยและท่อส่งน้ำได้สะดวกตลอดเวลาถึงแม้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลมาจะต้องน้อยกว่าปริมาณน้ำที่กำหนดไว้ก็ตาม ระยะห่างของประตูระบายทดน้ำกลางคลองขึ้นอยู่กับระดับน้ำที่ลดลงในช่วงส่งน้ำ โดยหลักการส่งน้ำแล้วก็ควรที่จะสร้างประตูระบายทดน้ำกลางคลองไว้ตรงที่ซึ่งมีคลองซอยหรือคลองแยกซอยแยกออกไปทุกแห่ง รวมทั้งบริเวณที่มีการลดขนาดของคลองส่งน้ำจะทำให้ส่งน้ำสะดวกและได้ผลดีที่สุด

ประตูระบายทดน้ำกลางคลองอาจจะมีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำธรรมดาเรียกประตูระบายทดน้ำกลางคลองแบบนี้ว่า Check Regulators หรือ Check Gates แต่บางทีก็มีลักษณะเป็นท่อระบายน้ำซึ่งเรียกว่า Check Pipes ถ้าประตูระบายทดน้ำกลางคลองเป็นประตูระบายน้ำก็อาจจะเป็นประเภทระบายน้ำข้ามบานประตู (Undershot – type Regulators) ได้ทั้ง 2 ประเภท และช่องระบายน้ำจะต้องโตพอที่จะให้ปริมาณน้ำที่เต็มที่ไหลผ่านไปได้โดยไม่เสียระดับน้ำมากเกินไป



ประตูระบายน้ำและน้ำตก (Check – Drops)

เป็นประตูระบายน้ำที่สร้างขึ้นบริเวณที่สร้างน้ำตก (Drops) โดยสร้างเป็นอาคารตัวเดียวกัน (Combination Structures) น้ำตกจะทำหน้าที่สลายพลังงานเพื่อป้องกันการกัดเซาะเมื่อคลองต้องลดระดับลง ส่วนประตูระบายน้ำจะทำหน้าที่รักษาระดับน้ำด้านเหนืออาคารให้มีระดับสูงตามต้องการ สามารถส่งน้ำให้กับคลองส่งน้ำได้สะดวก ปกติจะสร้างอาคารชนิดนี้ไว้ตรงจุดที่คลองลดระดับไม่มีนัย



ประตูระบายน้ำปากคลองซอย (Distributary Head Regulators)

ประตูระบายน้ำปากคลองซอยเป็นประตูระบายหรือท่อระบายเช่นเดียวกับประตูระบายหรือท่อระบายปากคลองสายใหญ่ แต่มีขนาดเล็กกว่าเพราะปริมาณน้ำที่ไหลผ่านน้อยกว่า ทำหน้าที่บังคับและควบคุมปริมาณน้ำที่ส่งเข้าคลองซอยตลอดเวลา ถ้าไม่มีประตูระบายน้ำปากคลองซอยจะส่งน้ำไม่ได้ผล



อาคารแบ่งน้ำ (Division Structures)

อาคารแบ่งน้ำเป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่แบ่งน้ำในคลองส่งน้ำหรือท่อส่งน้ำให้ไหลเข้าสู่คลองแยก 2 สาย หรือมากกว่าตัวอาคารอาจจะทำหน้าที่แบ่งน้ำโดยตรง หรืออาจเป็นท่อไชนพอนหรือเป็นบานประตูปิด – เปิด น้ำไปใช้เมื่อต้องการก็ได้

ประตูระบายปลายคลอง (Tail Regulators)

ประตูระบายปลายคลองมีลักษณะเช่นเดียวกับประตูระบายปากคลอง หรือประตูระบายน้ำกลางคลอง ทำหน้าที่เป็นประตูระบายน้ำกลางคลองแห่งสุดท้ายในคลองส่งน้ำสายนั้น ระบายน้ำเหลือใช้ในคลองทิ้งลงสู่ทางระบายน้ำธรรมชาติที่ปลายคลองส่งน้ำ ตลอดจนป้องกันไม่ให้น้ำในทางระบายน้ำธรรมชาติที่ปลายคลองส่งน้ำไหลย้อนมาในคลองและท่วมพื้นที่ดินในเขตโครงการชลประทาน



2. การไหลของน้ำผ่านอาคารควบคุมน้ำ

การไหลของน้ำผ่านอาคารควบคุมน้ำ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ

1. กรณีที่เปิดบานประตูเพียงบางส่วน
2. กรณีที่เปิดบานพ้นน้ำ

สำหรับกรณีที่ 1 หรือกรณีที่เปิดบานประตูเพียงบางส่วนนั้นการไหลของน้ำลอดใต้บานมี 2 ลักษณะคือ

1. การไหลแบบอิสระ (Free Flow) ดังแสดงในภาพที่ 7
2. การไหลแบบท่วมท้ายบาน (Submerged Flow) ดังแสดงในภาพที่ 8 สำหรับกรณีที่ 2 หรือกรณีที่เปิดบานประตูพ้นน้ำนั้น การไหลของน้ำผ่านอาคาร จะมีลักษณะเดียวกับการไหล Subcritical ผ่านทางน้ำที่ถูกบีบลง

การไหลแบบอิสระ (Free Flow)

การไหลแบบอิสระ (Free Flow) คือ การไหลของน้ำผ่านบานประตูจะเป็นแบบอิสระก็ต่อเมื่อสภาวะการไหลของน้ำทางด้านท้ายของบานประตูเป็นแบบ Supercritical Flow และท้ายบานประตูไม่ถูกท่วมเนื่องจาก Back Water Curve ทางด้านท้ายน้ำ

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร การไหลแบบ Free Flow บานตรงและไหลผ่านท่อ

$$Q = C_d L G_o \sqrt{2gH}$$

เมื่อ	Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)	
	C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ	= Y
	L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)	
	G _o = การเปิดบาน (เมตร)	
	H = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับธรณี (เมตร)	
	g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/ วินาที)	= 9.81

ตัวอย่างที่ 1 อาคารน้ำตก การไหลแบบ Free Flow บานตรง

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

ชื่ออาคาร อาคารน้ำตก กม.7+850 สายใหญ่ 2

ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งของอาคาร เพื่อบันทึกลงในแบบฟอร์ม

- ชื่อโครงการ, ชื่ออาคาร
- ตำแหน่งที่ตั้งอาคาร (พิกัด, ตำบล, อำเภอ, จังหวัด)
- ลักษณะของคลอง (คลองดิน, คลองตาดคอนกรีต)

ข้อมูลอาคารเพื่อการคำนวณ

- ประเภทของบาน (บานตรง, บานโค้ง, ท่อ)
- จำนวนของบาน, ขนาดของบาน
- ระดับพื้นธรณีอาคาร
- ระยะยกบาน
- ค่าระดับเหนือหน้า
- ค่าปริมาณน้ำผ่านอาคารที่สำรวจได้



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน
 (งบประมาณเงินหมุนเวียนเพื่อการชลประทาน ปี 2556)

1. ข้อมูลทางกายภาพ

1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลทั่วไปของอาคาร		อาคาร	น้ำตก
- โครงการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี		
- ตำแหน่งที่ตั้ง กม.	7+850	คลองสายใหญ่	2
อำเภอ	ท่ายาง	จังหวัด	เพชรบุรี
- พิกัด	N 1431013	E 599188	
- ลักษณะคลอง	☐ คลองดิน	☒ คลองตาดคอนกรีต	

1.2 ข้อมูลอาคาร

- ชื่ออาคาร			
- ประเภทบาน ☒ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)		2	บาน
ขนาดบาน กว้าง		1.75	เมตร
สูง			เมตร
- ระดับพื้น Inlet			เมตร (รทก.)
- ระดับพื้น Outlet			เมตร (รทก.)
- ระดับพื้นธรณีอาคาร		6.80	เมตร (รทก.)
- ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด			ลูกบาศก์เมตร/ วินาที
- รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง)		-	เมตร

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



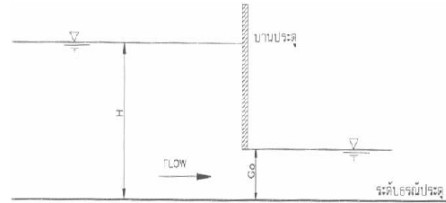
2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

☑ ประตุน้ำบานตรง (Sluice gate)

☑ การไหลแบบอิสระ (Free flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_d L G_o \sqrt{2gH}$$



เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ = Y

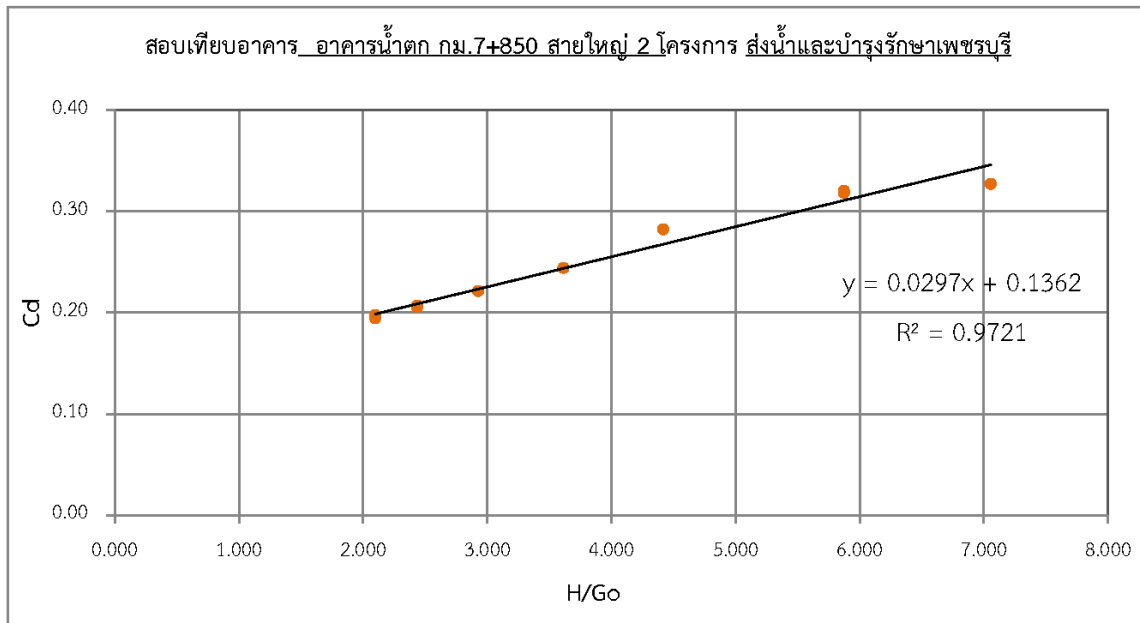
L = ความกว้างของช่องประตุน้ำ (เมตร)

G_o = การเปิดบาน (เมตร)

H = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับน้ำด้านท้ายประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/ วินาที) = 9.81

ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับ ธรณี	H	$\sqrt{2gH}$	ระยะเปิดบาน (G_o)	Q สำรวจ	H/G_o	C_d
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)			ม.	ลบ.ม./วินาที		
1	8.69	6.80	1.89	6.0895	0.90	3.788	2.100	0.197
2	8.75	6.80	1.95	6.1854	0.80	3.554	2.438	0.205
3	8.85	6.80	2.05	6.3420	0.70	3.438	2.929	0.221
4	8.97	6.80	2.17	6.5250	0.60	3.343	3.617	0.244
5	9.01	6.80	2.21	6.5848	0.50	3.252	4.420	0.282
6	9.15	6.80	2.35	6.7902	0.40	3.025	5.875	0.318
7	9.27	6.80	2.47	6.9614	0.35	2.788	7.057	0.327
8	8.69	6.80	1.89	6.0895	0.90	3.729	2.100	0.194
9	8.75	6.80	1.95	6.1854	0.80	3.580	2.438	0.207
10	9.15	6.80	2.35	6.7902	0.40	3.043	5.875	0.320



3. ข้อมูลการเปิดบานในระดับต่าง ๆ

ที่	ระดับน้ำ	ระดับธรณี	ระยะเปิดบาน			ปริมาณน้ำไหลผ่าน	
	ด้านเหนือ		H	(Go)	H/Go	Cd	(Q)
	ม.(รทก.)		ม.(รทก.)	ม.			ลบ.ม./ วินาที
1.	8.69	6.80	1.89	0.90	2.100	0.197	3.7769
2.	8.75	6.80	1.95	0.80	2.438	0.207	3.5796
3.	8.85	6.80	2.05	0.70	2.929	0.221	3.4328
4.	8.97	6.80	2.17	0.60	3.617	0.241	3.3007
5.	9.01	6.80	2.21	0.50	4.420	0.264	3.0443
6.	9.15	6.80	2.35	0.40	5.875	0.306	2.9125
7.	9.27	6.80	2.47	0.35	7.057	0.341	2.9050
8.	8.69	6.80	1.89	0.90	2.100	0.197	3.7769
9.	8.75	6.80	1.95	0.80	2.438	0.207	3.5796
10.	9.15	6.80	2.35	0.40	5.875	0.306	2.9125

หมายเหตุ สามารถนำไปใช้คำนวณในการยกบานระบายที่ระดับต่างๆ โดยป้อนข้อมูลระดับด้านเหนือและระดับที่ต้องการยกบาน

จะสามารถทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารได้ (กรอกข้อมูลในช่องว่างเท่านั้น ยกเว้นช่องสี่ที่)

ตัวอย่างที่ 2 อาคารน้ำตก การไหลแบบ Free Flow บานตรง ไหลผ่านท่อ
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรีฝั่งขวา

ชื่ออาคาร ปตร.กลางคลอง 18 ซ้าย 1 ขวา

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร การไหลแบบ Free Flow ไหลผ่านท่อ

$$Q = C_d L G_o \sqrt{2gH}$$

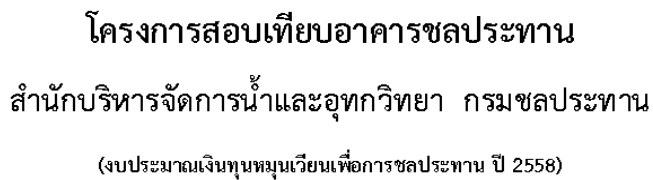
เมื่อ Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)
 C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ = Y
 L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)
 G_o = การเปิดบาน (เมตร)
 H = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับธรณี (เมตร)
 g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/ วินาที) = 9.81

ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งของอาคาร เพื่อบันทึกลงในแบบฟอร์ม

- ชื่อโครงการ, ชื่ออาคาร
- ตำแหน่งที่ตั้งอาคาร (พิกัด, ตำบล, อำเภอ, จังหวัด)
- ลักษณะของคลอง (คลองดิน, คลองตาดคอนกรีต)

ข้อมูลอาคารเพื่อการคำนวณ

- ประเภทของบาน (บานตรง, บานโค้ง, ท่อ)
- จำนวนของท่อ, ขนาดของท่อ
- ระดับพื้นธรณีอาคาร
 - ระยะยกบาน
 - ค่าระดับเหนือน้ำ
 - ค่าปริมาณน้ำผ่านอาคารที่สำรวจได้



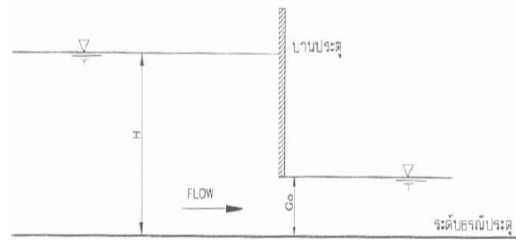
2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

☒ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)

☒ การไหลแบบอิสระ (Free flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_d L G_o \sqrt{2gH}$$



เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ = Y

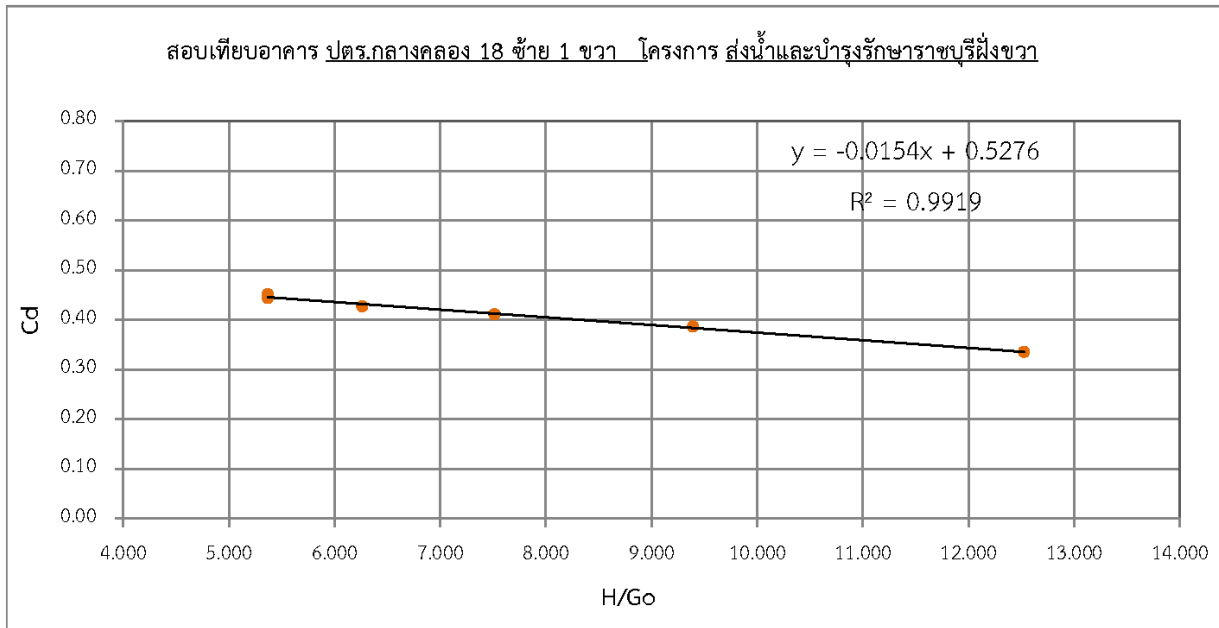
L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)

G_o = การเปิดบาน (เมตร)

H = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับน้ำด้านท้ายประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที) = 9.81

ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับ ธรณี	H	$\sqrt{2gH}$	ระยะเปิดบาน (G_o)	Q สำรวจ	H/G_o	C_d	A
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)			ม.	ลบ.ม./ วินาที			พท.น้ำไหลผ่านท่อ
1	11.15	7.39	3.76	8.5867	0.70	1.491	5.369	0.451	0.385
2	11.15	7.39	3.76	8.5867	0.70	1.466	5.369	0.444	0.385
3	11.15	7.39	3.76	8.5867	0.60	1.286	6.263	0.427	0.351
4	11.15	7.39	3.76	8.5867	0.50	1.036	7.516	0.410	0.294
5	11.15	7.39	3.76	8.5867	0.40	0.754	9.395	0.386	0.227
6	11.15	7.39	3.76	8.5867	0.30	0.453	12.527	0.335	0.158



3. ข้อมูลการเปิดบานในระดับต่างๆ

ระดับน้ำ ที่ ด้านเหนือ	ระดับธรณี	ระยะเปิดบาน				ปริมาณน้ำไหลผ่าน	
		H	(Go)	H/Go	Cd	(Q)	
		ม.(รทก.)	ม.(รทก.)	ม.		ลบ.ม./วินาที	
1	11.15	7.39	3.76	0.70	5.369	0.446	1.4754
2	11.15	7.39	3.76	0.70	5.369	0.446	1.4754
3	11.15	7.39	3.76	0.60	6.263	0.433	1.3056
4	11.15	7.39	3.76	0.50	7.516	0.414	1.0462
5	11.15	7.39	3.76	0.40	9.395	0.386	0.7535
6	11.15	7.39	3.76	0.30	12.527	0.339	0.4587

หมายเหตุ สามารถนำไปใช้คำนวณในการยกบานระบายที่ระดับต่างๆ โดยป้อนข้อมูลระดับด้านเหนือและระดับที่ต้องการยกบาน

จะสามารถทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารได้ (กรอกข้อมูลในช่องว่างเท่านั้น ยกเว้นช่องสี่ทึบ)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร การไหลแบบ Free Flow บานโค้ง

$$Q = C_d L G_o \sqrt{2gH}$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ = Y

L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)

G_o = การเปิดบาน (เมตร)

H = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับธรณีประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที) = 9.81

r = รัศมีของบานประตูโค้ง

ตัวอย่าง อาคารน้ำตก การไหลแบบ Free Flow ชนิดบานโค้ง

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

ชื่ออาคาร อาคารน้ำตก กม.6+100 คลองสายใหญ่ 3

ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งของอาคาร เพื่อบันทึกลงในแบบฟอร์ม

- ชื่อโครงการ, ชื่ออาคาร
- ตำแหน่งที่ตั้งอาคาร (พิกัด, ตำบล, อำเภอ, จังหวัด)
- ลักษณะของคลอง (คลองดิน, คลองตาดคอนกรีต)

ข้อมูลอาคารเพื่อการคำนวณ

- ประเภทของบาน (บานตรง, บานโค้ง, ท่อ)
- จำนวนของบาน, ขนาดของบาน
- ระดับพื้นธรณีอาคาร
- ระยะยกบาน
- รัศมีความโค้งของบาน
- ค่าระดับเหนือน้ำ
- ค่าปริมาณน้ำผ่านอาคารที่สำรวจได้



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน
 (งบประมาณเงินหมุนเวียนเพื่อการชลประทาน ปี 2555)

1. ข้อมูลทางกายภาพ

1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลทั่วไปของอาคาร		อาคาร	น้ำตก
- โครงการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี		
- ตำแหน่งที่ตั้ง กม.	6+100	คลองสายใหญ่	3
อำเภอ	ท่ายาง	จังหวัด เพชรบุรี	
- พิกัด	N 1432968	E 593924	
- ลักษณะคลอง	☐ คลองดิน	☒ คลองตาดคอนกรีต	

1.2 ข้อมูลอาคาร

- ชื่ออาคาร		
- ประเภทบาน ☒ ประตูระบายน้ำบานโค้ง (Radial gate)	1 บาน	
ขนาดบาน กว้าง	3.00 เมตร	
สูง	เมตร	
- ระดับพื้น Inlet	เมตร (รทก.)	
- ระดับพื้น Outlet	เมตร (รทก.)	
- ระดับพื้นธรณีอาคาร	13.30 เมตร (รทก.)	
- ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด	ลูกบาศก์เมตร/วินาที	
- รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง)	3.20 เมตร	

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

▣ ประตุน้ำบานโค้ง (Radial gate)

▣ การไหลแบบอิสระ (Free flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_d L G_o \sqrt{2gH}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ = Y

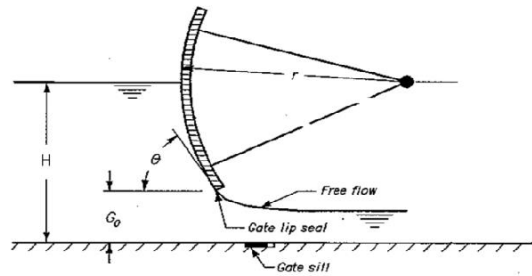
L = ความกว้างของช่องประตุน้ำ (เมตร)

G_o = การเปิดบาน (เมตร)

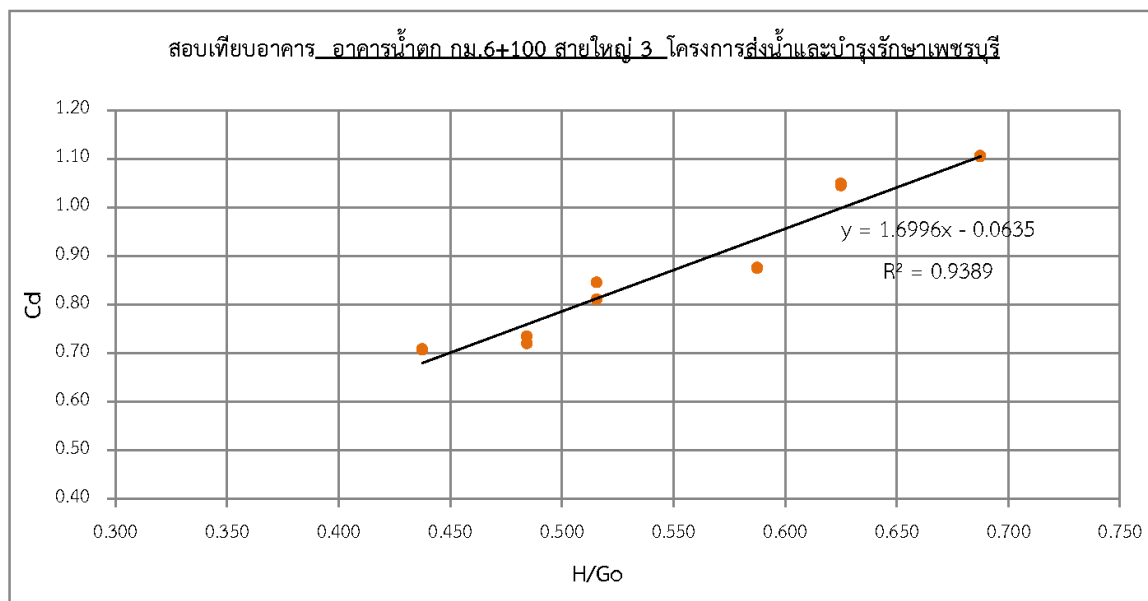
H = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับธรณีประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที²) = 9.81

r = รัศมีของบานประตูโค้ง



ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับ ธรณี	H	$\sqrt{2gH}$	ระยะเปิด	Q	H/G _o (X)	H/r	C _d
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)			(G _o) ม.	สำรวจ ลบ.ม./วินาที			
1	14.70	13.30	1.40	5.2410	0.75	8.337	1.867	0.438	0.707
2	14.85	13.30	1.55	5.5146	0.65	7.896	2.385	0.484	0.734
3	14.95	13.30	1.65	5.6897	0.55	7.938	3.000	0.516	0.846
4	15.18	13.30	1.88	6.0734	0.45	7.175	4.178	0.588	0.875
5	15.30	13.30	2.00	6.2642	0.35	6.898	5.714	0.625	1.049
6	15.50	13.30	2.20	6.5699	0.25	5.452	8.800	0.688	1.106
7	14.70	13.30	1.40	5.2410	0.75	8.353	1.867	0.438	0.708
8	14.85	13.30	1.55	5.5146	0.65	7.743	2.385	0.484	0.720
9	14.95	13.30	1.65	5.6897	0.55	7.611	3.000	0.516	0.811
10	15.18	13.30	1.88	6.0734	0.45	7.186	4.178	0.588	0.876
11	15.30	13.30	2.00	6.2642	0.35	6.874	5.714	0.625	1.045
12	15.50	13.30	2.20	6.5699	0.25	5.445	8.800	0.688	1.105



3. ข้อมูลการเปิดบานในระดับต่าง ๆ

ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับธรณี	ระยะเปิดบาน			Cd	ปริมาณน้ำไหลผ่าน
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)	H	(Go)	H/r		(Q)
				ม.			ลบ.ม./วินาที
1	14.70	13.30	1.40	0.75	0.438	0.680	8.0224
2	14.85	13.30	1.55	0.65	0.484	0.760	8.1722
3	14.95	13.30	1.65	0.55	0.516	0.813	7.6329
4	15.18	13.30	1.88	0.45	0.588	0.935	7.6674
5	15.30	13.30	2.00	0.35	0.625	0.999	6.5700
6	15.50	13.30	2.20	0.25	0.688	1.105	5.4451
7	14.70	13.30	1.40	0.75	0.438	0.680	8.0224
8	14.85	13.30	1.55	0.65	0.484	0.760	8.1722
9	14.95	13.30	1.65	0.55	0.516	0.813	7.6329
10	15.18	13.30	1.88	0.45	0.588	0.935	7.6674
11	15.30	13.30	2.00	0.35	0.625	0.999	6.5700
12	15.50	13.30	2.20	0.25	0.688	1.105	5.4451

หมายเหตุ สามารถนำไปใช้คำนวณในการยกบานระบายที่ระดับต่างๆ โดยป้อนข้อมูลระดับด้านเหนือและระดับที่ต้องการยกบาน
จะสามารถทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารได้ (กรอกข้อมูลในช่องว่างเท่านั้น ยกเว้นช่องสี่ทึบ)

การไหลแบบท่วมท้ายบาน (Submerged Flow)

การไหลของน้ำลอดใต้บานประตูจะเป็นแบบท่วมท้ายบาน ดังภาพที่ 10 ก็ต่อเมื่อความลึกของน้ำทางด้านท้ายบานประตู (Downstream Depth, Y_3) มีค่ามากกว่าความลึกตาม (Conjugate Depth, Y_2) ซึ่งจะเป็นไปได้กรณีที่มีอาคาร เช่น ประตูระบายอยู่ทางด้านท้ายน้ำ

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร การไหลแบบ Submerged Flow บานตรง, บานโค้งและไหลผ่านท่อ

$$Q = C_s L H_s \sqrt{2g\Delta H}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./ วินาที)

C_s = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบจม (Submerged Flow) = Y

L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)

H_s = ระดับน้ำด้านท้ายประตู - ระดับธรณีประตู (เมตร)

ΔH = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับด้านท้ายประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/ วินาที) = 9.81

G_o = การเปิดบาน (เมตร)

ตัวอย่าง Submerged Flow บานตรง

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง

ชื่ออาคาร 5 ซ้าย 2 ซ้าย กม.26+401 สายใหญ่ ฝั่งซ้าย

ข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งของอาคาร เพื่อบันทึกลงในแบบฟอร์ม

- ชื่อโครงการ, ชื่ออาคาร
- ตำแหน่งที่ตั้งอาคาร (พิกัด, ตำบล, อำเภอ, จังหวัด)
- ลักษณะของคลอง (คลองดิน, คลองตาดคอนกรีต)

ข้อมูลอาคารเพื่อการคำนวณ

- ประเภทของบาน (บานตรง, บานโค้ง, ท่อ)
- จำนวนของบานหรือท่อ, ขนาดของบานหรือท่อ
- ระดับพื้นธรณีอาคาร
- ระยะยกบาน
- ค่าระดับเหนือหน้าและท้ายน้ำ
- ค่าปริมาณน้ำผ่านอาคารที่สำรวจได้



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน
 (งบประมาณเงินอุดหนุนเวียนเพื่อการชลประทาน ปี 2556)

1. ข้อมูลทางกายภาพ

1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลทั่วไปของอาคาร ปตร.ปากคลองส่งน้ำ อาคาร 5L 2L
- โครงการ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง
- ตำแหน่งที่ตั้ง กม. 26+401 คลองสายใหญ่ ฝั่งซ้าย
- อำเภอ อุทุมพร จังหวัด สุพรรณบุรี
- พิกัด N 1579258 E 593558
- ลักษณะคลอง ☐ คลองดิน ☒ คลองตาดคอนกรีต

1.2 ข้อมูลอาคาร

- ชื่ออาคาร
- ประเภทบาน ☒ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)

ขนาดบาน กว้าง	2	บาน
สูง	2.20	เมตร
		เมตร
- ระดับพื้น Inlet		เมตร (รทก.)
- ระดับพื้น Outlet		เมตร (รทก.)
- ระดับพื้นธรณีอาคาร	5.80	เมตร (รทก.)
- ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด		ลูกบาศก์เมตร/ วินาที
- รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง)	-	เมตร

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



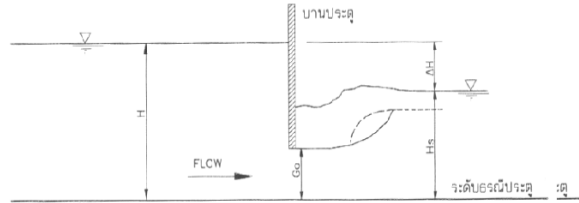
2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

☑ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)

☑ การไหลแบบจมน้ำ (Submerged flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_s L H_s \sqrt{2g\Delta H}$$



เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./ วินาที)

C_s = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบจมน้ำ (Submerged Flow) = Y

L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)

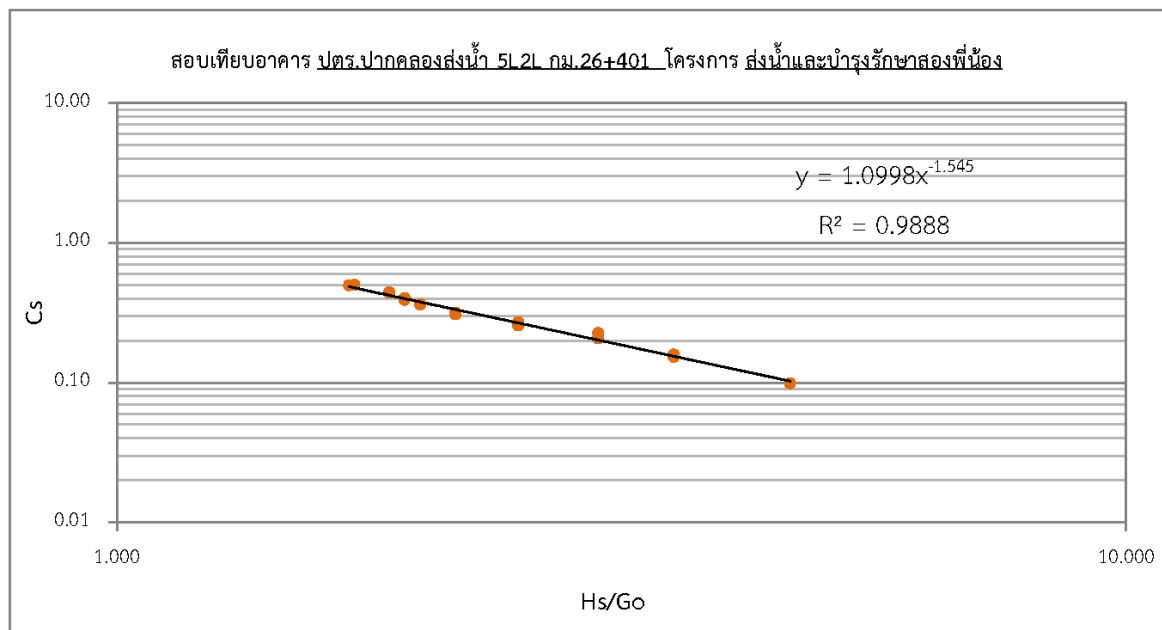
H_s = ระดับน้ำด้านท้ายประตู - ระดับธรณีประตู (เมตร)

ΔH = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับด้านท้ายประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/ วินาที) = 9.81

Go = การเปิดบาน (เมตร)

ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับน้ำ ด้านท้าย	ΔH	$\sqrt{2g\Delta H}$	H_s	ระยะเปิดบาน	Q	H_s/Go	C_s
	ม.(รทท.)	ม.(รทท.)				(Go) ม.	สำรวจ ลบ.ม./ วินาที	(X)	
1.	7.33	7.16	0.17	1.8263	1.3600	0.80	5.423	1.700	0.496
2.	7.38	7.15	0.23	2.1243	1.3500	0.70	5.056	1.929	0.401
3.	7.38	7.15	0.23	2.1243	1.3500	0.70	4.914	1.929	0.389
4.	7.43	7.10	0.33	2.5445	1.3000	0.60	4.589	2.167	0.315
5.	7.43	7.10	0.33	2.5445	1.3000	0.60	4.467	2.167	0.307
6.	8.20	7.85	0.35	2.6205	2.0500	1.10	10.407	1.864	0.440
7.	7.80	7.52	0.28	2.3438	1.7200	1.00	8.837	1.720	0.498
8.	7.47	7.05	0.42	2.8706	1.2500	0.50	4.258	2.500	0.270
9.	7.47	7.05	0.42	2.8706	1.2500	0.50	4.040	2.500	0.256
10.	7.52	7.00	0.52	3.1941	1.2000	0.40	3.806	3.000	0.226
11.	7.52	7.00	0.52	3.1941	1.2000	0.40	3.494	3.000	0.207
12.	7.58	6.87	0.71	3.7323	1.0700	0.30	2.779	3.567	0.158
13.	7.58	6.87	0.71	3.7323	1.0700	0.30	2.670	3.567	0.152
14.	7.63	6.73	0.90	4.2021	0.9300	0.20	1.694	4.650	0.099
15.	8.14	7.60	0.54	3.2550	1.8000	0.90	9.300	2.000	0.361



3. ข้อมูลการเปิดบานในระดับต่าง ๆ

ที่	ระดับน้ำ ที่ ด้านเหนือน้ำ	ระดับน้ำ ที่ ด้านท้ายน้ำ	Hs	ΔH	ระยะเปิดบาน (Go)	Hs/Go	Cs	ปริมาณน้ำไหลผ่าน (Q)
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)			ม.			ลบ.ม./ วินาที
1.	7.33	7.16	1.36	0.17	0.80	1.700	0.485	5.3048
2.	7.38	7.15	1.35	0.23	0.70	1.929	0.400	5.0435
3.	7.38	7.15	1.35	0.23	0.70	1.929	0.400	5.0435
4.	7.43	7.10	1.30	0.33	0.60	2.167	0.334	4.8627
5.	7.43	7.10	1.30	0.33	0.60	2.167	0.334	4.8627
6.	8.20	7.85	2.05	0.35	1.10	1.864	0.421	9.9594
7.	7.80	7.52	1.72	0.28	1.00	1.720	0.477	8.4566
8.	7.47	7.05	1.25	0.42	0.50	2.500	0.268	4.2316
9.	7.47	7.05	1.25	0.42	0.50	2.500	0.268	4.2316
10.	7.52	7.00	1.20	0.52	0.40	3.000	0.202	3.4136
11.	7.52	7.00	1.20	0.52	0.40	3.000	0.202	3.4136
12.	7.58	6.87	1.07	0.71	0.30	3.567	0.155	2.7248
13.	7.58	6.87	1.07	0.71	0.30	3.567	0.155	2.7248
14.	7.63	6.73	0.93	0.90	0.20	4.650	0.103	1.7723
15.	8.14	7.60	1.80	0.54	0.90	2.000	0.378	9.7428

หมายเหตุ สามารถนำไปใช้คำนวณในการยกบานระบายที่ระดับต่างๆ โดยป้อนข้อมูลระดับด้านเหนือน้ำและระดับที่ต้องการยกบาน

จะสามารถทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารได้ (กรอกข้อมูลในช่องว่างเท่านั้น ยกเว้นช่องสี่ทึบ)

ตัวอย่าง Submerged Flow บานตรง ไหลผ่านท่อ
 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง
 ชื่ออาคาร 1 ขว 5 ซ้าย 2 ซ้าย กม.0+000



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน
 (งบประมาณเงินหมุนเวียนเพื่อการชลประทาน ปี 2558)

1. ข้อมูลทางกายภาพ

1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลทั่วไปของอาคาร	แยกคลองซอย	อาคาร	1 ขว 5 ซ้าย 2 ซ้าย
- โครงการ	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง		
- ตำแหน่งที่ตั้ง กม.	0+000	คลองสายใหญ่	
อำเภอ	พนมทวน	จังหวัด	กาญจนบุรี
- พิกัด	N 1561710	E 584764	
- ลักษณะคลอง	☐ คลองดิน	☒ คลองตาดคอนกรีต	

1.2 ข้อมูลอาคาร

- ชื่ออาคาร			
- ประเภทบาน	☒ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)	3	บาน
	ขนาดบาน กว้าง	-	เมตร
	สูง	-	เมตร
- จำนวนท่อ		3	ท่อ
	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (Ø)	1.20	เมตร
- ระดับพื้น Inlet			เมตร (รทก.)
- ระดับพื้น Outlet			เมตร (รทก.)
- ระดับพื้นธรณีอาคาร		13.594	เมตร (รทก.)
- ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด			ลูกบาศก์เมตร/ วินาที
- รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง)		-	เมตร

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

☒ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)

☒ การไหลแบบจม (Submerged flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_s L H_s \sqrt{2g\Delta H}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C_s = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบจม (Submerged Flow)

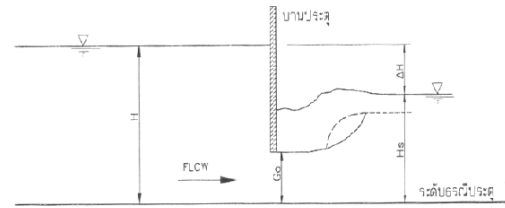
L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)

H_s = ระดับน้ำด้านท้ายประตู - ระดับธรณีประตู (เมตร)

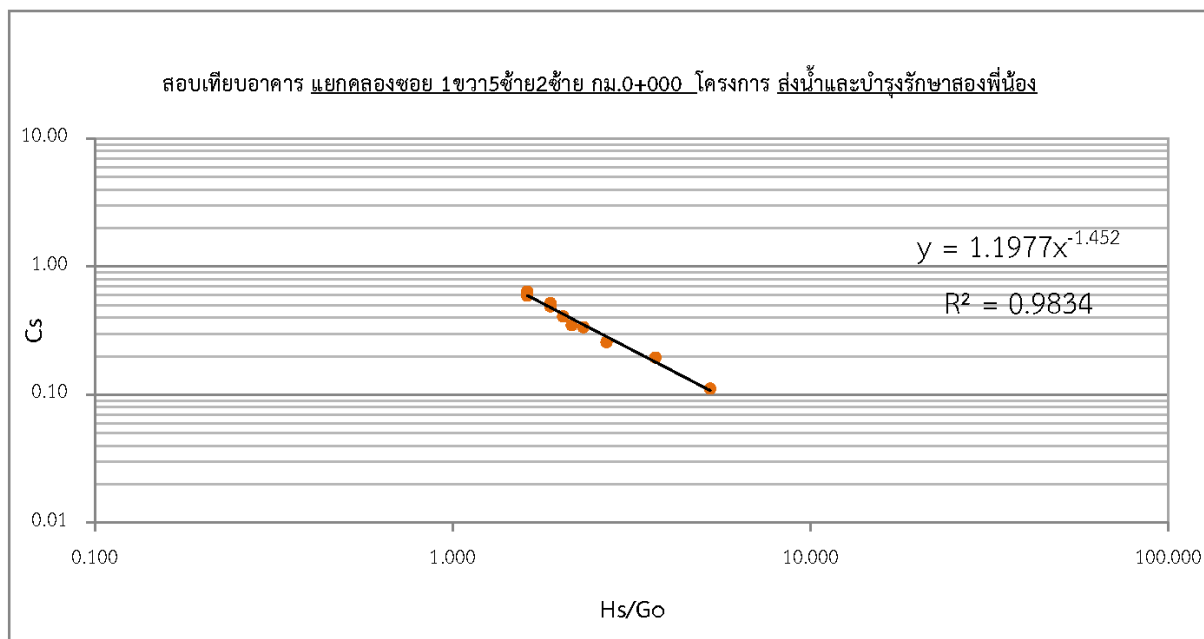
ΔH = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับด้านท้ายประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที²)

Go = การเปิดบาน (เมตร)



ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือน้ำ	ระดับน้ำ ด้านท้ายน้ำ	ΔH	$\sqrt{2g\Delta H}$	Hs	ระยะเปิดบาน (Go)	Q	Hs/Go	Cs
	ม.(รทท.)	ม.(รทท.)				ม.	ลบ.ม./ วินาที		
1.	15.434	15.374	0.06	1.0850	1.7800	1.10	4.113	1.618	0.592
2.	15.434	15.374	0.06	1.0850	1.7800	1.10	4.418	1.618	0.635
3.	15.434	15.374	0.06	1.0850	1.7800	1.10	4.393	1.618	0.632
4.	15.604	15.474	0.13	1.5971	1.8800	1.00	5.577	1.880	0.516
5.	15.604	15.474	0.13	1.5971	1.8800	1.00	5.261	1.880	0.487
6.	15.214	15.124	0.09	1.3288	1.5300	0.75	2.968	2.040	0.406
7.	15.224	15.104	0.12	1.5344	1.5100	0.70	2.902	2.157	0.348
8.	15.794	15.484	0.31	2.4662	1.8900	0.70	4.305	2.700	0.257
9.	15.224	15.104	0.12	1.5344	1.5100	0.65	2.789	2.323	0.334
10.	15.804	15.444	0.36	2.6577	1.8500	0.50	3.432	3.700	0.194
11.	15.824	15.434	0.39	2.7662	1.8400	0.35	2.032	5.257	0.111



3. ข้อมูลการเปิดบานในระดับต่างๆ

ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับน้ำ ด้านท้ายน้ำ	Hs	ΔH	ระยะเปิดบาน (Go)	Hs/Go	Cs	ปริมาณน้ำไหลผ่าน
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)			ม.			ลบ.ม./วินาที
1.	15.434	15.374	1.78	0.06	1.10	1.618	0.601	4.1815
2.	15.434	15.374	1.78	0.06	1.10	1.618	0.596	4.1414
3.	15.434	15.374	1.78	0.06	1.10	1.618	0.596	4.1414
4.	15.604	15.474	1.88	0.13	1.00	1.880	0.479	5.1802
5.	15.604	15.474	1.88	0.13	1.00	1.880	0.479	5.1802
6.	15.214	15.124	1.53	0.09	0.75	2.040	0.426	3.1160
7.	15.224	15.104	1.51	0.12	0.70	2.157	0.393	3.2748
8.	15.794	15.484	1.89	0.31	0.70	2.700	0.284	4.7579
9.	15.224	15.104	1.51	0.12	0.65	2.323	0.353	2.9412
10.	15.804	15.444	1.85	0.36	0.50	3.700	0.180	3.1782
11.	15.824	15.434	1.84	0.39	0.35	5.257	0.108	1.9770

หมายเหตุ สามารถนำไปใช้คำนวณในการยกบานระบายที่ระดับต่างๆ โดยป้อนข้อมูลระดับด้านเหนือและระดับที่ต้องการยกบาน

จะสามารถทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารได้ (กรอกข้อมูลในช่องว่างเท่านั้น ยกเว้นช่องสี่ทึบ)

ตัวอย่าง Submerged Flow บานโค้ง
 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครชุม
 ชื่ออาคาร LMC กม.43+300



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน
 สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน
 (งบประมาณเงินอุดหนุนวิจัยเพื่อการชลประทาน ปี 2556)

1. ข้อมูลทางกายภาพ

1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลทั่วไปของอาคาร ปตร.กลางคลองส่งน้ำ อาคาร LMC
- โครงการ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครชุม
- ตำแหน่งที่ตั้ง กม. 43+300 คลองสายใหญ่
- อำเภอ บ้านโป่ง จังหวัด ราชบุรี
- พิกัด N 1522019 E 592677
- ลักษณะคลอง ☐ คลองดิน ☒ คลองตาดคอนกรีต

1.2 ข้อมูลอาคาร

- ชื่ออาคาร
- ประเภทบาน ☒ ประตูระบายน้ำบานโค้ง (Radial gate)

2	บาน
4.00	เมตร
	เมตร
	เมตร (รทก.)
	เมตร (รทก.)
6.00	เมตร (รทก.)
	ลูกบาศก์เมตร/ วินาที
-	เมตร
- ระดับพื้น Inlet
- ระดับพื้น Outlet
- ระดับพื้นธรณีอาคาร
- ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด
- รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง)

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

▣ ประตุน้ำบานโค้ง (Radial gate)

▣ การไหลแบบจม (Submerged flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_s L H_s \sqrt{2g\Delta H}$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C_s = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบจม (Submerged Flow) = Y

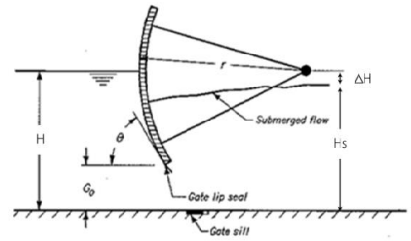
L = ความกว้างของช่องประตุน้ำ (เมตร)

H_s = ระดับน้ำด้านท้ายประตู - ระดับธรณีประตู (เมตร)

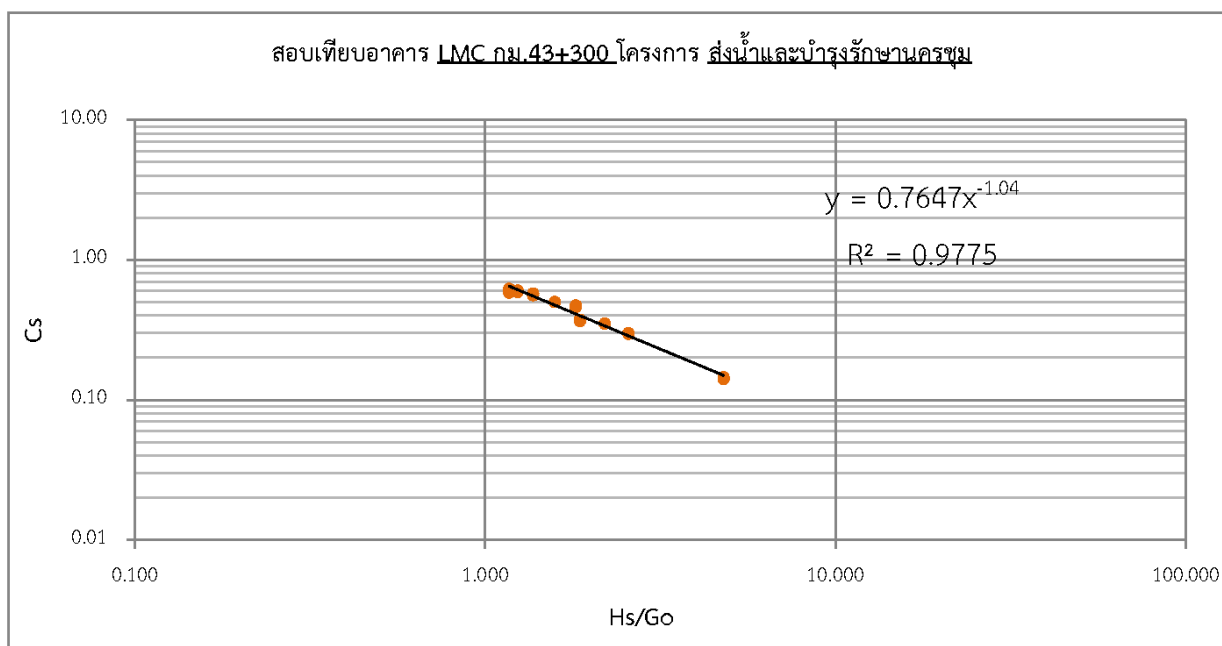
ΔH = ระดับน้ำด้านหน้าประตู - ระดับด้านท้ายประตู (เมตร)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที) = 9.81

G_o = การเปิดบาน (เมตร)



ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับน้ำ ด้านท้าย	ΔH	$\sqrt{2g\Delta H}$	H_s	ระยะเปิดบาน (G_o)	Q สำรวจ	H_s/G_o (X)	C_s
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)				ม.	ลบ.ม./ วินาที		
1	8.40	7.93	0.47	3.0367	1.9300	0.75	13.853	2.573	0.295
2	8.37	7.98	0.39	2.7662	1.9800	0.90	15.288	2.200	0.349
3	8.29	6.48	1.81	5.9592	0.4800	0.10	3.216	4.800	0.141
4	8.22	8.00	0.22	2.0776	2.0000	1.10	15.661	1.818	0.471
5	8.22	7.87	0.35	2.6205	1.8700	1.00	14.555	1.870	0.371
6	8.28	8.11	0.17	1.8263	2.1100	1.70	18.117	1.241	0.588
7	8.26	8.11	0.15	1.7155	2.1100	1.80	17.881	1.172	0.617
8	8.23	8.06	0.17	1.8263	2.0600	1.50	16.785	1.373	0.558
9	8.29	8.06	0.23	2.1243	2.0600	1.30	17.488	1.585	0.500
10	8.40	7.93	0.47	3.0367	1.9300	0.75	14.002	2.573	0.299
11	8.29	6.48	1.81	5.9592	0.4800	0.10	3.303	4.800	0.144
12	8.22	8.00	0.22	2.0776	2.0000	1.10	15.260	1.818	0.459
13	8.22	7.87	0.35	2.6205	1.8700	1.00	14.304	1.870	0.365
14	8.28	8.11	0.17	1.8263	2.1100	1.70	18.509	1.241	0.600
15	8.26	8.11	0.15	1.7155	2.1100	1.80	16.836	1.172	0.581
16	8.23	8.06	0.17	1.8263	2.0600	1.50	17.291	1.373	0.574



3. ข้อมูลการเปิดบานในระดับต่าง ๆ

ที่	ระดับน้ำ ด้านเหนือ	ระดับน้ำ ด้านท้ายน้ำ	Hs	ΔH	ระยะเปิดบาน (Go)	Hs/Go	Cs	ปริมาณน้ำไหลผ่าน (Q)
	ม.(รทก.)	ม.(รทก.)			ม.			ลบ.ม./ วินาที
1	8.40	7.93	1.93	0.47	0.75	2.573	0.286	13.4037
2	8.37	7.98	1.98	0.39	0.90	2.200	0.336	14.7438
3	8.29	6.48	0.48	1.81	0.10	4.800	0.149	3.4208
4	8.22	8.00	2.00	0.22	1.10	1.818	0.410	13.6380
5	8.22	7.87	1.87	0.35	1.00	1.870	0.398	15.6204
6	8.28	8.11	2.11	0.17	1.70	1.241	0.610	18.8128
7	8.26	8.11	2.11	0.15	1.80	1.172	0.648	18.7539
8	8.23	8.06	2.06	0.17	1.50	1.373	0.549	16.5325
9	8.29	8.06	2.06	0.23	1.30	1.585	0.473	16.5708
10	8.40	7.93	1.93	0.47	0.75	2.573	0.286	13.4037
11	8.29	6.48	0.48	1.81	0.10	4.800	0.149	3.4208
12	8.22	8.00	2.00	0.22	1.10	1.818	0.410	13.6380
13	8.22	7.87	1.87	0.35	1.00	1.870	0.398	15.6204
14	8.28	8.11	2.11	0.17	1.70	1.241	0.610	18.8128
15	8.26	8.11	2.11	0.15	1.80	1.172	0.648	18.7539
16	8.23	8.06	2.06	0.17	1.50	1.373	0.549	16.5325

หมายเหตุ สามารถนำไปใช้คำนวณในการยกบานระบายที่ระดับต่างๆ โดยป้อนข้อมูลระดับด้านเหนือและระดับที่ต้องการยกบาน

จะสามารถทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารได้ (กรอกข้อมูลในช่องว่างเท่านั้น ยกเว้นช่องสี่ทึบ)

ตัวอย่าง การสอบเทียบอาคารฝายน้ำล้น
โครงการชลประทานแม่ฮ่องสอน



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

(งบประมาณเงินทุนหมุนเวียนเพื่อการชลประทาน ปี 2555)

1. ข้อมูลทางกายภาพ

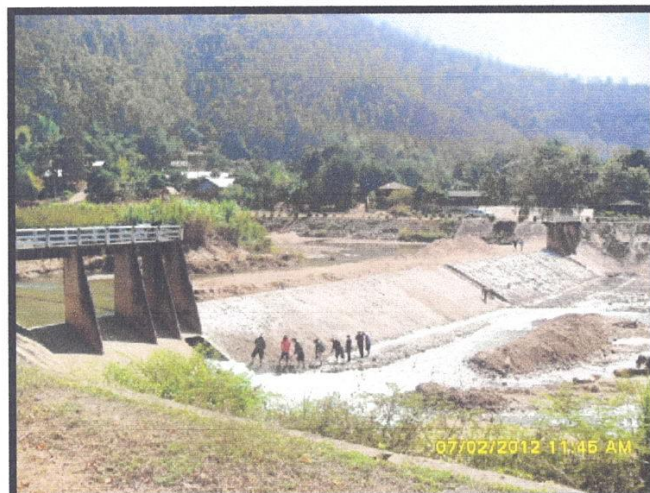
1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- | | | |
|------------------------|----------------------------------|--|
| - ข้อมูลทั่วไปของอาคาร | ฝายแม่สะเรียงฝาย Ogee Crest | อาคาร |
| - โครงการ | โครงการชลประทานแม่ฮ่องสอน | |
| - ตำแหน่งที่ตั้ง กม. | 0 + 000 ถึง 4 + 423 | คลองสายใหญ่ |
| อำเภอ | แม่สะเรียง | จังหวัด แม่ฮ่องสอน |
| - พิกัด | N 2008400 | E 389500 |
| - ลักษณะคลอง | ☐ คลองดิน | ☒ คลองตาดคอนกรีต |

1.2 ข้อมูลอาคาร

- | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|
| - ชื่ออาคาร | | |
| - ประเภทบาน | ☒ ไม่มีบานประตู | - บาน |
| ขนาดฝาย กว้าง | 85.00 | เมตร |
| สูง | 2.50 | เมตร |
| - ระดับพื้น Inlet | - | เมตร (รทก.) |
| - ระดับพื้น Outlet | - | เมตร (รทก.) |
| - ระดับพื้นธรณีอาคาร | 215.50 | เมตร (รทก.) |
| - ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด | 480.00 | ลูกบาศก์เมตร/วินาที |
| - รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง) | - | เมตร |

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

- ☐ ประตุน้ำบานตรง (Sluice gate)
- ☒ การไหลแบบอิสระ (Free flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_s W \sqrt{2g\Delta H(U_s - \Delta H/3)}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C_s = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ (Free Flow)

W = ความกว้างของช่องระบายน้ำ (เมตร)

D_s = ความลึกของน้ำทางด้านท้ายน้ำ (เมตร)

$$\Delta H = \text{ระดับน้ำด้านหน้าประตู} - \text{ระดับด้านท้ายประตู (เมตร)}$$

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที)

U_s = ความลึกของน้ำทางด้านเหนือ (เมตร)

[illegible]

๗. ระบบติดตามประเมินผล

กระบวนการ	มาตรฐาน/คุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ผู้ติดตาม/ ประเมินผล	ข้อเสนอแนะ
๑. ความพร้อมของปริมาณน้ำ เพื่อการสอบเทียบอาคาร ๒. การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บระดับน้ำชลประทาน ๓. ประสิทธิภาพของตัวอาคารในการใช้งาน	ปริมาณน้ำมีความเหมาะสมในการทำการสอบเทียบอาคาร ตรวจสอบความถูกต้องของการเปิด – ปิดน้ำ ได้อาคารชลประทานที่มีความถูกต้องพร้อมใช้งานได้	ผลการระบายน้ำกับผลการตรวจสอบวิเคราะห์การสอบเทียบ ตรวจสอบการยกบาน รายงานผลการระบายน้ำ		

๘. แบบฟอร์มที่ใช้



โครงการสอบเทียบอาคารชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน ภาคเหนือตอนบน

1. ข้อมูลทางกายภาพ

1.1 ข้อมูลระบบส่งน้ำที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลทั่วไปของอาคาร อาคาร
- โครงการ
- ตำแหน่งที่ตั้ง กม. ตำบล
- อำเภอ จังหวัด
- พิกัด
- ลักษณะคลอง ☐ คลองดิน ☐ คลองดาดคอนกรีต

1.2 ข้อมูลอาคาร

- ชื่ออาคาร
- จำนวนบาน บาน
- ขนาดบาน กว้าง เมตร
- สูง เมตร
- ระดับพื้น Inlet เมตร (ร.ท.ก.)
- ระดับพื้น Outlet เมตร (ร.ท.ก.)
- ระดับพื้นธรณีอาคาร เมตร (ร.ส.ม.)
- ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด ลูกบาศก์เมตร/วินาที
- รัศมีความโค้งของบาน (สำหรับบานโค้ง) เมตร

1.3 รูปภาพอาคารชลประทาน



2. ข้อมูลการสอบเทียบอาคารชลประทาน

- ☐ ประตูระบายน้ำบานตรง (Sluice gate)
- ☐ การไหลแบบอิสระ (Free flow)

สูตรการคำนวณสอบเทียบอาคาร

$$Q = C_d L G o \sqrt{2gH}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำผ่านอาคาร (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์ปริมาณน้ำเมื่อการไหลเป็นแบบอิสระ

L = ความกว้างของช่องประตูระบาย (เมตร)

Go = การเปิดบาน (เมตร)

$$H = \text{ระดับน้ำด้านหน้าประตู} - \text{ระดับน้ำด้านท้ายประตู (เมตร)}$$

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที)

(ใส่สูตรในการคำนวณตามความเหมาะสม
ในการใช้สูตรของแต่ละอาคาร)

[illegible]

ภาคผนวก

ภาพประกอบ
การทำการสอบเทียบอาคารชลประทาน



ภาพประกอบ
การทำการสอบเทียบอาคารชลประทาน



ภาพประกอบ
การทำการสอบเทียบอาคารชลประทาน



ภาพประกอบ
การทำการสอบเทียบอาคารชลประทาน

