



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ส่วนวิศวกรรมบริหาร สำนักชลประทานที่ ๙

ที่ สชป.๙.๐๒/๑๐๓

วันที่ ๙ กรกฎาคม ๒๕๕๖

เรื่อง คู่มือบำรุงรักษามานระบายและเครื่องกลไก

เรียน ผส.ชป.๙

เนื่องด้วย กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ได้ส่งคู่มือบำรุงรักษามานระบายและเครื่องกลไก เพื่อเผยแพร่ไปสู่หน่วยงานต่างๆ ตามที่แนบ ทั้งนี้ส่วนวิศวกรรมบริหารจะได้นำขึ้น Web Site ส่วนวิศวกรรมบริหาร เพื่อเผยแพร่ต่อไป จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา เรียน ผอ.ส่วน และผอ.โครงการในสังกัด สชป.๙ เพื่อทราบต่อไป

(นายนิพนธ์ กิจโกศล)  
ผวศ.ชป.๙

เรียน ผอ.ส่วน และ ผอ.โครงการ ในเขต สชป.๙

เพื่อทราบ

(นายเกิตชัย ธีญวัฒน์กุล)

ผส.ชป.๙ ๙ ก.ค. ๒๕๕๖

- ๑๓ -

## บันทึกข้อความ



ส่วนราชการ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม กลุ่มวิศวกรรม กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ โทร. ๒๕๕๕  
ที่ สอบ.(กวง.๒)๑๔๑ /๒๕๕๖ วันที่ กรกฎาคม ๒๕๕๖  
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเผยแพร่คู่มือบำรุงรักษาบานระบายและเครื่องกลไก

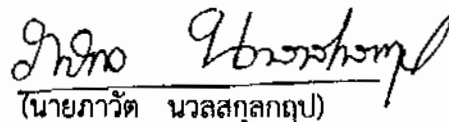
เรียน ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรมบริหาร (นายนิพนธ์ กิจโกศล)

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการออกแบบบานระบายและเครื่องกลไก ครอบคลุมพื้นที่สำนักชลประทานที่ ๑ ถึงสำนักชลประทานที่ ๑๗ เนื่องจากเมื่อนำแบบแปลนไปดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ไม่มีคู่มือบำรุงรักษาบานระบายและเครื่องกลไกแพร่หลาย

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ มีหน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงได้จัดทำคู่มือบำรุงรักษาบานระบายและเครื่องกลไกจากประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อเป็นประโยชน์กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาบานระบายและเครื่องกลไก ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

ขอความอนุเคราะห์ ผวศ.ชป.๙ (นายนิพนธ์ กิจโกศล) ในการเผยแพร่คู่มือบำรุงรักษาบานระบายและเครื่องกลไกไปสู่หน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงและขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

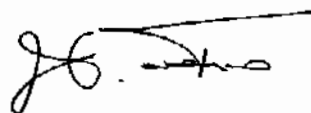
หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่อง ขอความกรุณาในการให้คำแนะนำด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

  
(นายภาวัต นวลสกุลกฤป)

กวง.อบ. ๒

เรียน กวง.อบ.๒

ผวศ.ชป.๙ ได้รับเอกสารและจะจัดการเผยแพร่คู่มือบำรุงรักษาบานระบายและเครื่องกลไก ไปสู่หน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง



(นายนิพนธ์ กิจโกศล)

ผวศ.ชป.๙



กรมพลศึกษา

กรมพลศึกษา

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารเผยแพร่ผลงาน

เรื่อง

การตรวจสอบสภาพบ้านระบายและเครื่องก้วานให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

โดย

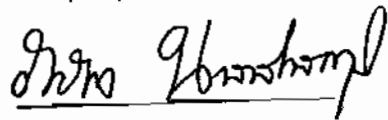
กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ (ออกแบบบ้านระบายและเครื่องกลไก)

สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

คณะทำงาน

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒    สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

|                 |             |                                    |
|-----------------|-------------|------------------------------------|
| ๑. นายอรรคเดช   | ฤกษ์พิบูลย์ | วิศวกรโยธาปฏิบัติการ               |
| ๒. นายศิริวิทย์ | นวะะยศ      | วิศวกรโยธาปฏิบัติการ               |
| ๓. นายอนุชา     | ตราอนุรัตน์ | นายช่างโยธาชำนาญงาน                |
| ๔. นายสังคม     | พรหมอิสาน   | นายช่างโยธาชำนาญงาน                |
| ๕. นายสัมฤทธิ์  | พันธุ์ใหม่  | นายช่างโยธาชำนาญงาน                |
| ๖. นายธีรพงศ์   | พรมนิมิตร   | วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ            |
| ๗. นายธนนท์     | ผูกพันธ์    | วิศวกรโยธาชำนาญการ                 |
| ๘. นายภาวัต     | นวลสกุลกุล  | วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ (กงว.อบ.๒) |



## คำนำ

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ขอบเขตความรับผิดชอบ  
การออกแบบบันรบายและเครื่องกลไกครอบคลุมพื้นที่สำนักชลประทานที่ ๑ ถึงสำนักชลประทานที่ ๑๗

คณะผู้จัดทำมีความเห็นควรมีมาตรฐานสำหรับการตรวจสอบสภาพบันรบายและเครื่องก้วาน  
ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่อง คณะผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

## กลุ่มงานวิศวกรรม ๒

กลุ่มวิศวกรรม สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม กรมชลประทาน

เรื่อง การบำรุงรักษา (MAINTENANCE)

การตรวจสอบสภาพบานระบายและเครื่องก่อกำน้ำให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

### ๑. บานระบายโค้ง (RADIAL GATE) หรือบานระบายเคลื่อนที่รอบจุดหมุน (PIN)

นิยมใช้วางบนเส้นทางระบายน้ำล้นแบบโอเก้ (OGEE SPILLWAY) ลักษณะอาคารอัดน้ำ เป็น INCLINED DROP หรือรางเท ไม่ควรนำบานประเภทนี้มาเป็นลักษณะบานรับน้ำสองทาง เพราะจะทำให้เกิดแรงดึงที่ PIN BEARING

#### ๑.๑ แผ่นเหล็กหน้าบาน (SKIN PLATE)

จะต้องอยู่ในสภาพที่สามารถรับแรงดันน้ำที่เกิดขึ้นสูงสุดได้ดี มีอัตราการสึกกร่อนจากสนิมในแต่ละจุด ลึกถึงเนื้อเหล็กไม่เกิน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ของความหนาแผ่นเหล็กหน้าบาน ในการซ่อมแซมในจุดเล็ก ๆ ให้ทำความสะอาดจนปราศจากการสึกกร่อนของสนิม เชื่อมอุดรอยนั้น และตกแต่งผิวหน้าให้เรียบร้อย ความหนาเท่ากับแผ่นเหล็กหน้าบาน ในกรณีอัตราการสึกกร่อนจากสนิมเป็นบริเวณกว้างให้ตัดแผ่นเหล็กหน้าบานเป็นบริเวณกว้าง แล้วตัดแผ่นเหล็กใหม่มีความหนาเท่ากับแผ่นเหล็กหน้าบาน และมีคุณสมบัติของแผ่นเหล็กเป็นชนิดเดียวกับแผ่นเหล็กหน้าบาน เชื่อมติดรอยตัดนั้น ตกแต่งผิวหน้าให้เรียบร้อย ใช้วัสดุป้องกันสนิมและการเคลือบสี (ดูหัวข้อ ๑.๗)

#### ๑.๒ คานเหล็กตามแนวนอน (MAIN HORIZONTAL BEAM) และคานเหล็กตามแนวตั้ง (VERTICAL BEAM รูปตัว I – BEAM หรือ CHANNEL)

การพิจารณาเช่นเดียวกับแผ่นเหล็กหน้าบาน (SKIN PLATE)

#### ๑.๓ ลูกล่อกันชนด้านข้างบานระบาย

ตรวจสอบสภาพการสึกหรอของปลอกทองเหลืองที่ติดตั้งในระหว่างสลักล่อและด้านในของลูกล่อ ถ้าสึกหรอเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของความหนาของปลอกทองเหลือง ให้เปลี่ยนใหม่

#### ๑.๔ หูหิ้วบานระบาย

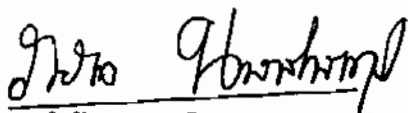
ติดอยู่ที่ด้านล่างของตัวบานระบายเป็นตัวยึดลวดสลิง ใช้ดึงบานระบาย โดยหูหิ้วบานระบาย ต้องอยู่ในสภาพสามารถรับน้ำหนักได้ดี ถ้ามีการสึกกร่อนจากสนิมลึกเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของความหนาของหูหิ้วบานระบาย ให้เปลี่ยนใหม่

#### ๑.๕ เกลียวปรับระยะเส้นลวด

ถ้ามีการสึกกร่อนจากสนิมลึกเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ หรือเกลียวสึกหรอจนไม่สามารถปรับระยะได้ ให้เปลี่ยนใหม่

#### ๑.๖ แขนบานและเหล็กค้ำยันแขนยึดระหว่างแขนบนและแขนล่าง

ต้องอยู่ในสภาพที่สามารถรับแรงดันได้ดี ถ้ามีการสึกกร่อนจากสนิมลึกเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของแต่ละส่วนให้เปลี่ยนแขนบานใหม่



### ๑.๗ การป้องกันสนิมและการเคลือบสี

เมื่อพิจารณาเห็นว่า มีการเสื่อมสภาพของเนื้อสีจนเป็นเหตุให้เกิดสนิมต่อเนื้อโลหะ ให้ซ่อมแซมแต่ละจุด เมื่อซ่อมเสร็จแล้วให้ทาหรือพ่นสีกันสนิม แล้วตามด้วยเคลือบสีทับทุกครั้ง (ส่วนกรรมวิธีในการเตรียมพื้นผิวโลหะดูจากรายละเอียดในแบบหรือดูในรายละเอียดทางวิศวกรรมของกลุ่มงานวิศวกรรม ๒ )

### ๑.๘ แผ่นยางกันน้ำรั่วด้านข้างและด้านล่างบานระบาย

แผ่นยางกันน้ำรั่วมีอายุการใช้งานประมาณ ๕ ปี ถ้ามีการสึกหรอของแผ่นยางกันน้ำรั่ว สึกเกินกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร ก่อนระยะเวลา ๕ ปี ให้เปลี่ยนแผ่นยางใหม่ แผ่นยางด้านข้างบาน ใช้ชนิดรูปตัว “ L – BLUE ” ส่วนด้านล่างของบานใช้แผ่นยางรูปตัว “ L ” รวมทั้งเปลี่ยน สลักเกลียวยึดแผ่นยางและเหล็กประกับยางด้วย

### ๑.๙ เชือกถวด

ถ้ามีการสึกหรอหรือผุกร่อนจากสนิมเกิน ๒ มิลลิเมตร หรือเส้นลวดย่อยขาดให้เปลี่ยนใหม่ ชนิดของเชือกถวด ที่ใช้กับบานระบายโค้งเป็นชนิด GALVANISED (ชุบสังกะสี) หรือ STAINLESS STEEL

### ๑.๑๐ แผ่นเหล็กถรม (STAINLESS STEEL)

ถ้าสึกหรอเกินกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ให้เปลี่ยนใหม่

### ๑.๑๑ การยกบานระบายโค้ง

ในการยกบานระบายโค้งทุกครั้ง ให้ราดน้ำที่เหล็กกำแพงและยางกันน้ำด้านข้างบาน ส่วนที่อยู่เหนือน้ำให้เปียกชุ่มเสียก่อน จึงยกบานขึ้น (ห้ามใช้น้ำมันทุกชนิดทาที่ผิวยางกันน้ำ)

### ๑.๑๒ สลักเกลียวยึดยางกันน้ำรั่ว (RUBBER SEAL)

ตรวจสอบสลักเกลียวยึดยางกันน้ำรั่วด้านข้างและด้านล่าง ชันให้แน่น ๖ เดือน / ครั้ง

### ๑.๑๓ การปรับแต่งบานระบาย

ควรยกบานระบายเพื่อให้ส่วนต่าง ๆ ได้เคลื่อนไหวทุกเดือน ถ้าบานระบายไม่ได้ระดับ ใช้เกลียวเร่งลวดปรับทุกครั้ง ก่อนยกบานระบายสูงประมาณ ๒๐ เซนติเมตร

### ๑.๑๔ การบำรุงรักษาที่บักวัน

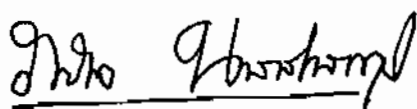
ควรตรวจสอบขโมจารบี่ที่เชือกถวด อัดจารบีสลักล้อ และน้ำมันหล่อลื่นในที่บักวัน ๓ เดือน / ครั้ง

### ๒. บานระบายเคลื่อนที่ไปด้วยล้อหมุน (FIXED WHEEL GATE)

บานระบายตรงนิยมใช้กันมากในระบบระบายน้ำ

#### ๒.๑ แผ่นเหล็กหน้าบาน (SKIN PLATE) ดูหัวข้อ ๑.๑

๒.๒ คานเหล็กตามแนวนอน (MAIN HORIZONTAL BEAM) และคานเหล็กตามแนวตั้ง (VERTICAL BEAM รูปตัว I – BEAM หรือ CHANNEL)



รายละเอียดลักษณะเดียวกับหัวข้อ ๑.๒ บานระบายโค้ง

### ๒.๓ ลูกล่อด้านข้างบานระบาย

ตรวจสอบสภาพการสึกหรอของปลอกทองเหลืองที่ติดตั้งระหว่างสลักล่อและด้านในของลูกล่อ และแหวนทองเหลืองด้านข้างลูกล่อ ถ้าปลอกทองเหลืองมีการสึกหรอเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของความหนาให้เปลี่ยนใหม่ พร้อมทั้งเปลี่ยนหัวอัตรจารบีของสลักล่อด้วย

### ๒.๔ กันชนด้านข้างบานระบาย

ตามปกติใช้เหล็ก L ถ้าสึกหรอหรือผุกร่อนจากสนิมลึกเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของความหนาเหล็ก L ให้เปลี่ยนใหม่ (โดยใช้แผ่นเหล็กปลอดสนิม STAINLESS STEEL ตามมาตรฐาน JIS ๓๐๔ SUS หนา ๖ มม. โดยเชื่อมให้เป็นรูปตัว L ขนาด ๖๕ X ๖๕ X ๖)

### ๒.๕ หูหิ้วบานระบาย

ติดอยู่ที่หัวบานหรือข้างบานระบาย ต้องอยู่ในสภาพสามารถรับน้ำหนักได้ดี ถ้ามีการผุกร่อนจากสนิมลึกเกินกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ของความหนาของหูหิ้วบานระบายให้เปลี่ยนใหม่

### ๒.๖ เกลียวปรับระยะเส้นลวด

ดูหัวข้อ ๑.๕

### ๒.๗ การป้องกันสนิมและการเคลือบสี

ดูหัวข้อ ๑.๗

### ๒.๘ แผ่นยางกันน้ำรั่วด้านข้างและด้านล่างบานระบาย

แผ่นยางกันน้ำรั่วมีอายุการใช้งานประมาณ ๕ ปี ถ้ามีการสึกหรอของแผ่นยางกันน้ำรั่วลึกเกินกว่า ๔.๕ มม. ก่อนระยะเวลา ๕ ปีให้เปลี่ยนแผ่นยางใหม่ แผ่นยางด้านข้างบานใช้ชนิดรูปตัว “ J – BULB ” ส่วนด้านล่างของบานใช้แผ่นยางชนิดแบนมน ขนาด ๗๖ มม. หนา ๑๔ มม. รวมทั้งเปลี่ยนสลักเกลียวยึดแผ่นยางและเหล็กประกับยางด้วย

### ๒.๙ เชือกลวด

ถ้ามีการสึกหรอหรือผุกร่อนจากสนิมเกิน ๓ มิลลิเมตร หรือเส้นลวดย่อยขาดให้เปลี่ยนใหม่ ชนิดของเชือกลวดที่ใช้กับบานระบายตรงเป็นชนิด GALVANISED (ชุบสังกะสี) หรือ STAINLESS STEEL

### ๒.๑๐ แผ่นเหล็กถรี (STAINLESS STEEL)

ถ้าสึกหรอ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ให้เปลี่ยนใหม่

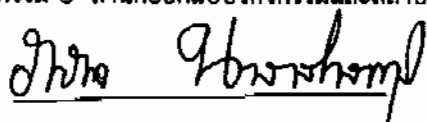
### ๒.๑๑ สลักเกลียวยึดยางกันน้ำรั่ว (RUBBER SEAL)

ตรวจสอบสลักเกลียวยึดยางกันน้ำรั่วด้านข้างและด้านล่าง ชันให้แน่น ๖ เดือน / ครั้ง

### ๒.๑๒ การปรับแต่งบานระบาย

ควรยกบานระบายเพื่อให้ส่วนต่าง ๆ ได้เคลื่อนไหวทุกเดือน ถ้าบานระบายไม่ได้ระดับ ใช้เกลียวเร่งลวดปรับทุกครั้ง ก่อนยกบานระบายสูงประมาณ ๒๐ เซนติเมตร

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โทร ๐๒ - ๖๖๙๓๕๖๕ ภายใน ๒๕๕๕



## ๒.๑๓ การบำรุงรักษาหีบกว่าน

ควรตรวจสอบขโมจารบีที่เชือกลวด อัดจารบีสลักล้อ และน้ำมันหล่อลื่นในหีบกว่าน  
๓ เดือน / ครั้ง

๓. บานระบายเคลื่อนที่ไปในแนวหน้าสัมผัส เช่น บานฝาท่อ (SLICE GATE) บานระบายชนิด  
อัดน้ำกลางคลอง (CHECK GATE)

๓.๑ แผ่นเหล็กหน้าบาน (SKIN PLATE)

ดูหัวข้อ ๑.๑ ถ้าเป็นชนิดที่ขอบบานมีแผ่นทองเหลือง ต้องสึกหรอหรือผุกร่อนไม่เกิน  
๕ มิลลิเมตร ถ้าเกินกว่านี้ ให้เปลี่ยนแผ่นทองเหลืองและสลักเกลียวใหม่

๓.๒ เหล็กประกับบานระบาย

ต้องสึกหรอหรือผุกร่อนจากสนิมไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร ถ้าเกินกว่านี้ ให้เปลี่ยนแผ่นทองเหลือง  
และสลักเกลียวใหม่

๔. เครื่องกว่านที่ใช้กับบานระบายโค้งและบานระบายตรง เป็นเครื่องกว่านชนิดลูกม้วนลวด

๔.๑ เฟืองขับ เฟลากรวน และเฟลาลูกม้วนลวด ต้องไม่สึกหรอจนหลวม เฟืองไม่ชำรุดแตกหักหรือ  
เลื่อนตัวออกจากระยะที่กำหนดไว้

๔.๒ เชือกลวด ต้องสึกหรอไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร (เนื่องจากอัตราการผุกร่อนจากสนิมหรือการเสื่อมสภาพ)

๔.๓ ลิimitswitch ต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ การหมุนรอบไม่ติดขัด

๔.๔ มอเตอร์หรือข้อต่อเฟลาขับ ต้องอยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติ

๕. เครื่องกว่านชนิดก้านยก มีแท่นรับเกลียวยก

๕.๑ เฟืองชุดเกลียวยกและเฟืองชุดภายนอก ต้องไม่สึกหรอจนหลวม

๕.๒ เกลียวของก้านยก ต้องสึกหรอไม่เกิน ๒ มิลลิเมตร

๕.๓ สลักเกลียวปลายก้านยกทุหีบกว่าน ต้องสึกหรอไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร

๕.๔ ลิimitswitch ต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ การหมุนรอบไม่ติดขัด

๕.๕ มอเตอร์หรือข้อต่อเฟลาขับ ต้องอยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติ

๕.๖ ก้านยกต้องไม่โค้งงอ

๖. เครื่องกว่านชนิดก้านยก มีพวงมาลัย

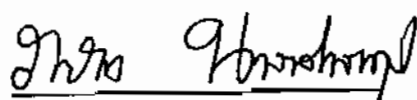
๖.๑ เฟืองชุดเกลียวยกและเฟืองชุดภายนอก ต้องไม่สึกหรอจนหลวม

๖.๒ เกลียวของก้านยก ต้องสึกหรอไม่เกิน ๒ มิลลิเมตร

๖.๓ สลักเกลียวปลายก้านยกทุหีบกว่าน ต้องสึกหรอไม่เกิน ๓ มิลลิเมตร

๖.๔ ลิimitswitch ต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ การหมุนรอบไม่ติดขัด

๖.๕ แป้นรับเกลียวยกและเฟืองทด ต้องอยู่ในสภาพปกติ ไม่สึกหรอจนหลวม สลักเกลียวยึดแป้นรับ  
ต้องอยู่ในสภาพปกติ ไม่แตกชำรุด



กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โทร ๐๒ - ๖๖๙๓๕๖๕ ภายใน ๒๕๕๕

## การป้องกันสนิมและการเคลือบสี

### ๑. งานบานระบายและส่วนประกอบที่จมน้ำ

๑.๑) การเตรียมพื้นผิว ให้เตรียมผิวเหล็กโดยทำ BLAST CLEAN จนสะอาดระดับ “ NEAR WHITE ” ตามมาตรฐาน SSPC-SC-๑๐ หรือระดับความหยาบของผิว Ra ๑๒.๕ ทำความสะอาดผิวอีกครั้งด้วยน้ำยาขจัดคราบไขมันและขจัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ บนผิวเหล็กออกให้หมด บริเวณซอกและมุมต่าง ๆ ต้องทำความสะอาดพิเศษแล้วทิ้งให้แห้ง

### ๑.๒) การป้องกันสนิมสำหรับงานทั่วไป

- สีรองพื้นกันสนิมอินออร์กานิก ซิงค์ (สังกะสีเหลว) ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๗๕ ไมครอน จำนวน ๑ เที่ยว

- สีทับหน้าใช้ MASTIC EPOXY (COLOR) ชนิดมีเนื้อสีสูงและใช้งานได้น้ำได้ ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ไมครอน

- ความหนารวมกันทั้งหมดของฟิล์มสีแห้งไม่น้อยกว่า ๒๗๕ ไมครอน สำหรับงานทั่วไป

### ๑.๓) การป้องกันสนิมสำหรับงานที่มีสภาพการกัดกร่อนรุนแรง น้ำเสีย น้ำเค็ม

- สีรองพื้นกันสนิมอินออร์กานิก ซิงค์ (สังกะสีเหลว) ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๗๕ ไมครอน จำนวน ๑ เที่ยว

- สีชั้นกลางชนิดมีเนื้อสีสูงและแห้งเร็ว ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒๕ ไมครอน จำนวน ๑ เที่ยว

- สีทับหน้าใช้ MASTIC EPOXY (COLOR) ชนิดมีเนื้อสีสูงและใช้งานได้น้ำได้ ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ไมครอน

- ความหนารวมกันทั้งหมดของฟิล์มสีแห้งไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ไมครอน สำหรับงานที่มีสภาพกัดกร่อนรุนแรง น้ำเสีย น้ำเค็ม

### ๑.๔) คุณสมบัติของอินออร์กานิก ซิงค์ (สังกะสีเหลว)

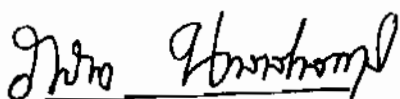
- บนฟิล์มแห้งของสังกะสีเหลวจะต้องมีเนื้อสังกะสีไม่น้อยกว่า ๙๕ % เพื่อให้ปกป้องการเกิดสนิมเหล็กแบบแคโทดิกได้ดี

- ธาตุสังกะสีที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ต้องมีความบริสุทธิ์มากกว่า ๙๙ %

- สามารถทนต่อสภาวะแวดล้อมที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง pH ๓-๑๑ ได้ดี

- สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง - ๓๐ ถึง ๑๓๐ องศาเซลเซียสได้

- ไม่มีส่วนประกอบของสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยมีมาตรฐานจากองค์กรที่เป็นที่ยอมรับทั่วไปรับรอง



## ๒. งานเครื่องแก้วและส่วนประกอบ

๒.๑) การเตรียมพื้นผิว ให้เตรียมผิวเหล็กโดยทำ BLAST CLEAN จนสะอาดระดับ “NEAR WHITE” ตามมาตรฐาน SSPC-SC-๑๐ หรือระดับความหยาบของผิว Ra ๑๒.๕ ทำความสะอาดผิวอีกครั้งด้วยน้ำยาขจัดคราบไขมันและขจัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ บนผิวเหล็กออกให้หมด บริเวณซอกและมุมต่าง ๆ ต้องทำความสะอาดพิเศษแล้วทิ้งให้แห้ง

๒.๒) การทำรองพื้น (PRIMER) เพื่อป้องกันสนิม

- สีรองพื้นกันสนิมอินอิกานิก ซิงค์ (สังกะสีเหลว) ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๗๕ ไมครอน จำนวน ๑ เที่ยว

- สีชั้นกลางชนิดมีเนื้อสีสูงและแห้งเร็ว ทาหรือพ่นให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า ๗๕ ไมครอน จำนวน ๑ เที่ยว

๒.๓) สีทับหน้าให้พ่นหรือทาสีเคลือบเงาโพลียูรีเทน (POLYURETHANE) จำนวน ๑ ชั้น ความหนาของฟิล์มสีแห้งหนาไม่น้อยกว่า ๕๐ ไมครอน

๒.๔) ความหนารวมกันทั้งหมดของฟิล์มสีแห้งไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ไมครอน

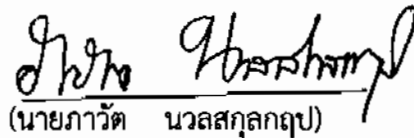
การเคลือบสีให้ดำเนินการตามมาตรฐาน (CODE OF PRACTICE) ที่ผู้ผลิตสีแนะนำ ผิวโลหะที่ไม่ต้องการทำเคลือบสี ได้แก่ เหล็กสแตนเลส ฟันเฟือง ผิวโลหะที่ผ่านการชุบผิวแล้ว และผิวของโลหะส่วนที่จะฝังจมในคอนกรีต

## ๓. การรับประกันผลงาน

หลังจากการป้องกันสนิมและเคลือบสี ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานการเคลือบสี ทั้งบานระบายและเครื่องแก้ว โดยจะต้องอยู่ในสภาพดีไม่มีความเสียหายใด ๆ ในงานการเคลือบสี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา ๓ ปี



เป็นเอกสารทางวิชาการ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา  
ผู้อำนวยการโครงการชลประทานจังหวัด ในการตรวจสอบสภาพความเสียหายของบานระบาย  
และเครื่องกักน้ำให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของกรมชลประทาน



(นายภาวัต นวลสกุลถูป)

หัวหน้ากลุ่มงานวิศวกรรม ๒

สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

กรมชลประทาน

### ราคาอินออกานิคซิงค์ (สังกะสีเหลว) สีรองพื้น

ถังใหญ่ ๒๕ กิโลกรัม ราคา ๓๐,๙๐๐ บาท ราคา / ก.ก. = ๑,๒๓๖ บาท (ราคา ณ ปัจจุบัน)  
ถังใหญ่ ๒.๕ กิโลกรัม ราคา ๓๐,๙๐๐ บาท ราคา / ก.ก. = ๑,๒๓๖ บาท (ราคา ณ ปัจจุบัน)

- ๑ กิโลกรัม ทาได้ ๒ ตารางเมตร ที่ความหนา ๘๐ ไมครอน
- ๑ กิโลกรัม ทาได้ ๑.๓๓ ตารางเมตร ที่ความหนา ๑๒๐ ไมครอน
- ๑ กิโลกรัม ทาได้ ๐.๘ ตารางเมตร ที่ความหนา ๒๐๐ ไมครอน

### เครื่องมือในการเตรียมผิวก่อนทาสี

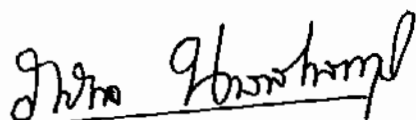
- แปรงลวด , กระดาษทราย (กรณีเหล็กใหม่)
- ลูกหมู , เครื่องเจียร , ลูกถ้วยแปรงลวด (กรณีเหล็กเริ่มมีสนิมขึ้น)
- เครื่องพ่นทราย (กรณีเหล็กเกิดสนิมชุม)

การเตรียมพื้นผิวชิ้นงานมีผลอย่างมากต่อความสามารถในการป้องกันสนิมได้ ดังนี้ คือ

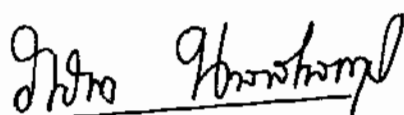
๑. ในบริเวณชายฝั่งทะเล สามารถให้การป้องกันได้ มากกว่า ๑๐ ปีขึ้นไป
๒. ในบริเวณเขตอุตสาหกรรม สามารถให้การป้องกันได้ มากกว่า ๑๕ ปีขึ้นไป
๓. บริเวณชนบท สามารถให้การป้องกันได้มากกว่า ๒๐ ปีขึ้นไป

### การตรวจสอบความหนาของสี

ทำการตรวจสอบ โดยใช้เครื่องวัดความหนาของสี โดยสุ่มตรวจความหนาของสีรองพื้นทั่วบริเวณงาน บานระบายและส่วนประกอบที่จมน้ำ ๒๐ จุด / บานและงานเครื่องก๊ว้น และส่วนประกอบ ๑๐ จุด โดยทำเป็นเอกสารรายงานพร้อมรูปถ่ายส่งผู้ควบคุมงานตรวจสอบและเซ็นรับเอกสาร



| ตารางเปรียบเทียบ สังกะสีเหลวหรืออินออกานิก ซิงค์ และการกันสนิมวิธีอื่น |                                                              |                              |                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | สีกันสนิม                                                    | Galvanization                | สังกะสีเหลว                                                                      |
| การใช้งาน                                                              | สะดวก สามารถใช้แปรงหรือสเปรย์                                | ไม่สะดวก ต้องทำในโรงงาน      | สะดวก สามารถใช้แปรงหรือ สเปรย์                                                   |
| การเตรียมผิวงาน                                                        | ทำความสะอาดด้วยการพ่นทราย , ขัดกระดาษทราย ผิวงานต้องแห้งสนิท | ทำความสะอาดด้วยสารเคมี       | ทำความสะอาดโดยน้ำแปรงเหล็ก พ่นทราย                                               |
| ความหนาของผิวงาน                                                       | ๐.๐๔ – ๐.๐๘ มม.                                              | ๐.๐๔ – ๐.๑ มม.               | ๐.๐๔ – ๐.๐๕ มม.                                                                  |
| การเกาะตัวกับผิวงาน                                                    | ไม่ดี<br>(Chemical bond)                                     | ดี<br>(Physical bond)        | ดีกว่า<br>(ทั้งสองพันธะ)                                                         |
| การป้องกันแบบ Cathodic                                                 | ไม่มี                                                        | มี                           | มี                                                                               |
| การป้องกันแบบ Passive                                                  | มี                                                           | ไม่มี                        | มี                                                                               |
| การบำรุงรักษา                                                          | ต้องขัดสีเก่าออกทั้งหมดแล้วทาใหม่                            | ถอดชิ้นส่วนส่งโรงงานเพื่อชุบ | ล้างทำความสะอาด , ขัดเอาคราบเกลือ , สนิมขาวของสังกะสีออก (ถ้ามี) แล้วทาหับได้เลย |
| การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม                                                 | การขัดกระดาษทราย ทำให้อากาศเสีย                              | สร้างน้ำเสียมากในการชุบ      | ไม่ใช้วัตถุอันตรายและไม่ก่อมลภาวะ                                                |
| อายุการเก็บรักษา                                                       | ๑ – ๒ ปี                                                     | -                            | ๓ ปี หรือมากกว่า                                                                 |
| อายุการป้องกันผิวงาน                                                   | ๑ – ๒ ปี                                                     | มากกว่าสี ๓ เท่า             | มากกว่าGalvanization ๒ เท่าหรือมากกว่าสี ๔ – ๖ เท่า                              |



กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โทร ๐๒ - ๖๖๔๓๕๖๕ ภายใน ๒๕๕๕

|                                                         | สังกะสีเหลว                                                                   | ราคาเคลือบด้วยสี                                                                                       | ราคาชุบ Hot Dip                                                           |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| การเตรียมผิว พ่นทราย<br>Sa ๒.๕                          | ๒๐๐ - ๓๐๐ บาท                                                                 | ๒๐๐ - ๓๐๐ บาท                                                                                          | เผาและชุบกรด                                                              |
| เคลือบสังกะสี<br>ที่ ๘๐ - ๑๐๐ ไมครอน                    | ประมาณ<br>๑๐๐๐ - ๑๒๐๐ บาท                                                     | Enamel Paint Gard<br>ต้องพ่นให้ได้ความหนา<br>จึงจะมีอายุการใช้งานที่<br>ยืนยาว ประมาณ<br>๖๐๐ - ๘๐๐ บาท | คิดราคาตามน้ำหนัก<br>ประมาณ ๒๕ บาท /กก.<br>ไม่รวมค่าขนส่ง และค่าเตรียมผิว |
| จำนวนครั้งที่เคลือบ<br>เพื่อให้ได้ความหนาตาม<br>ต้องการ | ๑ เทียว                                                                       | ๓ - ๖ เทียว                                                                                            |                                                                           |
| ค่าแรง                                                  | X ๑ เทียว                                                                     | X ๓ - ๖ เทียว                                                                                          |                                                                           |
| อายุการป้องกันผิวงาน                                    | นานกว่าสี ๖ - ๑๐ เท่า                                                         | ประมาณ ๑ - ๒ ปี                                                                                        | มากกว่าสี ๓ เท่า                                                          |
| การซ่อมบำรุงรักษา<br>เมื่อมีความเสียหาย                 | หาแต้มเฉพาะจุด<br>เนื้อสังกะสีจะเป็นเนื้อ<br>เดียวกันได้อีก โดยไม่<br>แยกชั้น | ต้องพ่นทรายเตรียม<br>ผิวใหม่หมด                                                                        | ไม่สามารถถอดยกไปซ่อมได้                                                   |
| ผลของการป้องกัน<br>แบบแคโทดิก                           | ให้การป้องกันแบบ<br>แคโทดิก                                                   | ไม่ให้การป้องกัน<br>แบบแคโทดิก                                                                         | ให้การป้องกัน<br>แบบแคโทดิก                                               |
| ผลของการป้องกัน<br>แบบ Passive                          | ให้การป้องกัน<br>แบบ Passive                                                  | ให้การป้องกัน<br>แบบ Passive                                                                           | ไม่ให้การป้องกัน<br>แบบ Passive                                           |

จิรพร พงษ์ทรงพล

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โทร ๐๒ - ๖๖๔๓๕๖๕ ภายใน ๒๕๕๕

# บริษัทที่จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์การป้องกันการเกิดสนิม

บานระบายและเครื่องกว้าน (การชุบเย็น)

➤ บริษัท ดีมาร์ค เทรดดิ้ง จำกัด

DEMARC TRADING CO.,LTD.

64,66 Soi Pracha-Uthit 17-2

Rachburana Bangkok 10140

64,66 ซ.ประชาอุทิศ 17 แยก 2

แขวงราชบุรีบูรณะ เขตราชบุรีบูรณะ

กทม. 10140

K.มารุต ศรีวรรณบุตร

Engineer Manager

Tel : 02-8709151-2

: 02-8708445

Fax : 02-8708112

Mobile : 086-3261769

E-mail : [sales@dcmarctrading.com](mailto:sales@dcmarctrading.com)

➤ Civil Master Co.,Ltd.

96 Soi Ratchadaphisek 19

Rachadaphisek Rd.,

Wat Thapra Bangkokyai, Bangkok 10600

Thailand

K.จิรภัทร นาคสมญาติ

Engineer Manager

Tel : 02-8480999

Fax : 02-8480806-7

[www.cm-thailand.com](http://www.cm-thailand.com)

➤ CRC (น้ำยากันสนิม)

บจก.ไทยพัฒนาสิน ควอลิตี้ ทูลส์

K.อัมพร นนทกลชัย

Tel : 02-4326834-36

➤ LPS (น้ำยากัลวาไนท์)

บ.เซิร์พเพช โทร-เทค จก.

K.จริญญา ภัคดี

Tel : 089-6906460

# เอกสารประกอบ

## วิธีบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์

### ๑. วิธีบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์ แสดงดังตารางที่ ๑.๑

ตารางที่ ๑.๑ แสดงวิธีการบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์

| สิ่งที่ควรตรวจสอบ                             | ช่วงเวลาตรวจสอบ   | วิธีการและจุดประสงค์ในการตรวจสอบ                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ปั๊มมีเสียงดังผิดปกติ                         | ๑ ครั้ง / วัน     | ตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ โดยการฟังเสียงและสังเกตดู <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟองอากาศปนในน้ำมัน</li> <li>- สเตรนเนอร์อุดตัน</li> <li>- การสึกหรอของอุปกรณ์ชิ้นใดชิ้นหนึ่งในปั๊ม</li> </ul> |
| ระดับสัญญาณภาคในท่อชุดของปั๊ม                 | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน | ตรวจสอบโดยดูว่าความดันสัญญาณภาคจากเกจวัดสัญญาณภาค ที่ติดใกล้กับท่อชุดของปั๊ม เพื่อตรวจสอบดูการอุดตันที่สเตรนเนอร์                                                                                           |
| อุณหภูมิที่ตัวปั๊ม                            | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน | ตรวจสอบเพื่อดูว่ามีการสึกหรอที่อุปกรณ์หรือแบ็งก์หรือไม่                                                                                                                                                     |
| ความดันในการส่งน้ำมันของปั๊ม                  | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน | ตรวจสอบเพื่อดูว่ามีการสึกหรอที่อุปกรณ์หรือไม่                                                                                                                                                               |
| เสียงผิดปกติที่คัปปลิงต่อเพลามอเตอร์กับปั๊ม   | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน | ตรวจสอบโดยการฟังเสียงแล้วตรวจสอบดูการสึกหรอและดูศูนย์หรือแนวของเพลารับปั๊มว่าผิดไปหรือไม่                                                                                                                   |
| คัปปลิงที่ใช้งานมานาน - ดูการชำรุด            | ๑ ครั้ง / ๑ ปี    | เปลี่ยนจารบีสำหรับคัปปลิงแบบไฮ                                                                                                                                                                              |
| สเตรนเนอร์ ท่อชุดและบริเวณปลายท่อชุดที่ใส่ต่อ | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน | ทำความสะอาดสเตรนเนอร์ที่ท่อชุดด้วยน้ำยาแล้วเป่าโดยใช้ลมเป่าจากด้านในออกมา                                                                                                                                   |
| มอเตอร์มีเสียงผิดปกติ                         | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน | ตรวจสอบโดยการฟังเสียงเพื่อดูว่ามีการสึกหรอที่อุปกรณ์หรือไม่                                                                                                                                                 |
| เกจวัดความดันที่ติดตั้งในบริเวณต่าง ๆ ของวงจร | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน | ตรวจสอบเพื่อดูการทำงานของวงจรว่าปกติหรือไม่ และมีการสึกหรอที่อุปกรณ์ใด ๆ รวมทั้งตรวจสอบการทำงานและการสึกหรอของเกจ                                                                                           |
| ความเร็วของอุปกรณ์การทำงาน                    | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน | ตรวจสอบเพื่อดูการทำงานผิดปกติหรือไม่และดูว่ามีการรั่วซึมภายในเพิ่มขึ้นหรือไม่ อันเนื่องมาจากการสึกหรอของอุปกรณ์                                                                                             |

ตารางที่ ๑.๑ แสดงวิธีการบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| สิ่งที่ควรตรวจสอบ                                  | ช่วงเวลาที่ตรวจสอบ | วิธีการและจุดประสงค์ในการตรวจสอบ                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| จังหวะการทำงานของเครื่องจักรและระยะเวลาที่ไฮโดรลิค | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน  | ตรวจสอบเพื่อดูว่าอุปกรณ์ไฮดรอลิกทำงานผิดปกติหรือไม่ และดูว่ามีการรั่วซึมภายในเพิ่มขึ้นหรือไม่ อันเนื่องมาจากการสึกหรอของอุปกรณ์                       |
| ปะเก็นที่อุปกรณ์การทำงาน                           | ๑ ครั้ง / ปี       | เปลี่ยนปะเก็นใหม่                                                                                                                                     |
| อุณหภูมิที่แบริง                                   | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน  | ตรวจสอบเพื่อดูการสึกหรอของแบริง                                                                                                                       |
| ความดันของแก๊สในถังสะสมพลังงานเมื่อเริ่มทำงาน      | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน  | ถ้าลดลง ให้ตรวจสอบดูการรั่วซึมโดยใช้ฟองสบู่                                                                                                           |
| เกจวัดความดันเทอร์โมมิเตอร์ จังหวะในการทำงาน       | ๑ ครั้ง / ปี       | ตรวจสอบความถูกต้องและปรับให้ได้ค่าตามมาตรฐานที่กำหนด                                                                                                  |
| สายไฮดรอลิกส์                                      | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน  | ตรวจสอบว่ามีรอยฉีกขาดเสียหายหรือไม่                                                                                                                   |
| ซีลในอุปกรณ์ต่าง ๆ และรอยต่อในระบบท่อทาง           | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน  | ตรวจสอบภาพโดยดูว่ามีการรั่วซึมเกิดขึ้นหรือไม่                                                                                                         |
| อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อน                              | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน  | สำหรับอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนแบบใช้อากาศให้ทำความสะอาดอุปกรณ์ระบายความร้อนและสำหรับอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนที่ใช้น้ำมันหล่อเย็น ให้ทำความสะอาดภายในหม้อน้ำ |
| เกดลิวหรือต่ออุปกรณ์และที่ยึดท่อ                   | ๑ ครั้ง / ๖ เดือน  | ในระบบที่มีการสั่นสะเทือนมาก ๆ ควรตรวจสอบให้อยู่ในสภาพแข็งแรง ยึดแน่นเสมอ                                                                             |
| ระบบไฮดรอลิกส์ทั้งระบบ                             | ๑ ครั้ง / ปี       | ถอดอุปกรณ์ออกตรวจสอบภาพและทำความสะอาดภายในท่อทาง                                                                                                      |
| สภาพน้ำมันไฮดรอลิกส์                               | ๑ ครั้ง / เดือน    | เปลี่ยนถ่ายน้ำมันถ้ามีสภาพไม่ได้มาตรฐาน                                                                                                               |
| อุณหภูมิของน้ำมัน                                  | ๑ ครั้ง / วัน      | ถ้าอุณหภูมิผิดปกติ ให้ตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไข                                                                                                         |
| ระดับน้ำมันในถังพัก                                | ๑ ครั้ง / เดือน    | เติมน้ำมันมีระดับลดลงและถ้าลดลงผิดปกติ ให้ตรวจสอบหาจุดรอยรั่ว                                                                                         |
| น้ำมันมีน้ำปะปน                                    | ๑ ครั้ง / ๓ เดือน  | ถอดปลั๊กระบายของถังพักเพื่อระบายน้ำออก                                                                                                                |

ตารางที่ ๑.๑ แสดงวิธีการบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| สิ่งที่ควรตรวจสอบ                                              | ช่วงเวลาที่ต้องตรวจสอบ                | วิธีการและจุดประสงค์ในการตรวจสอบ                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วใน<br>ระบบปริมาณกระแสไฟฟ้า<br>ป้อนวงจร | ๑ ครั้ง / ปี<br><br>๑ ครั้ง / ๓ เดือน | ถ้าหากไฟฟ้ารั่ว ให้ตรวจสอบมอเตอร์ สายลวด<br>โรลีนอยด์วาล์ว สวิตช์จำกัด ฯลฯ เพื่อหาสาเหตุ<br>ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าสูงเกิน<br>กำหนด |

๒. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับปั๊มไฮดรอลิกส์ แสดงดังตารางที่ ๒.๑

ตารางที่ ๒.๑ แสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดขึ้นกับปั๊มไฮดรอลิกส์

| ปัญหา                                                                                                                                                               | สาเหตุ                                                                                                  | วิธีแก้ไข                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ปั๊มไม่สามารถส่งน้ำมัน<br>ตามปกติ (ถ้าให้ปั๊มทำงาน<br>ต่อไปในสภาพดังกล่าว<br>จะทำให้เสียสภาพการหล่อลื่น<br>และเกิดการสึกหรอ<br>ดังนั้นจึงควรหยุดแล้วหาทาง<br>แก้ไข) | ๑. ปั๊มหมุนกลับทาง                                                                                      | ให้ติดตั้งปั๊มใหม่ให้หมุนตามทิศทางที่<br>ของปั๊มกำหนด                                                                      |
|                                                                                                                                                                     | ๒. เพลาไม่หมุนหรือ<br>หมุนได้ไม่เต็มที่                                                                 | ใส่สลักเพลาให้ถูกต้องและขันคัปปลิงให้แน่น                                                                                  |
|                                                                                                                                                                     | ๓. สเตรมเนอร์<br>หรือท่ออุดตัน                                                                          | ทำความสะอาด                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                     | ๔. มีการรั่วซึมที่ท่ออุดตัน                                                                             | ตรวจสอบข้อต่อแล้วขันให้แน่น รวมทั้งเปลี่ยนปะเก็นที่ชำรุด                                                                   |
|                                                                                                                                                                     | ๕. น้ำมันมีความหนืด<br>มากเกินไป                                                                        | เปลี่ยนมาใช้ น้ำมันที่มีความหนืดพอเหมาะและอุณหภูมิ<br>ด้วยอุปกรณ์ให้ความร้อนก่อนในกรณีที่ระบบทำงานที่<br>สภาพอากาศหนาวเย็น |
|                                                                                                                                                                     | ๖. ติดตั้งปั๊มสูงจาก<br>ระดับน้ำมัน<br>มากเกินไป                                                        | ควรจัดให้ปั๊มอยู่ในระดับใกล้เคียงระดับน้ำมัน คือไม่ติดตั้งให้สูง<br>เกินกว่า ๓ ฟุตน้ำมัน                                   |
|                                                                                                                                                                     | ๗. ความเร็วรอบ<br>การหมุนผิดปกติ                                                                        | ปรับความเร็วให้ตรงตามสเปคของปั๊ม                                                                                           |
|                                                                                                                                                                     | ๘. ใบเวนเกิดการ<br>เสียหายหรือไม่เคลื่อน<br>ตัวอยู่ภายในร่องของ<br>โรเตอร์ (ในกรณีที่ใช้<br>ปั๊มแบบเวน) | ถอดอุปกรณ์ออกทำความสะอาดและเปลี่ยนอุปกรณ์ที่<br>เสียหายประกอบให้ถูกต้อง                                                    |

ตารางที่ ๒.๑ แสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดกับปั๊มไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| ปัญหา                                                                                                                                                                                                         | สาเหตุ                                                                            | วิธีแก้ไข                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                               | ๙. อัตราส่งน้ำมันหรือปริมาณตรงภายในปั๊มแบบปรับค่าได้อาจถูกปรับไว้ที่ค่าศูนย์      | ปรับตั้งค่าปริมาตรของปั๊มใหม่                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                               | ๑๐. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในปั๊มเกิดการชำรุดเสียหายหรือสึกหรอไป                       | เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือสึกหรอมากเกินไปใหม่                                                                                                       |
| <p>ปั๊มมีเสียงดัง<br/>ข้อที่ ๑ - ๙<br/>เป็นปัญหาที่เกิดจาก<br/>อาการ<br/>คาวิตีชั่น<br/>ข้อ ๑๐ - ๑๘<br/>เป็นปัญหาที่เกิดจาก<br/>อาการ<br/>อะเวชั่น<br/>ข้อ ๑๙ - ๒๔<br/>เป็นปัญหาที่เกิดจากกรณี<br/>อื่น ๆ</p> | ๑. สเตรณเนอร์หรือท่ออุดตัน                                                        | ทำความสะอาด                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                               | ๒. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่ออุดตันเล็กน้อยหรือท่อยาวเกินไปหรือมีข้อต่อมากเกินไป | เปลี่ยนท่อและลดจำนวนข้อต่อให้จนน้อยลงเพื่อให้ระดับสัญญาณภายในท่ออุดตันไม่สูงเกินกว่าที่กำหนด (สัญญาณภายในท่ออุดตันไม่ควรเกิดขึ้นเกินกว่า ๕ นิ้วปรอท) |
|                                                                                                                                                                                                               | ๓. สเตรณเนอร์ที่ท่ออุดตันมีขนาดไม่พอเหมาะให้ขนาดเล็กเกินไป                        | ใช้สเตรณเนอร์ที่ให้อัตราการไหลผ่านเป็น ๒ เท่าหรือกว่านั้นของอัตราการไหลของน้ำมันในท่ออุดตัน                                                          |
|                                                                                                                                                                                                               | ๔. ติดตั้งปั๊มสูงจากระดับน้ำมันมากเกินไป                                          | ลดระดับน้ำมันเพื่อไม่ให้ระดับสัญญาณภายในท่ออุดตันสูงเกินกำหนด                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                               | ๕. บุรของปั๊มเกิดการเสียหายหรือหลวม                                               | เปลี่ยนหรือซ่อมบุรของปั๊มใหม่                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                               | ๖. น้ำมันมีความหนืดมากเกินไป                                                      | เปลี่ยนมาใช้น้ำมันที่มีความหนืดพอเหมาะ                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                               | ๗. อุณหภูมิในการทำงานของน้ำมันต่ำเกินไป                                           | อุ่นน้ำมันด้วยอุปกรณ์ให้ความร้อนในกรณีที่ระบบต้องทำงานที่สภาพอากาศหนาวเย็น                                                                           |

ตารางที่ ๒.๑ แสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดกับปั๊มไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| ปัญหา | สาเหตุ                                                 | วิธีแก้ไข                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | ๘. ความเร็วรอบที่ใช้ในการขับเคลื่อนเร็วเกินไป          | ปรับความเร็วให้ตรงตามสเปคของปั๊ม                                                                                                                                                                                                                             |
|       | ๙. ช่องระบายอากาศบนถังพักน้ำมันอุดตัน                  | ทำความสะอาดช่องระบายอากาศเปลี่ยนไส้กรองอากาศถ้าสกปรกมาก                                                                                                                                                                                                      |
|       | ๑๐. อากาศรั่วไหลเข้าในท่อดูด                           | ทำความสะอาดช่องระบายอากาศเปลี่ยนไส้กรองอากาศถ้าสกปรกมาก                                                                                                                                                                                                      |
|       | ๑๑. มีฟองอากาศในถังพักน้ำมัน                           | ในกรณีที่น้ำมันมีความเร็วสูงให้วางปากท่อไหลกลับสู่ที่ต่ำกว่าระดับน้ำมันในถังพัก แล้วตรวจเช็คข้อต่อให้แน่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับสภาพถังพักน้ำมัน เช่น ใส่น้ำมันในถังพัก</li> <li>- ถ้าระดับน้ำมันต่ำเกินไปให้เติมน้ำมันอีก</li> </ul> |
|       | ๑๒. ระดับน้ำมันในถังพักต่ำเกินไป                       | เติมให้ได้ระดับตามกำหนด                                                                                                                                                                                                                                      |
|       | ๑๓. ซีลที่เพลาของปั๊มเกิดการสึกหรอและรั่วซึม           | เปลี่ยนซีลใหม่                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | ๑๔. ท่อน้ำมันไหลกลับที่ต่อลงถึงอยู่สูงกว่าระดับน้ำ     | ติดตั้งใหม่โดยต่อให้ปลายท่อไหลกลับอยู่ในระดับต่ำกว่าผิวน้ำมัน สูงจากกันถึงประมาณ ๒ นิ้ว ปลายท่อควรบากเป็นมุม ๔๕ องศา หันด้านบากเข้าหาผนังด้านข้าง                                                                                                            |
|       | ๑๕. อากาศไม่ถ่ายเทออกนอกปั๊ม                           | ลดโหลดปั๊มจนอากาศระบายออกหมด                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | ๑๖. ท่อน้ำมันรั่วหรือข้อต่อต่าง ๆ ในระบบท่อรั่วไม่แน่น | ขันให้แน่น                                                                                                                                                                                                                                                   |
|       | ๑๗. มีฟองอากาศในท่อทาง                                 | ในวงจรปิดควรใช้วงจรที่มีการระบายอากาศออกจากท่อ                                                                                                                                                                                                               |
|       | ๑๘. ความเร็วของน้ำมันในท่อไหลกลับลงถึงสูงเกินไป        | เปลี่ยนท่อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ให้ได้ความเร็วในท่อไหลกลับตามที่กำหนด                                                                                                                                                                                            |

ตารางที่ ๒.๑ แสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดกับปั๊มไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| ปัญหา                     | สาเหตุ                                                                                        | วิธีแก้ไข                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | ๑๙.ความดันสูงเกินกำหนด                                                                        | เลือกใช้ปั๊มให้เหมาะสมกับความดันที่ใช้งานและปรับตั้งค่าความดันใช้งานให้เป็นไปตามสเปคของปั๊ม |
|                           | ๒๐.มีเสียงดังบริเวณคัปปลิง                                                                    | ปรับแนวข้อต่อเพลาให้ได้ศูนย์หรือเปลี่ยนคัปปลิง                                              |
|                           | ๒๑.ชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในปั๊มเกิดการชำรุดเสียหายหรือสึกหรอไป                                    | เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือสึกหรอมากเกินไปใหม่                                              |
|                           | ๒๒.แปรงชำรุด                                                                                  | เปลี่ยนแปรงใหม่                                                                             |
|                           | ๒๓.วาล์วแบ่งความดันในปั๊มเวอร์นิค ๒ สเตจทำงานผิดปกติ                                          | ถอดวาล์วออกทำความสะอาด                                                                      |
|                           | ๒๔.อุปกรณ์ปรับอัตราส่งน้ำมันทำงานผิดปกติ                                                      | เปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์                                                                      |
| อัตราส่วนน้ำมันไม่เพียงพอ | ๑.ชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในปั๊มเกิดการชำรุดเสียหาย                                                 | เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด                                                                     |
|                           | ๒.เกิดอาการควิเตอร์                                                                           | แก้ไขปัญหาที่เกิดจากอาการควิเตอร์                                                           |
|                           | ๓.เกิดอาการอะเรชั่น                                                                           | แก้ไขปัญหาที่เกิดจากอาการอะเรชั่น                                                           |
|                           | ๔.อุปกรณ์ปรับอัตราส่งน้ำมันหรือปรับค่าปริมาตรฯ ทำงานผิดปกติ (สำหรับปั๊มแบบปรับค่าอัตราไหลได้) | เปลี่ยนหรือซ่อมอุปกรณ์                                                                      |

ตารางที่ ๒.๑ แสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดกับปั๊มไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| ปัญหา                              | สาเหตุ                                                                 | วิธีแก้ไข                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                    | ๕. วาล์วแบ่งความดันทำงานผิดปกติ (สำหรับปั๊มเวนชนิด ๒ สเตจ)             | เปลี่ยนหรือทำความสะอาดวาล์ว            |
|                                    | ๖. น้ำมันมีความหนืดไม่พอเหมาะ                                          | เปลี่ยนมาใช้น้ำมันที่มีความหนืดพอเหมาะ |
| อุณหภูมิในการทำงานสูงขึ้นจนผิดปกติ | ๑. เกิดการรั่วภายในมาก ทำให้ปริมาตรของน้ำมันไม่เพียงพอ                 | ซ่อมแซมบริเวณที่รั่ว                   |
|                                    | ๒. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ เกิดความร้อนสูง                               | ซ่อมแซมบริเวณที่ชำรุด                  |
|                                    | ๓. แบริงชำรุด                                                          | เปลี่ยนแบริง                           |
| น้ำมันรั่วซึมบริเวณซีลที่เพลลา     | ๑. ซีลหรือเพลลาชำรุด                                                   | เปลี่ยนซีลหรือเพลลา                    |
|                                    | ๒. ความดันที่ซีลของเพลลาสูงเกินไป เนื่องจากเกิดการรั่วภายใน            | ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด                    |
|                                    | ๓. ท่อระบายภายนอกอุดตัน                                                | ทำความสะอาดท่อทาง                      |
|                                    | ๔. ท่อระบายภายนอก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่พอดีหรือมีความยาวมากเกินไป | เปลี่ยนมาใช้ท่อที่มีขนาดพอเหมาะ        |
|                                    | ๕. เกิดการระบายภายนอกมากเกินไป                                         | ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ                   |

ตารางที่ ๒.๑ แสดงปัญหา สาเหตุ และวิธีการแก้ไขที่เกิดกับปั๊มไฮดรอลิกส์ (ต่อ)

| ปัญหา                                                                    | สาเหตุ                                                  | วิธีแก้ไข                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ปั๊มส่วนอุปกรณ์ชำรุด<br>หรืออุดตันอย่างรวดเร็ว<br>หรือมีอายุการใช้งานต่ำ | ๑. น้ำมันไฮดรอลิกส์<br>มีสิ่งสกปรกปะปน                  | เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหรือเพิ่มฟیلเตอร์                                                      |
|                                                                          | ๒. มีน้ำและ<br>ฟองอากาศผสมอยู่ใน<br>น้ำมัน              | ซ่อมแซมปั๊มส่วนที่ทำให้มีน้ำและฟองอากาศรั่วไหลเข้าไปใน<br>น้ำมัน                        |
|                                                                          | ๓. น้ำมันไฮดรอลิกส์มี<br>คุณภาพไม่เหมาะสม<br>กับอุปกรณ์ | เปลี่ยนน้ำมันไฮดรอลิกส์เลือกใช้น้ำมันที่เหมาะสมกับอุปกรณ์<br>ตามที่บริษัทกำหนด          |
|                                                                          | ๔. ปั๊มทำงานด้วย<br>ความเร็วผิดปกติ                     | ปรับความเร็วให้พอเหมาะโดยเฉพาะในกรณีที่ใช้<br>น้ำมันไฮดรอลิกส์ประเภทที่มีน้ำเป็นส่วนผสม |

ที่มา : ขวัญชัย สิมทิพย์สมบูรณ์ และปานเพชร จินันทร . (2539). ไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ:  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล



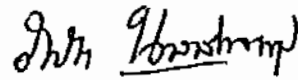
# สำเนา บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ โทร. ๐๒-๖๖๙๓๕๖๕  
ที่ ๑๓๗/๒๕๕๔ วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๕๔  
เรื่อง หน้าที่ของบันระบาย

เรียน ผอ.คบ. ลำปาง (คุณพรเทพ เหม็งประมุล)

กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ (งานออกแบบบันระบายและเครื่องกลไก) กลุ่มวิศวกรรม สำนัก-  
ออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ได้จัดทำรายละเอียดเรื่องบันระบายตรงกับบันระบายโค้งพร้อม  
เอกสารที่แนบมาด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



(นายภาวัต นวลสกุลอุป)

กข.อบ. ๒

ตารางเปรียบเทียบบานระบายตรงกับบานระบายโค้ง

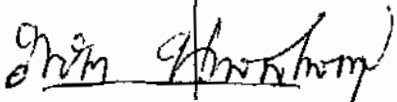
| ประเภทบานระบาย                                       | บานระบายตรง                                                                                                                                        | บานระบายโค้ง                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขนาดบานระบาย                                         | 4.00 X 3.50 ม.<br>( ขึ้นอยู่กับสภาพความเหมาะสม<br>ในการใช้งาน )                                                                                    | 4.00 X 3.50 ม.<br>( ขึ้นอยู่กับสภาพความเหมาะสม<br>ในการใช้งาน )                                                                                                                                                                                                                         |
| ราคา / ช่อง<br>( ค่าแรง + ค่าของ )                   | 350,000 บาท<br>( เหล็ก EH 36 )                                                                                                                     | ที่ผ่านมาราคาสูงกว่าบานระบายตรง<br>( เหล็ก EH 36 )                                                                                                                                                                                                                                      |
| ราคาเครื่องกว้าน ขนาด 6 คัน                          | 220,000 บาท<br>ขนาด $\Phi$ ลวดสลิง 20 มม.                                                                                                          | 220,000 บาท<br>ขนาด $\Phi$ ลวดสลิง 20 มม.                                                                                                                                                                                                                                               |
| การเคลื่อนที่                                        | การเคลื่อนที่ด้วยล้อหมุน<br>เคลื่อนตัวขึ้นลงในแนวดิ่งมีช่องบานลง<br>เหล็กและนำร่องบานอยู่ข้างบน<br>กับบานแฉ่ง ในกรณียกขึ้นสุด<br>เวลาลมพัดบานระบาย | เคลื่อนตัวรอบจุดหมุน (PIN) หรือ HUB<br>ตัวบานจะโค้งตามรัศมีที่กำหนดไว้<br>(เหล็กกำแพง) สลักล็อกกันกระแทก<br>ด้านข้างต้องประณีต                                                                                                                                                          |
| จำนวนล้อ                                             | ข้างละอย่างน้อย 5 ล้อ<br>$\phi$ = 300 มม. หน้า 70 มม.<br>$\phi$ = สลักล้อ 60 มม. อยู่ในลูกล้อ                                                      | ข้างละอย่างน้อย 3 ล้อ<br>$\phi$ = 140 มม. หน้า 58 มม.<br>$\phi$ = สลักล้อ 48 มม. อยู่ในลูกล้อ                                                                                                                                                                                           |
| ความหนาของบาน<br>( รวมคาน + ขางกันน้ำรั่ว + ที่ยึด ) | 205 มม.                                                                                                                                            | 205 มม.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| การเปิด - ปิดบานระบาย                                | ขณะทำการเปิด - ปิดบานระบาย<br>แรงดันน้ำทั้งหมดที่กระทำกับตัวบาน<br>จะถ่ายลงสู่คอนกรีตที่ช่องบาน                                                    | HUB หรือ PIN เป็นตัวรองรับแขน<br>ของตัวบานต้องทำหน้าที่รับแรงดันน้ำ<br>ทั้งหมดที่กระทำต่อตัวบานแล้วถ่าย<br>น้ำหนักลงกำแพง ซึ่งรับแรงดันน้ำ<br>เฉพาะด้านหน้าแต่ไม่สามารถรับ<br>แรงดันน้ำย้อนกลับที่กระทำต่อตัวบาน<br>ทำให้เกิดแรงดึงที่ HUB หรือ PIN<br>ทำให้เกิดความเสียหายในภายหลังได้ |
| ความเหมาะสมในการติดตั้ง                              | มีความเหมาะสมในระบบระบายน้ำ<br>สำหรับคลองส่งน้ำขนาดใหญ่<br>และขนาดกลาง                                                                             | มีความเหมาะสมใช้ติดตั้งบนสัน<br>OGEE SPILLWAY เพื่อให้การไหล<br>ของน้ำไหลได้สะดวกในรางเท<br>( CHUTE )                                                                                                                                                                                   |

### ตารางเปรียบเทียบบานระบายตรงกับบานระบายโค้ง

| ประเภทบานระบาย             | บานระบายตรง                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | บานระบายโค้ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การติดตั้งบานระบาย         | ติดตั้งที่หัวบานระบาย                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ติดตั้งที่ด้านล่างบานระบาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ความเร็วในการเปิด - ปิดบาน | 1 เมตร / นาที                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 เมตร / นาที                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| การประกอบบานระบาย          | ไม่มีความยุ่งยากระหว่างการก่อสร้างบานระบาย                                                                                                                                                                                                                                                                          | มีความยุ่งยากในการม้วนแผ่นเหล็กหน้าบานระบายและคานเหล็กให้ได้ตามแบบระหว่างการก่อสร้างบานระบาย                                                                                                                                                                                                                                         |
| เวลาปิดบานระบาย            | ความกว้างของเหล็กครณี 310 มม.<br>อยู่ในช่องบานลง ทำให้บานระบายตรงลงอยู่ในช่องคอนกรีตได้พอดี รวมถึงมีแผ่นยางกันน้ำรั่วติดอยู่ที่ด้านข้างแผ่นเหล็กหน้าบานลงและมียางกันน้ำรั่วที่ด้านล่างป้องกันการรั่วไหลของน้ำในขณะเปิด - ปิดบานระบาย และสามารถติดแผ่นยางป้องกันน้ำรั่วได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง และด้านล่าง | เหล็กกำแพงกว้าง 300 มม.<br>ติดอยู่กับกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กต้องโค้งไปตามรัศมีของบานระบายเวลาที่ประกอบแผ่นเหล็กกำแพงยึดติดกับกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กต้องใช้ความประณีตในการติดตั้งสูงถ้ามีเช่นนั้นอาจเกิดปัญหาในการเปิดปิดบานระบาย การรับแรงและการรั่วซึมของน้ำ (สามารถติดแผ่นยางป้องกันน้ำรั่วได้เพียง ด้านหน้า ด้านข้าง และด้านล่าง ) |
| การบำรุงรักษา              | ยกบานขึ้นอยู่ในเหล็กนําร่องเวลาอัดจารบีใช้แบบ PUMP อัดเข้าไปในลูกกลิ้ง                                                                                                                                                                                                                                              | ต้องใช้ท่อหยอดน้ำมันจาก PUMP ลงจากข้างบนสู่ลูกกลิ้งและเพลลา                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| อายุการใช้งาน              | อายุการใช้งานนานกว่าบานระบายโค้ง ( ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ส่วนประกอบ และประเทศผู้ผลิต )                                                                                                                                                                                                                             | อายุการใช้งานนาน ( ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ส่วนประกอบ และประเทศผู้ผลิต )                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ตัวอาคาร                   | ต้องมีความสูงพอสมควรเพื่อเปิด - ปิด บานระบาย                                                                                                                                                                                                                                                                        | อาคารไม่สูงมาก เพราะหูกหัวบานจะอยู่ติดกับด้านล่างของบานระบายและเลื่อนแนวเพื่อรับเครื่องกว้านออกจากแนวยกบานได้พอสมควร                                                                                                                                                                                                                 |

ตารางเปรียบเทียบบานระบายตรงกับบานระบายโค้ง

| ประเภทบานระบาย | บานระบายตรง                                                                                                                                                                                                                                          | บานระบายโค้ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อื่น ๆ         | <p><u>ข้อดี</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแข็งแรง</li> <li>2. ประหยัดงบประมาณ</li> <li>3. อายุการใช้งานนาน เช่น</li> </ol> <p>ปตร. ระบายน้ำกลางคลองมูโนะ</p> <p>ขนาดบานระบาย 6.00 ม. x 6.00 ม.</p> <p>จำนวน 3 ช่อง ฯลฯ</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปตร.ปากคลองมูโนะ</li> </ol> <p>ขนาดบานระบายโค้ง 6.00 ม. x 8.00 ม.</p> <p>จำนวน 2 ช่อง ตัวบานสั้น</p> <p>เนื่องจากรับแรงดันน้ำในคลองส่งน้ำ</p> <p>ประสิทธิภาพในการทำงานได้เพียง 60%</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. ปตร.ปลายคลองมูโนะ</li> </ol> <p>ขนาดบานระบายโค้ง 6.00 ม. x 4.00 ม.</p> <p>จำนวน 4 ช่อง แขนบานหลุด</p> <p>เนื่องจากรับแรงดึงที่ HUB หรือ</p> <p>PIN BEARING หลุดไปอยู่กลางคลอง</p> <p>ระบายน้ำ ( ปัจจุบันซ่อมแซมแล้ว )</p> <p>- กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณ</p> <p>ด้านท้ายน้ำจะได้รับความเสียหาย</p> <p>มากกว่าด้านเหนือน้ำ เนื่องจากน้ำจะถูกรัด</p> <p>ซึ่งเป็นผลมาจากระยะการเปิด-ปิด</p> <p>บานระบาย ยิ่งเปิดน้อยความแรงของน้ำ</p> <p>ก็ยิ่งมากขึ้นตามลำดับ</p> |

  
 กลุ่มงานวิศวกรรม ๒ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม โทร ๐๒-๖๖๕๓๕๖๕ ภายใน ๒๕๕๕