

ภาคผนวก





ก. ขั้นตอนการปฏิบัติงานของอุปกรณ์

ก.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับปั๊มทั้ง 6 ตัว

ก.1.1 ตรวจสอบแผงวงจรที่ปั๊ม Power แล้วปรับปั๊มให้อยู่ตำแหน่ง on อยู่ตลอด

ก.1.2 ตรวจสอบ O (Operation) ให้อยู่ในตำแหน่งลูกศรชี้ไปด้านขวาคือตำแหน่งลูกศรชี้ไปขวาคือ ตำแหน่ง Auto โดยตำแหน่งซ้ายจะเป็นตำแหน่งของ Manual

ก.1.3 ตรวจสอบและปรับปั๊ม P1 และ P2 โดยในการทำงานของปั๊มตอนกลางวันจะใช้ปั๊ม P1 และการทำงานของปั๊มในตอนกลางคืนจะใช้ปั๊ม P1

ก.1.4 ตรวจสอบปั๊ม Start และ Stop โดย 2-ปั๊มนั้นจะเปลี่ยนกันทำงานทุก ๆ 2 ชั่วโมง โดยอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้ง

ก.1.5 ตรวจสอบ Pressure Gauge ว่าการทำงานของเข็มอยู่ที่ช่วง 30-60 PSIG หรือไม่ถ้าเข็มอยู่ต่ำกว่า 30 PSIG ให้หมุนวาล์วให้เปิดกว้างขึ้นจนเข็มวัดระดับเกินจาก 30 PSIG

ก.1.6 อัดจาระบี (สีน้ำตาล) ที่เพลามอเตอร์ปั๊ม

ก.1.7 ตรวจสอบเช็ควาล์วปล่อยน้ำให้อยู่ในตำแหน่งที่เปิดอยู่ตลอดเวลา

ก.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับอ่างกรอง

ก.2.1 ตรวจสอบระดับน้ำในอ่างว่าอยู่ตรงขอบอ่างหรือไม่

ก.2.2 ปล่อยตะกอนออกโดยเปิดวาล์วชั้นตกตะกอนระบายน้ำทิ้ง โดยปล่อยน้ำออกท่อจนน้ำใสก็ปิดวาล์ว โดยเปิดวาล์วปล่อยตะกอนทั้ง 4 วาล์ว

ก.2.3 ตรวจสอบและทำการปิดวาล์วตะกอนให้แน่นทั้ง 4 วาล์ว

ก.2.4 ใช้อุปกรณ์ดักเอาเศษใบไม้ ขยะที่ลอยน้ำออกจากอ่างกรอง 1 และอ่างกรอง 2

ก.2.5 ใช้อุปกรณ์ดักเอาเศษใบไม้ขยะที่ลอยน้ำออก

ก.2.6 ใช้ไม้หรืออุปกรณ์แซะเอาตะกอนที่ติดอยู่ปากท่อน้ำเข้าอ่างกรองออก

ก.2.7 เปิดวาล์วที่ระหว่างอ่างกรองไปสู่อ่างน้ำดีโดยต้องตรวจสอบให้อยู่ในตำแหน่งเปิดอยู่ตลอดเวลา

ก.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับอ่างเก็บน้ำดี

ก.3.1 ตรวจสอบตำแหน่งการเปิดของวาล์วในวาล์วส่งน้ำเข้า และวาล์วส่งน้ำออกอ่างเก็บน้ำดีโดยให้อยู่ในตำแหน่งเปิดตลอด

ก.3.2 เปิดฝาท่อที่ตรวจสอบดูลูกกลอย แล้วเปิดดูปั๊ม Open ของสวิตช์ว่าอยู่ในตำแหน่ง Open อยู่หรือไม่

ก.3.3 เมื่อน้ำในถังน้ำดีมีไม่ถึง 2,500 – ลูกบาศก์เมตร ก็ต้องกดสวิทช์ Open ให้ลูก
ลอยทำงานเพราะถ้าน้ำในถังน้ำดีมีไม่ถึง 2,500 ลูกบาศก์เมตรลูกลอยจะไม่ทำงาน

ก.3.3.1 ตรวจสอบสภาพลูกลอยว่าสมบูรณ์หรือไม่

ก.3.3.2 ตรวจสอบสายลูกลอยว่าขาดหรือไม่

ก.3.3.3 ตรวจสอบการรั่วและรอยรื้อรอบ ๆ อ่างเก็บน้ำดี

ก.3.3.4 ทำความสะอาดลูกลอยและสายลูกลอยเมื่อเกิดความสกปรก

ก.4 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับถังคลอรีน

ก.4.1 ตรวจสอบดูตะกอนคลอรีนที่เหลือน้ำถึงคลอรีนเมื่อมีตะกอนเหลืออยู่ก็ทำการล้างกัน
ถึง

ก.4.2 เปิดน้ำใส่ถังคลอรีนประมาณ 500 ลิตร แล้วทำความสะอาดถังจนสะอาดแล้ว
ปล่อยน้ำออกตามท่อระบายน้ำ

ก.4.3 กดปุ่มสวิทช์ Water แล้วกดปุ่ม Start เพื่อปั้มน้ำลงถังคลอรีนโดยกำหนดน้ำในถัง
คลอรีน 1,400 ลิตร

ก.4.4 กดปุ่ม Stop เพื่อหยุดน้ำไหล

ก.4.5 ตักคลอรีนออกจากถัง กำหนดปริมาณ 1 Kg (1 Kg : น้ำ 1,400 ลิตร) แล้วใส่ลง
ในถัง แล้วก็เปิดมอเตอร์กวนในถังประมาณ 10 นาที

ก.4.6 เปิดวาล์วถังคลอรีนเพื่อจ่ายน้ำไปผสมกับน้ำประปา

ก.4.7 เมื่อคลอรีนหมดถึงก็เปิดวาล์วแล้วเริ่มต้นทำใหม่ตามข้อ 1

ก.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับมอเตอร์ใบพัดกวนถังคลอรีน

ก.5.1 ตรวจสอบตำแหน่งมอเตอร์ว่าอยู่ในตำแหน่งตรงกลางถึงคลอรีนหรือไม่ถ้า
มอเตอร์ใบพัดตำแหน่งไม่ตรงให้คลายน็อตยึดแล้วเลื่อนตำแหน่งให้ตรงแล้วก็ขันน็อตยึดให้แน่น

ก.5.2 กดปุ่มสวิทช์ Motor แล้วกดปุ่ม Start มอเตอร์จะทำงานโดยจะแสดงไฟสีเขียว

ก.5.3 เมื่อมอเตอร์ทำงานได้ 10 นาที ก็กดปุ่มสวิทช์ Stop มอเตอร์จะหยุดทำงาน
จากนั้น กดปุ่ม Motor เพื่อหยุดการทำงานของมอเตอร์

ก.5.4 ทำความสะอาดใบพัดมอเตอร์ โดยใช้ผ้าปลาล้างตรงแกนใบพัดและตัวใบพัด
เพราะจะมีกลิ่นคลอรีนติดอยู่

ก.5.5 ใช้ผ้าเช็ดใบพัดมอเตอร์และแกนมอเตอร์ให้แห้ง

ก.6 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับแผงวงจรไฟฟ้าควบคุม

ก.6.1 ตรวจสอบดูความสมบูรณ์และตำแหน่งของปุ่มสวิทช์ทุกปุ่ม

ก.6.2 ตรวจสอบคุณภาพฝาครอบว่าสมบูรณ์หรือไม่ และปิดได้มิดชิดหรือไม่

ก.6.3 ทดสอบระบบไฟฟ้าของแผงควบคุม โดยกดปุ่ม Power แล้วแสดงไฟสีแดงหรือไม่ ถ้าแสดงไฟสีแดงแสดงว่าระบบไฟฟ้าของแผงวงจรเปิดปกติ ถ้าไม่แสดง ไฟสีแดงแสดงว่าระบบไฟฟ้าของแผงวงจรขัดข้อง

ก.6.4 เปิดฝาครอบแล้วตรวจสอบความเรียบร้อยภายในว่ามีใยแมงมุมหรือมีแมลงในตัวแผงควบคุมไฟฟ้าหรือไม่

ก.6.5 เปิดระบบสายไฟทุก ๆ สายในแผงวงจรควบคุมว่ามีสายไหนขาดหรือไม่เมื่อมีสายไฟขาดต้องเรียกช่างไฟฟ้ามาซ่อมโดยด่วน

ก.6.6 ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกแผงวงจรควบคุมโดยใช้ผ้าเช็ดฝุ่น ใยแมงมุมให้สะอาด

ก.6.7 ปิดฝาครอบแผงวงจรควบคุมไฟฟ้าให้มิดชิดทุกครั้ง

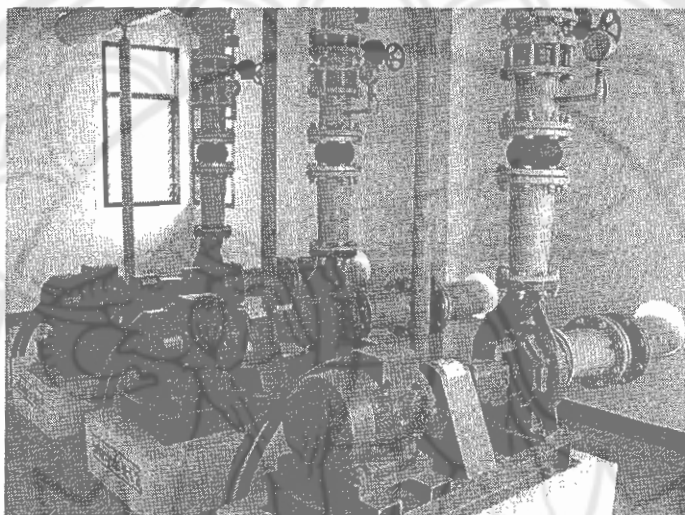




ข. ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทำการศึกษา

ข.1 เครื่องสูบน้ำแรงต่ำ

เครื่องสูบน้ำแรงต่ำขนาดกำลังสูบส่ง 155 ลบ.ม/ชม. ระยะสูบส่ง 18 เมตร เป็นแบบหอยโข่ง จำนวน 3 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำดิบไปยังระบบผลิตน้ำประปา โดยทำงานครั้งละ 2 เครื่อง สลับหมุนเวียนกันทำงานตามลำดับ และควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยระดับน้ำในถังเก็บถึงประปา



รูปที่ ข.1 ภาพแสดงเครื่องสูบน้ำแรงต่ำ

ตำแหน่งติดตั้ง	:	อาคารโรงสูบน้ำดิบ
จำนวน	:	3 เครื่อง
ผู้ผลิต	:	TORISHIMA
รุ่น	:	CER 125-250
ชนิดเครื่อง	:	แบบหอยโข่ง
อัตราการสูบจ่าย	:	155 ลบ.ม./ชม.
ระยะสูบส่ง	:	18 เมตร
กำลังไฟฟ้า	:	15 kw. / 3 phase / 380 V. / 50 Hz
การทำงาน	:	เดิน 2 เครื่อง สับรอง 1 เครื่อง (สลับกันทำงาน)

การควบคุม

1. แบบอัตโนมัติ : ปิด Selector Switch ของเครื่องสูบน้ำแรงต่ำ
เครื่องที่ต้องการมาที่ตำแหน่ง REMOTE เครื่องสูบน้ำแรงต่ำจะทำงานโดยควบคุมการเดินและ

หยุดด้วยลูกลอยไฟฟ้า ชุดที่ 1 ที่ติดตั้งภายในถังน้ำใส ที่ระดับลูกลอย LS จะสั่งให้เครื่องสูบน้ำแรงต่ำทำงานที่ระดับลูกลอย HS จะสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน

2. แบบ Manual : ปิด Selector Switch ของเครื่องสูบน้ำแรงต่ำ เครื่องที่ต้องการมาที่ตำแหน่ง LOCAL เครื่องสูบน้ำแรงต่ำดังกล่าวจะทำงานเมื่อต้องการเปิดทำโดยปิด Selector Switch ของเครื่องสูบน้ำแรงต่ำตัวที่ทำงานอยู่ มายังตำแหน่ง OFF โดยการทำงานแบบ Manual นั้นสามารถสั่งทำงานและหยุดทำงานได้อย่างอิสระจากลูกลอยไฟฟ้า ชุดที่ 1 ที่ติดตั้งภายในถังน้ำใส

ข.2.2 ถังกวนผสมและตกตะกอน

ถังกวนผสมและตกตะกอน จำนวน 2 ถัง มีอัตราการไหลล้นผิวสูงสุด 2 ลบ.ม/ตร.ม. ชม. ทำหน้าที่ในการกวนช้า และการตกตะกอนในโครงสร้างเดียวกัน โดยการกวนช้า เพื่อสร้างโอกาสสัมผัสให้กับอนุภาครวมตัวกันมากขึ้น และการตกตะกอนของแข็งต่างๆ แยกตัวกับน้ำ ซึ่งน้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้ว ต้องมีสารแขวนลอยหลงเหลืออยู่น้อยมาก แต่จะยังใช้รองรับอัตราการผลิตน้ำประปา ถึงละ 150 ลบ.ม./ชม.



รูปที่ ข.2 ภาพแสดงถังกวนผสมและตกตะกอน

ตำแหน่งติดตั้ง	:	ปลายท่อส่งน้ำดิบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 มม.
จำนวน	:	2 ชุด
ผู้ผลิต	:	Prominent

- ฐาน : -
- ชนิด : ถังกวนผสมและตกตะกอนรวมอยู่ในชุดเดียวกัน
- ขนาด : ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.5 ม.

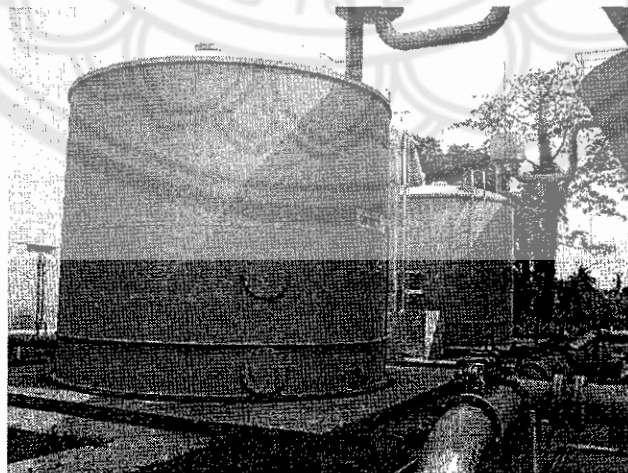
การควบคุม

1. ถังกวนผสมมีมอเตอร์กวนเข้าปรับรอบได้ 2-10 รอบ/นาที ทำงานพร้อมกับเครื่องสูบน้ำ แรงต่ำ ทำหน้าที่ในการรวมตะกอนให้น้ำหนักมากขึ้น มีประตูน้ำปิกมีเสื้อสำหรับระบายตะกอนด้วยมือ ใช้สำหรับระบายตะกอนและระบายน้ำออกจากถัง

2. ถังตะกอนไม่มีการควบคุมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า มีเพียงการระบายตะกอนกันถัง ที่ตกตะกอนมาจากน้ำดิบเท่านั้น โดยระบายตะกอนทิ้งตามความเหมาะสมเพื่อป้องกันการสะสมขึ้นของตะกอน โดยควบคุมด้วยประตูน้ำปิกมีเสื้ออัตโนมัติและมีพ่อตรวจวัดระดับตะกอน ที่ความสูงของน้ำในระดับต่างๆ

ข.2.3 ถังกรองอัตโนมัติ

ถังกรองอัตโนมัติ ทำหน้าที่กรองสารแขวนลอยเล็กๆ ที่ยังหลงเหลืออยู่ในน้ำใสจากถังตกตะกอนด้วยแรงโน้มถ่วง จึงทำให้ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงาน และเมื่อมีการอุดตันของชั้นสารกรองก็สามารถล้างย้อนสารกรองได้โดยอัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการของกาลักน้ำ มีกำลังการผลิต 150 ลบ.ม/ชม. จำนวน 2 ถัง



รูปที่ ข.3 ภาพแสดงถังกรองน้ำแบบล้างย้อนอัตโนมัติ

ตำแหน่งติดตั้ง : หลังถังกวนผสมและตกตะกอนเชื่อมต่อด้วยท่อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 มม.

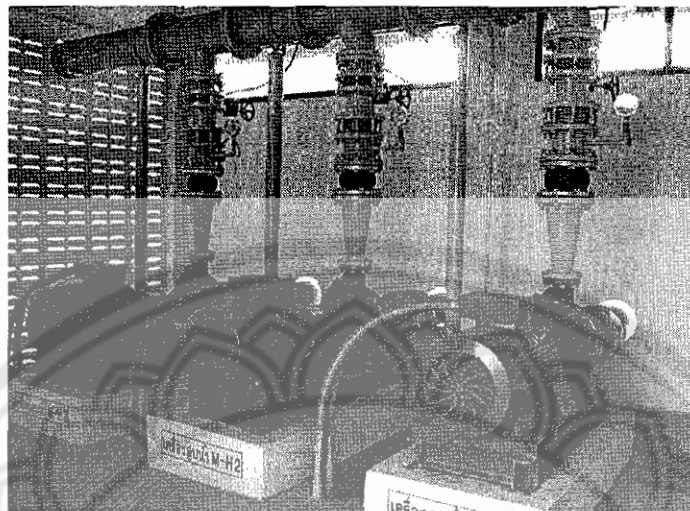
จำนวน : 2 ชุด
 ผู้ผลิต : Prominent
 รุ่น : SK 54
 ชนิด : ถังกรองน้ำแบบล้างย้อนอัตโนมัติด้วยแรงโน้มถ่วง
 ขนาด : ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.4 ม.

การควบคุม

ถังกรองน้ำอัตโนมัติไม่มีการควบคุมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า เช่นเดียวกับถังตกตะกอน เนื่องจากเมื่อกรองน้ำจนน้ำชั้นทรายกรองเกิดการอุดตัน จะเกิดการล้างย้อนอัตโนมัติ โดยอาศัยความแตกต่างของความดันและหลักการของกาลักน้ำแต่หากต้องต้องการล้างย้อนด้วยวิธี Manual สามารถทำได้โดยเปิดประตูน้ำเพื่อปล่อยน้ำในส่วนถังเก็บน้ำใสด้านบน เพื่อให้ น้ำไหลผ่าน Ejector อีกด้านด้านหนึ่งของ Ejector จะสร้างแรงดึงดูด และดูดอากาศออกจากท่อวางเพื่อสร้างกาลักน้ำก็เกิดการล้างย้อนโดยการล้างย้อนแบบ Manual นี้จะทำได้เมื่อเดินเครื่องสูบน้ำแรงต่ำเข้าถังตกตะกอนและถังกรองอัตโนมัติไปพร้อมกันด้วยและปิดประตูน้ำทางออกส่วนการระบายตะกอนของถังกรองทรายอัตโนมัติทำได้โดยการเปิดประตูน้ำในส่วนถังเก็บน้ำด้านล่างของถังเพื่อระบายตะกอนออกโดยการสังเกตได้จากน้ำที่ระบายทิ้ง หากมีสีใสแสดงว่าได้ระบายตะกอนออกจนหมดแล้ว

ข.2.4 เครื่องสูบน้ำแรงสูง

เครื่องสูบน้ำแรงดันสูงขนาดกำลังสูบส่ง 150 ลบ.ม./ชม. ระยะสูบส่ง 35 ม. เป็นแบบหอยโข่ง จำนวน 3 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำใสจากถังเก็บน้ำประปาส่งไปยังถังสูง โดยทำงานนาทีละ 2 เครื่อง สลับหมุนเวียนกันตามลำดับ และควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยระบบน้ำในถังสูง และถังเก็บน้ำใสรวมทั้งมีชุดควบคุมเพื่อป้องกันการทำงานของปั๊มเมื่อน้ำแห้ง



รูปที่ 1.4 ภาพแสดงเครื่องสูบน้ำแรงสูง

ตำแหน่งติดตั้ง :	ห้องน้ำแรงสูง
จำนวน :	3 เครื่อง
ผู้ผลิต :	TORISHIMA
รุ่น :	CER 80-330
ชนิดเครื่อง :	แบบหอยโข่ง
อัตราการสูบน้ำ :	150 ลบ.ม./ชม.
ระยะสูบส่ง :	35 เมตร
กำลังไฟฟ้า :	30 kw. / 3 phase / 380 V. / 50 Hz
การทำงาน :	เดิน 2 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง (สลับกันทำงาน)

การควบคุม

1. แบบอัตโนมัติ : ปิด Selector Switch ของเครื่องสูบน้ำแรงสูง เครื่องที่ต้องการมาที่ตำแหน่ง REMOTE เครื่องสูบน้ำแรงสูงจะทำงานโดยควบคุมการเดินและหยุดด้วย Pressure Switch ที่ติดตั้งภายในห้องสูงที่ระดับ Cut In จะสั่งให้เครื่องสูบน้ำแรงสูงทำงานที่ระดับ Cut Off จะสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงาน

2. แบบ Manual : ปิด Selector Switch ของเครื่องสูบน้ำแรงสูง เครื่องที่ต้องการมาที่ตำแหน่ง LOCAL เครื่องสูบน้ำแรงสูงดังกล่าวจะทำงานเมื่อต้องการปิด ทำโดย

ปิด Selector Switch ของเครื่องสูบน้ำแรงต่ำตัวที่ทำงานอยู่ มายังตำแหน่ง OFF โดยการ
ทำงานแบบ Manual นั้นสามารถสั่งทำงานและหยุดทำงานได้อย่างอิสระจาก Pressure Switch ที่
ติดตั้งภายในห้องถังสูง

ข.2.5 ถังคลอรีน



รูปที่ ข.5 ภาพแสดงถังคลอรีน

ตำแหน่งติดตั้ง : อาคารโรงสูบน้ำดิบ

จำนวน : 2 ถัง

Special polyethylene resin very lightweight.

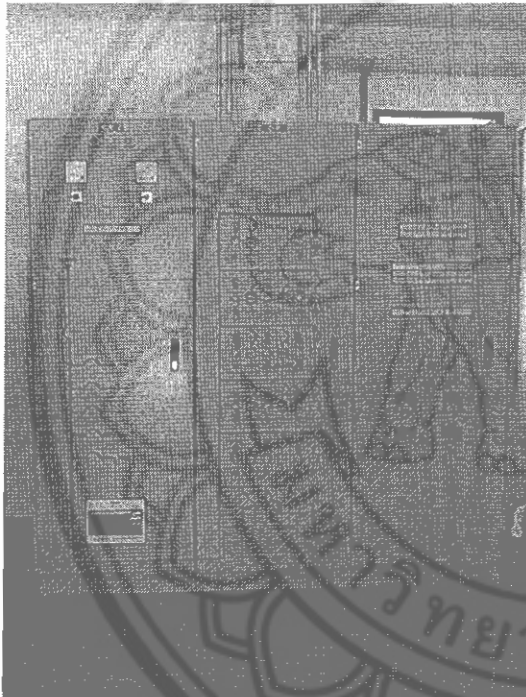
Excellent for

- Stress crack resistance.
- Low temperature drop impact strength.
- No taste odor or toxicity.

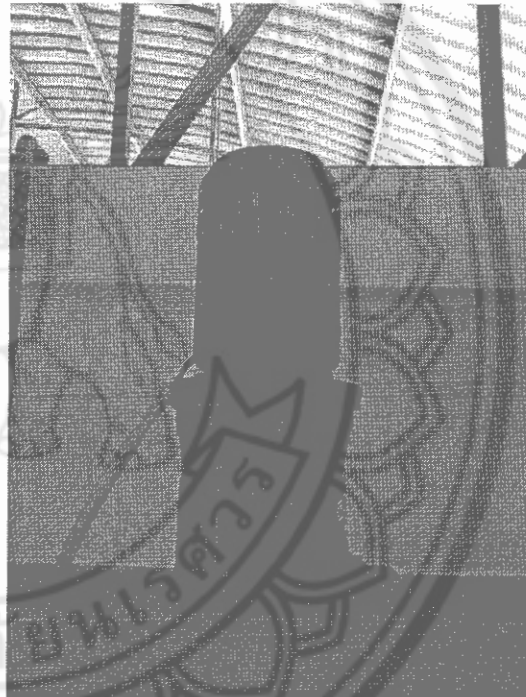
Complies: FDA มอก.1379-2539

ข.2.6 มอเตอร์ปั๊พของถังคลอรีน

ตำแหน่งติดตั้ง :	อาคารโรงสูบน้ำดิบ
จำนวน :	2 เครื่อง
ผู้ผลิต :	TORISHIMA
รุ่น :	CER 80-344
กำลังไฟฟ้า :	30 kw. / 3 phase / 380 V. / 50 Hz



รูปที่ ข.6 ภาพแสดงมอเตอร์ปั๊พ



รูปที่ ข.7 ภาพแสดงมอเตอร์ปั๊พ