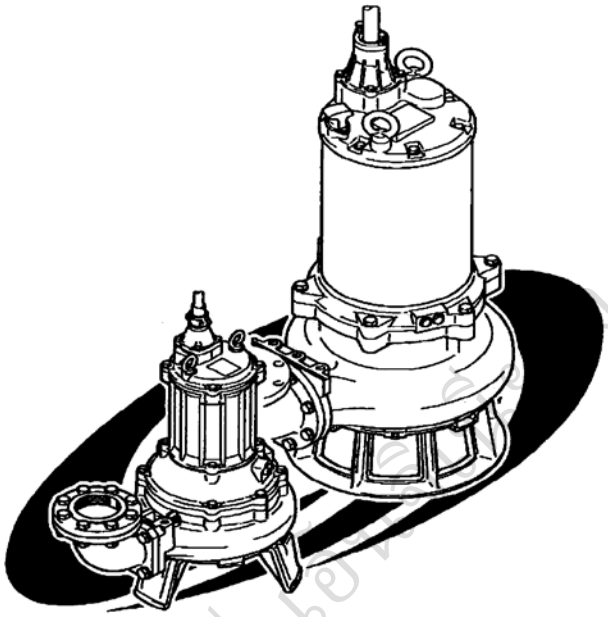
TSURUMI PUMP

คู่มือการใช้งาน SUBMERSIBLE PUMP



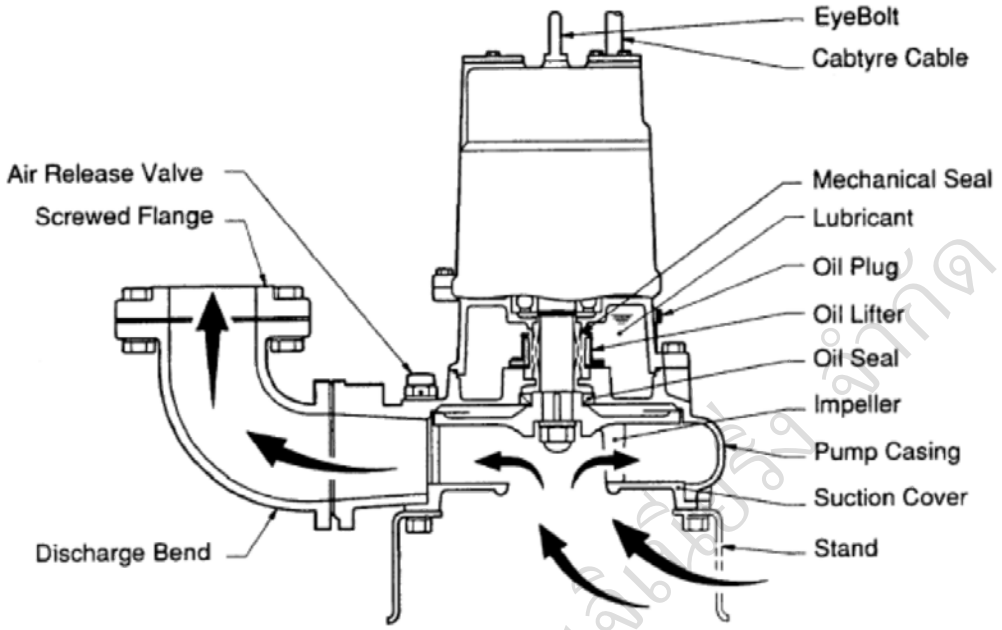
CONTENTS

1.	PART NAMES	1
2.	PRIOR TO USE	2
3.	INSTALLATION	3
4.	ELECTRICAL WIRING	4
5.	OPERATION	5
6.	MAINTENANCE AND INSPECTION	6
7.	DISASSEMBLY AND REASSEMBLY PROCEDURE	7
8.	TROUBLESHOOTING	8

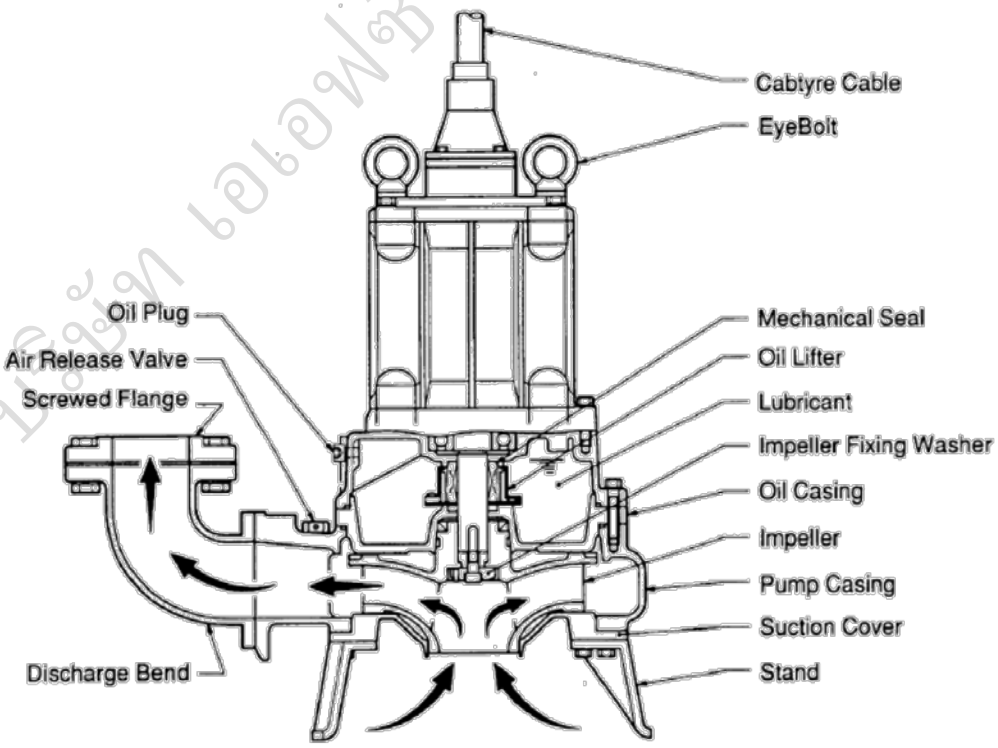
1. PART NAMES

ตัวอย่าง

■ ท่อส่งน้ำไม่เกิน 80 มิลลิเมตร



■ ท่อส่งน้ำ 100 มิลลิเมตร ขึ้นไป



2. PRIOR TO OPERATION

หลังจากได้รับสินค้าควรตรวจสอบดังนี้

✓ ตรวจสอบสินค้า

ตรวจสอบความเสียหายของสินค้า ที่ได้จัดส่ง และน๊อตทุกตัวจะต้องขันแน่น

✓ ตรวจเช็ครายละเอียดสินค้า

ตรวจเช็ค Name Plate สินค้า ตรงกับที่สั่งซื้อหรือไม่ และที่สำคัญควรตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า (Volt) และความถี่ไฟฟ้า (Frequency) ตรงกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหรือไม่

✓ ตรวจเช็คอุปกรณ์ประกอบที่มากับสินค้า

- Free Standing Type
  - Discharge Bend 1 Set
  - Screwed Flange 1 Set
  - Operation Manual 1 Set
- Guide Rail Type
  - Guide Support 1 Set
  - Duck Foot Bend 1 Set
  - Guide Hook (With Bolts) 1 Set
  - Chain 1 Set
  - Operation Manual 1 Set

✓ รายละเอียดสินค้า

ข้อควรระวัง ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ นอกเหนือภายใต้เงื่อนไขที่ระบุในเอกสาร

- ข้อกำหนดหลักที่สำคัญ

ของเหลวที่สามารถใช้งาน	ลักษณะของเหลว	Waste Water, บ่อพักน้ำเสีย และน้ำที่มีของแข็งเจือปน
	อุณหภูมิ	0-40°C
Pump	Impeller	Non-Clogging
	Shaft Seal	Double Mechanical Seal
	Bearing	Sealed Ball Bearing
Motor	Specifications	Dry Submersible Induction Motor
	Insulation	Class E and F
	Protection System (Built-in)	Circle Thermal Protector (7.5 kW. Max) Miniature Protector (11 kW. Minimum) Leak Sensor (Electrode) (22 kW. Minimum)
	Lubricant	Turbine Oil VG32 (ไม่ต้องเติมเพิ่ม)
Connection		Special Screwed Flange (1.5 kW. Max.)
		JIS 10K Flange (2.2 kW. Minimum)

บริษัท เอเอฟซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

3. INSTALLATION

ข้อควรระวัง

- ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ สูบของเหลวนอกจากน้ำ เช่น น้ำมัน, น้ำเกลือ หรือสารทำละลายอื่นๆ
- แหล่งจ่ายไฟฟ้า ควรมีแรงดันไฟฟ้าในแต่ละเฟสต่างกันไม่เกิน ± 5%
- อุณหภูมิน้ำที่เหมาะสมกับการทำงานควรอยู่ระหว่าง 0 ~ 40°C. หากไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น อาจจะจะทำให้ปั๊มทำงานผิดพลาดได้ และอาจเกิดไฟรั่วหรือช๊อตได้

Note : กรณีต้องการปั๊มชนิดพิเศษในการติดตั้งเฉพาะพื้นที่ ควรติดต่อตัวแทนจำหน่าย

✓ การใช้งานภายใต้ความดัน

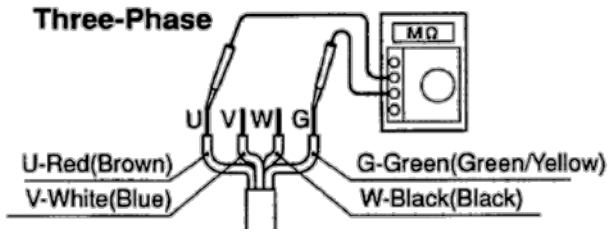
ข้อควรระวัง ไม่ควรใช้งานปั๊มในพื้นที่ที่มีแรงกระทำของน้ำตามตาราง

ขนาดปั๊ม	การใช้งานภายใต้แรงดันน้ำ
ขนาดปั๊มไม่เกิน 0.75 kW.	0.3 MPa (3 kgf/cm^2) ความดันระหว่างใช้งาน
ขนาดปั๊มตั้งแต่ 11 kW. ขึ้นไป	0.4 MPa (4 kgf/cm^2) ความดันระหว่างใช้งาน

Note : กรณีอยู่ระหว่างการติดตั้ง ความดันทางด้านท่อส่งจะเท่ากับศูนย์

✓ การเตรียมพร้อมก่อนติดตั้ง

ตรวจเช็คความเป็นฉนวน ของขดลวด โดย เช็ค U, V, W เทียบกับ Ground (G)



ค่าความเป็นฉนวน อ้างอิงไม่ต่ำกว่า 20 MΩ (Test 500 VDC)

Note : ค่าความเป็นฉนวนอ้างอิงไม่ต่ำกว่า 20 MΩ สำหรับตรวจเช็คปั๊มใหม่หรือปั๊มที่ผ่านการ Overhaul แต่ในส่วนการตรวจเช็คการทำงาน ให้ดูที่ “Maintenance and Inspection”

✓ ข้อควรระวังระหว่างการติดตั้ง

คำเตือน ขณะติดตั้งปั๊ม ควรระวังเรื่องตำแหน่ง Center เพื่อที่จะรับน้ำหนักของปั๊ม ถ้าปั๊มติดตั้งไม่ถูกต้อง ปั๊มอาจเกิดความเสียหายได้

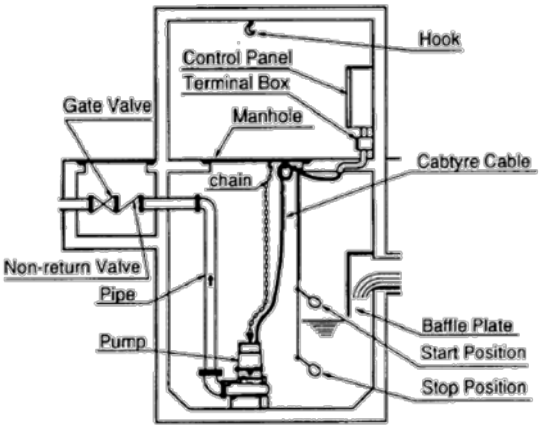
ข้อควรระวัง ในการติดตั้งหรือเคลื่อนย้ายปั๊ม ไม่ควรดึงสายไฟปั๊ม จะทำให้เกิดความเสียหายกับสายไฟของปั๊มได้และทำให้เกิดการช๊อตไหม้ได้

อ้างอิง ตัวอย่างการติดตั้งที่แสดงด้านล่าง และให้สังเกตุรายละเอียดการติดตั้งด้านล่าง

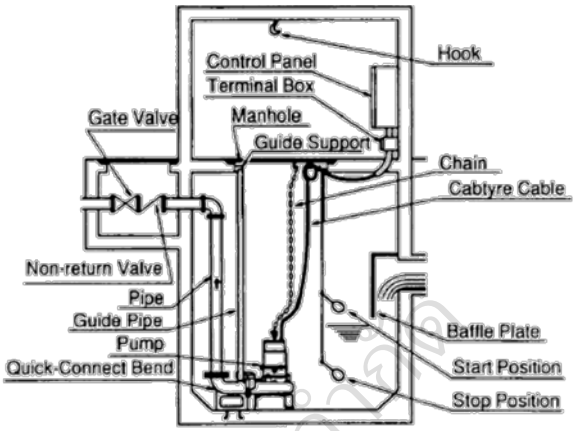
บริษัท เอ็ม.เอช.พี. เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

ข้อควรระวัง ระหว่างที่เชื่อมต่อท่อ, ทาสี หรืองานคอนกรีต หลังจากที่ติดตั้งปั๊มเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องระมัดระวัง ความอันตรายจากไฟรั่วหรือไฟช๊อต

■ Free Standing Specification



■ Guide-Rail Specification



1) เมื่อเคลื่อนย้ายหรือติดตั้งปั๊ม ไม่ควรงอหรือดึงสายไฟ ควรใช้โซ่สำหรับดึงหรือเคลื่อนย้ายปั๊ม
2) สายไฟของปั๊มควรจะต้องจัดเก็บที่ตะขอบนปากบ่อ หรือที่จัดเตรียมไว้

ข้อควรระวัง ไม่ควรใช้งานปั๊มขณะที่จัดเก็บสายไฟไม่เรียบร้อย เนื่องจาก สายไฟอาจจะร่วงลงบ่อ เมื่อปั๊มทำงาน จะทำให้สายไฟเกิดความเสียหายได้

3) ติดตั้งปั๊มแนวราบกับพื้นคอนกรีต ในบริเวณนั้นจะต้องไม่มีการปั่นป่วนของน้ำ (Turbulence) และขณะปั๊มทำงานไม่ควรดูดอากาศเข้าไปด้วย
4) บริเวณพื้นที่ทางน้ำเข้าบ่อที่เกิดการปั่นป่วนของน้ำ หรือปั๊มทำงานดูดอากาศเข้าไป ควรที่จะติดตั้ง Baffle Plate เพื่อป้องกันการปั่นป่วนของน้ำ และติดตั้งลูกลอยเพื่อควบคุมระดับน้ำ ไม่ให้ปั๊มดูดอากาศเข้าไป
5) การติดตั้งท่อที่ถูกวิธีควรจะต้อง ไม่ให้เกิดการบล็อกของอากาศภายในท่อ

ข้อควรระวัง การควบคุมการทำงานการตู้ควบคุม, น้ำเสียภายในท่อไหลย้อนกลับ, การกระเพื่อมของน้ำ จะทำให้ปั๊ม ทำงาน/หยุดทำงาน บ่อยๆ ครั้ง ซึ่งอาจจะทำให้ปั๊มทำงานผิดพลาด

6) กรณีที่บ่อลึก, Total Head สูง, และเดินท่อไกล ควรจะติดตั้ง Check Valve

4. ELECTRICAL WIRING

4.1 งานเดินสายไฟ

ข้อควรระวัง

- งานที่เกี่ยวกับไฟฟ้าทั้งหมด ต้องได้รับอนุญาติจากช่างผู้ชำนาญการก่อนปฏิบัติงาน
- หากสายไฟไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดไฟช๊อต ไฟรั่ว หรือเกิดไฟไหม้ได้
- จะต้องจัดหาอุปกรณ์ Earth leakage, Circuit breaker และ Thermal overload relay ที่เหมาะสมกับปั๊ม (หาซื้อได้ทั่วไป) เพื่อป้องกันการเกิด ไฟรั่ว ไฟช๊อต หรือป้องกันความเสียหายที่เกิดกับผลิตภัณฑ์

4.2 สาย Grounding

ข้อควรระวัง

- ติดตั้งสาย Ground เพื่อความปลอดภัย เมื่อเกิดไฟรั่ว

คำเตือน

- ไม่ควรต่อสาย Ground กับท่อก๊าซ ท่อน้ำ สายล่อฟ้า หรือสาย Ground ของระบบสื่อสาร ซึ่งอาจจะเกิดไฟช๊อตได้

4.3 การต่อสายไฟ

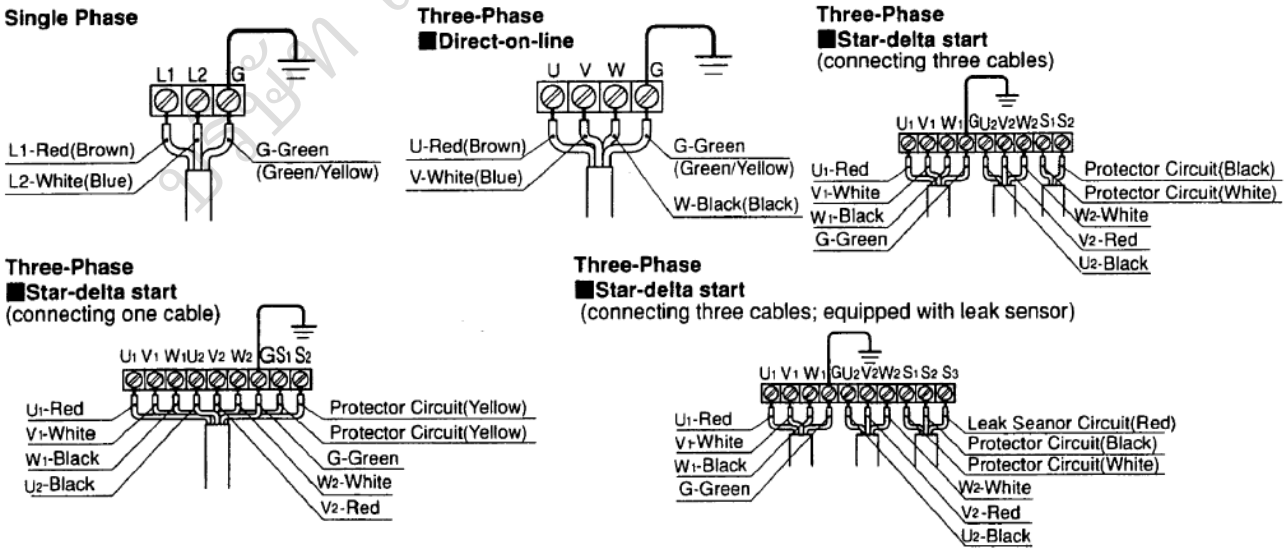
ข้อควรระวัง

- ก่อนต่อสายไฟปั๊มเข้าตู้ควบคุม ต้องแน่ใจว่า Circuit breaker ปิดอยู่

คำเตือน

- อย่าให้สายไฟปั๊มเกิดความเสียหาย หรือยึดต่อสายไฟไม่แน่น อาจทำให้เกิดไฟช๊อต ไฟลัดวงจร หรืออัคคีภัยได้

ลักษณะการต่อสายไฟ

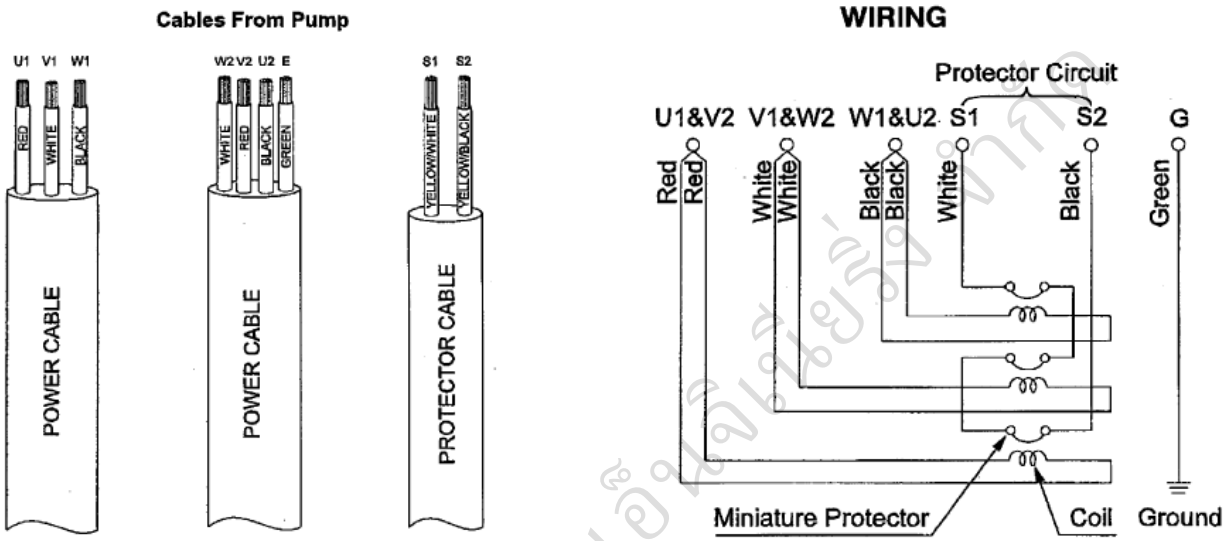


4.3 หมายเหตุ สำหรับการต่อใช้งานแบบ D.O.L Starting

ข้อควรระวัง - ปั๊มที่ต่อ Start แบบ Star-Delta สามารถต่อ Start แบบ Direct-On-Line ได้ ซึ่งจะต้องอ่านวิธีการต่ออย่างระเอียด

ตัวอย่าง : 11 kW. (15 HP) and 15kW. (20 HP) model

(สายไฟ 2 ชุดแรก คือสาย Power และอีก 1 ชุด คือสาย Motor Protector)



วิธีการต่อสาย

ต่อสาย U1 (สีแดง) และ V2 (สีแดง) เข้ากับ Phase R (Terminal T1) ในตู้ควบคุม

ต่อสาย V1 (สีขาว) และ W2 (สีขาว) เข้ากับ Phase S (Terminal T2) ในตู้ควบคุม

ต่อสาย W1 (สีดำ) และ U2 (สีดำ) เข้ากับ Phase T (Terminal T3) ในตู้ควบคุม

ต่อสาย S1 และ S2 (Miniature Thermal Protector) เข้ากับชุดรีเลย์ควบคุมระบบ

หมายเหตุ : หากไม่ต่อใช้งานชุด Miniature Thermal Protector ถือว่าหมดการรับประกันของทางบริษัท

ข้อควรระวัง - งานไฟฟ้าทั้งหมด ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความสามารถในงานไฟฟ้า รวมไปถึงพื้นที่ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์ภายในระบบ ไม่ควรให้ผู้ปฏิบัติงานที่ไม่มีความรู้ความสามาถทางด้านไฟฟ้าปฏิบัติงาน เพราะอาจจะทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

บริษัท เอเอฟซี เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด

✓ **Motor Protector**

ชุดอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้ จะถูกติดตั้งอยู่ภายในปั๊ม

1. Circle Thermal Protector

ถ้าหากกระแสไฟฟ้าสูงกว่าปกติ หรือความร้อนขึ้นสูงกว่าปกติ ปั๊มจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันมอเตอร์เสียหาย เพราะว่า ชุดอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้ (Motor Protector) ได้ถูกออกแบบให้ยกเลิกการทำงานของมอเตอร์โดยอัตโนมัติ ปั๊มจะหยุดทำงานเมื่อเกิดความผิดปกติ ควรถอดสายไปของปั๊ม เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

- แหล่งจ่ายไฟมีการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้ามาก
- ปั๊มทำงานเกินขีดจำกัด
- ปั๊มทำงานไม่ครบเฟสไฟฟ้า

2. Miniature Protector

จะถูกติดตั้งในขดลวดของมอเตอร์ Miniature Protector ทำด้วย Bimetal ถ้าขดลวดมอเตอร์เกิดความร้อนสูงไม่ว่ากรณีใดๆ เมื่อได้รับสัญญาณ จะตัดการทำงานของมอเตอร์จากตู้ควบคุม หรือติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าในตู้ควบคุม เมื่ออุณหภูมิของมอเตอร์ลดลง Bimetal จะกลับสู่สถานะเดิมโดยอัตโนมัติ แต่ต้องเริ่มการทำงานใหม่จากตู้ควบคุม

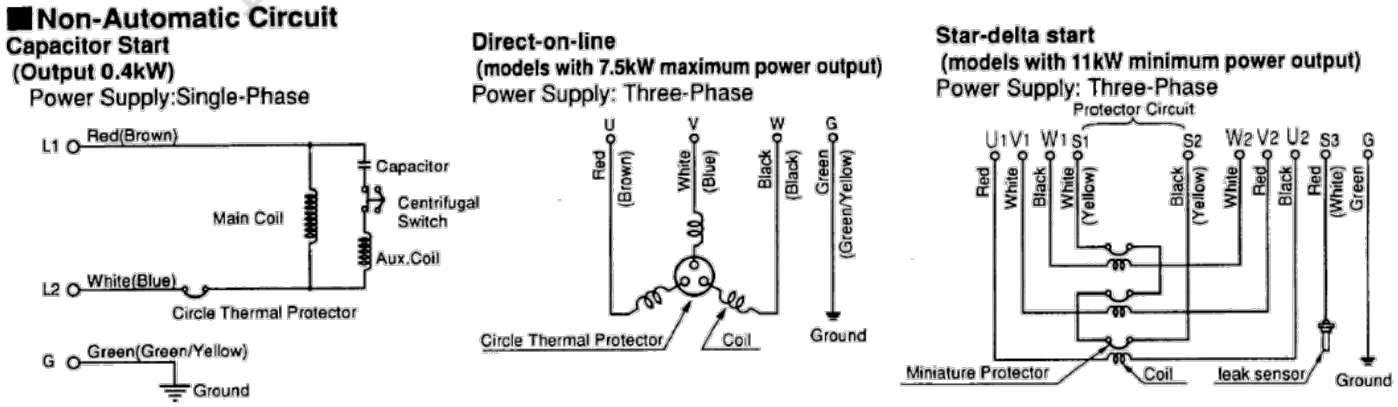
Note: Tsurumi ได้นำเอา Miniature protector ชนิด NC (Normally Closed) ถ้า Miniature protector ทำงาน (ความร้อนของมอเตอร์สูง) วงจรเปิด NO (Normally Open) มอเตอร์จะหยุดทำงาน โดยจะสั่งการทำงานที่ตู้ควบคุม และมีอุปกรณ์ประกอบ เช่น Motor Breaker, Thermal Relay ติดตั้งในตู้ควบคุมด้วย เพื่อป้องกันภาวะโหลดเกินพิกัด ไฟขาดเฟส หรือกลับเฟส เป็นต้น

3. Leak Sensor (Electrode)

ปั๊มจะหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อมีน้ำเข้าไปยังห้องน้ำมันเนื่องจาก Mechanical Seal ชำรุด Leak Sensor ทำหน้าที่เพื่อป้องกันน้ำเข้าสู่มอเตอร์ เป็นชนิด Electrode ควรจะใช้อุปกรณ์ Float less Relay ควบคุม

Note: ไม่ควรให้เกิดปัญหาที่ทำให้ Motor Protector ทำงาน (Trip) ไม่ควรทำงานกรณีที่เฮดต่ำกว่าปกติ (Low Head) หรือใบพัดติดขยะ ควรมีการป้องกัน และปั๊มจะทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และจะต้องหมั่นตรวจเช็คความผิดปกติเรื่อง เสียง Vibration และความเสียหายของปั๊ม

✓ **Electrical Circuit Diagrams**



5. OPERATION

✓ **ก่อนเริ่มทำงาน**

1. ตรวจเช็ครายละเอียดปั๊มอีกครั้ง สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ได้เตรียมไว้หรือไม่

ข้อควรระวัง ถ้าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ไฟฟ้าไม่เหมาะสม ปั๊มจะทำงานผิดพลาด และอาจจะทำให้ปั๊มเสียหายได้

Note: ตรวจสอบข้อมูลตาม Nameplate ปั๊ม

2. ตรวจเช็ควงจรไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า สายดิน และค่าความเป็นฉนวนของมอเตอร์

Note: ค่าความเป็นฉนวนของปั๊มใหม่หรือปั๊มที่ซ่อมมาแล้ว จะต้องไม่ต่ำว่า 20 MΩ ส่วนปั๊มที่ติดตั้งใช้งานอยู่ให้อ้างอิงค่าในหัวข้อ Maintenance and Inspection

3. ตั้งค่าโอเวอร์โหลด รีเลย์ กับเท่ากับค่ามอเตอร์ Full Load (Rated Current)ของปั๊ม

Note: ค่ามอเตอร์ Full Load (Rated Current) ดูได้จาก Nameplate ปั๊ม

✓ **ทดสอบการทำงาน**

คำเตือน ไม่ควรทำงานเมื่อปั๊มถูกยกลอยจากพื้น หรือจับยึดไม่ถูกต้อง กรณีที่ปั๊มทำงานจะเกิดแรงเหวี่ยง อาจทำให้ปั๊มเกิดความเสียหายร้ายแรงได้

1. เปิดทำงาประมาณ 1-2 วินาที และดูทิศทางการหมุนของใบพัด ถ้าหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา แสดงว่าทิศทางการหมุนถูกต้อง

ข้อควรระวัง ควรตรวจเช็คทิศทางการหมุนของปั๊มในพื้นที่ที่สามารถตรวจเช็คได้ง่าย ถ้าทิศทางการหมุนของปั๊มไม่ถูกต้อง ปั๊มอาจจะได้รับความเสียหายได้ อาจทำให้เกิดไฟรั่ว และไฟช๊อตได้

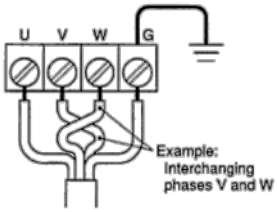
2. ถ้าหากทิศทางการหมุนไม่ถูกต้องควรแก้ไข ดังนี้

คำเตือน ก่อนจะดำเนินการแก้ไขจุดต่อสายไฟ ต้องแน่ใจว่าไม่มีกระแสไฟฟ้าในระบบ หรือเบรคเกอร์จะต้องอยู่ในตำแหน่ง OFF และใบพัดจะต้องไม่หมุน หากไม่ปฏิบัติตาม อาจเกิดไฟช๊อต ไฟฟ้าลัดวงจร หรือเกิดความเสียหายได้

วิธีการแก้ไข

การทำงานแบบ D.O.L (Direct-On-Line Starting)

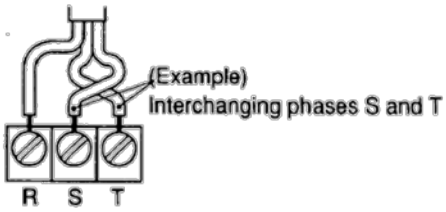
สลับสายปั๊ม 2 สาย จาก 3 สาย ที่เป็นสายของ U, V และ W ตามลำดับ ดังรูป



บริษัท เอเชียฟิชเชอรี่ จำกัด

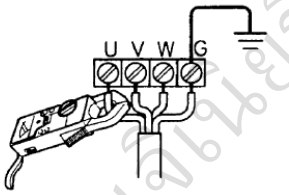
การทำงานแบบ Y-Δ (Star-Delta Starting)

สลับสายหลัก 2 สาย จาก 3 สาย ที่เป็นสายของ R, S และ T ตามลำดับ ดังรูป



Note: วิธีการดังกล่าวนี้ไม่สามารถใช้ได้ถ้าหากอุปกรณ์ในตู้ควบคุมกลับเฟสไฟฟ้าอยู่ ควรติดต่อผู้ดูแลหรือผู้ผลิตตู้ควบคุมดังกล่าว

3. ต่อปั๊มกับท่อและปั๊มจุ่มใต้น้ำ
4. เปิดทำงาน 3-10 นาที และตรวจเช็คกระแสไฟฟ้า (อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจเช็ค คือ Clamp Meter) เฟส U, V และ W ดังรูป



วิธีการแก้ไข

เนื่องจากสภาวะโหลดเกินพิกัด (Over Load) มอเตอร์ของปั๊ม เกิดขึ้นจาก กระแสไฟฟ้าขณะทำงานสูงกว่ากระแสไฟฟ้า Full Load (Rate Current) ของปั๊ม ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำใน “3. Installation” ซึ่งเป็นการใช้งานและแก้ไขที่ถูกต้อง

ใช้ Multimeter วัดแรงดันไฟฟ้า AC ซึ่งค่าที่ได้จะต้องต่างกันไม่เกิน ±5%

วิธีการแก้ไข

ถ้าแหล่งจ่ายไฟจ่ายแรงดันไฟฟ้าคาดเคลื่อนจากค่าที่ยอมรับได้ เช่น แหล่งจ่ายไฟจ่ายไฟไม่ตรงกับความต้องการ หรือ ต่อสายไฟยาวมากๆ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำใน “4. Electrical Wiring” ซึ่งเป็นการใช้งานและแก้ไขที่ถูกต้อง

ข้อควรระวัง กรณีที่ปั๊มทำงานไม่ปกติ เช่น สั่นผิดปกติ เสียงผิดปกติ หรือสูบน้ำได้น้อย ควรปิดระบบการทำงานของปั๊ม ควรติดต่อผู้จัดจำหน่ายในพื้นที่นั้นๆ ถ้าหากมีการใช้งานต่อไป อาจทำให้ปั๊มเกิดความเสียหาย หรือเกิดไฟฟ้ารัดวงจรได้

5. เริ่มการทำงานปกติ (หากไม่พบความผิดปกติ ดังกล่าวมานี้)

คำเตือน ขณะปั๊มทำงานปั๊มอาจร้อนมาก ไม่ควรสัมผัสปั๊มด้วยมือเปล่า จะทำให้เกิดการอันตรายได้

บริษัท เอเอฟ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

ควรคำนึงถึงระดับน้ำในขณะที่ปั๊มทำงาน ถ้าหากปั๊มทำงานโดยไม่มีน้ำ ปั๊มอาจจะได้รับความเสียหายได้

เนื่องจากปั๊มทำงานเกินพิกัด หรือปั๊มทำงานผิดปกติ ถ้าหากโอเวอร์โหลดทิป ปั๊มจะหยุดทำงาน ให้ตรวจเช็คและแก้ไขสิ่งต่างๆ ก่อนที่จะเริ่มทำงานใหม่อีกครั้ง

ในการทำงานของปั๊ม รวมถึงการทำงานแบบอัตโนมัติ ควรตั้งระดับน้ำให้ปั๊มทำงานโดยประมาณ ดังนี้

มอเตอร์ขนาด 3.7 kW. ลงมา ควรทำงาน 5-6 ครั้ง/ชั่วโมง

มอเตอร์ขนาด 5.5-15 kW. ควรทำงาน 3-4 ครั้ง/ชั่วโมง

มอเตอร์ขนาด 22 kW. ขึ้นไป ควรทำงาน 2-3 ครั้ง/ชั่วโมง

Note: ขณะปั๊มเริ่มทำงาน กระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นสูง จะทำให้อุณหภูมิของขดลวดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ระวังปั๊ม ทำงาน-หยุดทำงาน บ่อยๆ จะทำให้ค่าความเป็นฉนวนของขดลวดมอเตอร์เสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว และอายุการใช้งานขอมอเตอร์จะน้อยลง

✓ **Operating Water Level**

คำเตือน ปั๊มไม่ควรทำงานเมื่อระดับน้ำต่ำ นานเกิน 30 นาที จะทำให้ปั๊มเกิดความเสียหายได้ ซึ่งระดับน้ำต่ำสุดที่ปั๊มสามารถทำงานได้ ดูได้จาก Dimension Drawing ของปั๊มรุ่นนั้นๆ

บริษัท เอเอฟซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

6. MAINTENANCE AND INSPECTION

เพื่อรักษาประสิทธิภาพของปั๊ม จึงต้องมีการตรวจสอบดูแลรักษาเป็นประจำ ถ้าปั๊มทำงานผิดปกติ อ้างอิงหัวข้อ "8. Trouble shooting" จะต้องมีการตรวจเช็คเบื้องต้น ทางบริษัทแนะนำให้สำรองปั๊มไว้ยามฉุกเฉิน

✓ **Prior To Inspection**

คำเตือน แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟปิดอยู่ และสายไฟไม่ได้ต่อกับตู้ควบคุม เพื่อป้องกันปัญหาไฟฟ้าช๊อต หรือการเปิดใช้งานปั๊มอย่างไม่ตั้งใจ ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสียหายอย่างร้อยแรง

1. **การทำความสะอาดปั๊ม**

เอาเศษขยะที่ติดกับตัวปั๊มออก แล้วล้างด้วยน้ำ

ตรวจเช็คบริเวณใบพัด ห้ามไม่ให้มีขยะบริเวรใบพัด ถ้ามีให้เอาขยะออก

2. **ตรวจสอบปั๊มภายนอก**

ตรวจสอบหาความเสียหายทั่วไป และน๊อตทุกตัวจะต้องไม่คลาย

Note: ถ้าปั๊มดังกล่าวมีการถอดประกอบหรือซ่อมแซมมาและเกิดความเสียหาย หรือน๊อตขันไม่แน่น ให้ติดต่อผู้ขายในพื้นที่นั้นๆ

✓ ระยะเวลาการตราจเช็ค

ช่วงเวลา	รายการตรวจเช็ค
วัน	ตรวจเช็คกระแสไฟฟ้า ตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้า ● ค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จะต้องต่ำกว่า Full load ของปั๊มนั้นๆ ● แรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟสต่างกันไม่เกิน ±5%
เดือน	ตรวจเช็คค่าความเป็นฉนวนขดลวด ● ตรวจเช็คค่าความเป็นฉนวนขดลวดห้ามต่ำกว่า 1 MΩ Note ให้ตรวจเช็คมอเตอร์ถ้าหากค่าความเป็นฉนวนของขดลวดต่ำกว่าค่าที่เคยทดสอบมา
ปี	ตรวจเช็คน้ำมัน ● ทุกๆ 6,000 ชั่วโมง หรือ 12 เดือน
ทุกๆ 2 ปี	เปลี่ยนน้ำมัน ● ทุกๆ 9,000 ชั่วโมง หรือ 24 เดือน เปลี่ยน Mechanical seal Note การตรวจเช็คและเปลี่ยน Mechanical Seal จะต้องมีสามารถเฉพาะด้านของอุปกรณ์ดังกล่าว หรือติดต่อผู้ขายในพื้นที่นั้นๆ
2 – 5 ปี	Overhaul ● หากปั๊มทำงานตลอดเวลา ควรมีการ Overhaul อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะปั๊มจะต้อง Overhaul ก่อนใช้งานอย่างต่อเนื่อง Note การ Overhaul ปั๊ม ควรผู้ขายในพื้นที่นั้นๆ

Note: อ้างอิงข้อมูลจากหัวข้อ "Oil Inspection and Chang Procedures"

บริษัท เอเอฟซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

✓ **Storage**

ถ้าปั๊มไม่ได้ใช้งานนานๆ ดึงปั๊มขึ้นจากบ่อ ล้างทำความสะอาด ทำให้แห้ง และเก็บไว้ในที่ร่ม

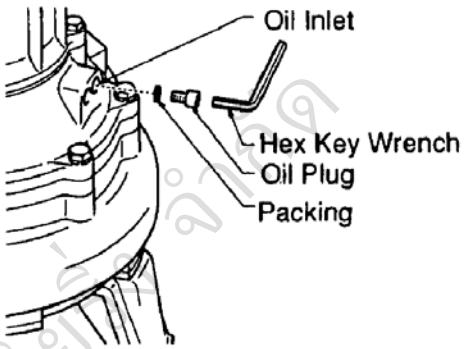
Note: ในการติดตั้งกลับ จะต้องทำการทดสอบการทำงานก่อนติดตั้งและใช้งานปกติ

ถ้าปั๊มถูกติดตั้งอยู่ในบ่อ ควรจะต้องปิดใช้งานเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

✓ **Oil Inspection and Changing Procedures**

การตรวจเช็คน้ำมัน (Inspecting Oil)

ถอดน๊อต Oil Plug ตามรูป แล้วเทน้ำมันออกมาเล็กน้อย ถ้าน้ำมันที่เทออกมาสีเหมือนนม หรือมีน้ำผมสอยู่ภายใน สาเหตุเกิดจาก Mechanical Seal เสียหาย ซึ่งจะต้องทำการถอดประกอบและซ่อมแซม



เปลี่ยนน้ำมัน (Changing Oil)

ถอดน๊อต Oil Plug ตามรูป แล้วเทน้ำมันออกให้หมด เตรียมน้ำมันปริมาตรตามปั๊มรุ่นนั้นๆ แล้วตามเดิม

Note: น้ำมันที่เปลี่ยนออก จะต้องกำลจัดให้ถูกต้อง ไม่ควรปล่อยลงกับน้ำเสียหรือตามแม่น้ำ และ O-Ring ที่อยู่ในน๊อต Oil Plug ควรจะต้องเปลี่ยนใหม่ทุกครั้งเมื่อมีการถอด

ชนิดของน้ำมัน : Turbine Oil VG32 (ไม่มีสารเติมแต่ง)

Unit : ml

รุ่นปั๊ม	ปริมาณน้ำมัน								
	2P	4P	6P	8P	10P	12P	14P	16P	18P
มอเตอร์ 0.75 kW. (1Ø)	590	-	-	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 0.4 kW.	180	620	-	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 0.75 kW.	400	620	-	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 1.5 kW.	900	970	-	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 2.2-3.7 kW.	-	1,350	4,200	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 5.5 kW.	-	4,300	-	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 7.5 kW.	-	*5,200	-	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 11 kW.	-	*6,400	6,000	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 15 kW.	-	*5,500	6,000	-	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 22 kW.	-	*5,800	4,800	7,200	-	-	-	-	-
มอเตอร์ 30 kW.	-	5,400	7,200		-	-	-	-	-
มอเตอร์ 37 kW.	-	5,400	7,200	13,000	13,000	13,000	-	-	-
มอเตอร์ 45 kW.	-	8,600	11,000		-		-	-	55,000
มอเตอร์ 55 kW.	-	9,400	13,000	13,000	-	26,000	26,000	-	-
มอเตอร์ 65 kW.	-	-	-	-	-	26,000	26,000	-	-
มอเตอร์ 75 kW.	-	9,400	13,000	13,000	-	55,000	55,000	-	-

*150B47.5H-53/63 ➔ 3,500 ml, 150B411-53/63 ➔ 4,200 ml, 150B415-53/63 ➔ 4,800 ml,

*150(200)B422-53/63&200B422H-51/61 ➔ 5,700 ml, 250B415-53/63 ➔ 6,400 ml,

7. DISASSEMBLY AND REASSEMBLY PROCEDURE

คำเตือน ก่อนจะ ถอด-ประกอบ ปั๊ม ควรตรวจเช็คแหล่งจายไฟว่าไม่มีไฟฟ้าในระบบ และถอดสายไฟของปั๊มออกจากตู้ควบคุม ไม่ควรทำการต่อหรือถอดสายไฟขณะที่มือเปียกน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดไฟฟ้าช๊อตได้ ไม่ควรทำการทดสอบการทำงานของปั๊มขณะที่ทำการ ถอด-ประกอบ ปั๊ม หากไม่สังเกตุหรือระมัดระวัง จะทำให้เกิดความเสียหายและอันตรายอย่างร้ายแรง

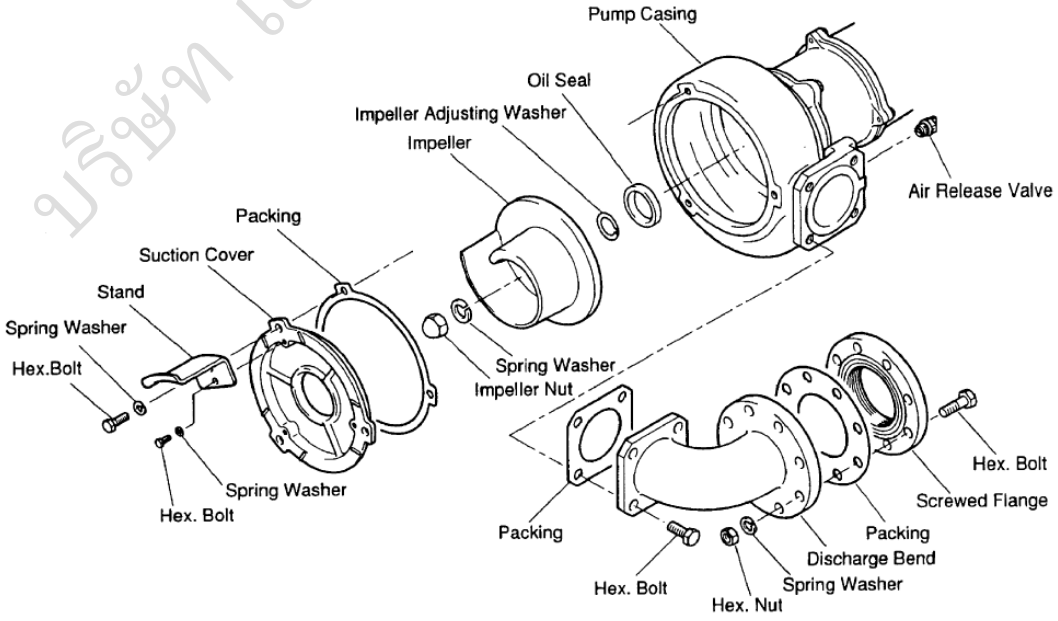
ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงขั้นตอนการถอดประกอบที่เกี่ยวข้องรวมไปถึงการเปลี่ยนใบพัดด้วยตัวเอง การถอดประกอบที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Seal และมอเตอร์ จะต้องต้องมีเครื่องมือพิเศษ รวมไปถึงการทดสอบ Vacuum และการทดสอบทางไฟฟ้า การทดสอบดังกล่าวนี้สามารถติดต่อผู้ขายหรือผู้ดูแลในพื้นที่นั้นๆ

✓ **ขั้นตอนการถอด (Disassembly Procedure)**

Note: ก่อนทำการถอดแยกชิ้นส่วน จะต้องถ่ายน้ำมันออกจากปั๊มก่อน

1. ถอดขาตั้ง (Stand) และแผ่นปิดใบพัด (Suction Cover)
   ถอดน๊อต (Hex Bolts) และแหวนรองสปริง (Spring Washers) ก็สามารถถอดขาตั้ง, แผ่นปิดใบพัด และประเก็น (Packing) ออกได้
2. ถอดใบพัด
   ใชประแจถอดน๊อตยึดใบพัดและถอดแหวนรองสปริง จากนั้นทำการถอดใบพัดและแหวนตั้งใบพัด (Impeller Adjusting Washer) ออกจากเพลา

✓ **ผังการถอด (Disassembly Diagram)**



✓ **ขั้นตอนการประกอบ (Reassembly Procedure)**

การประกอบจะต้องประกอบย้อนกลับจากการถอด และต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง

Note: หลังจากที่ประกอบเสร็จเรียบร้อย จะต้องเติมน้ำมันปริมาตรตามรุ่นปั๊มนั้นๆ ประเก็น (Packing) จะต้องเปลี่ยนใหม่ทุกครั้ง ถ้ามีชิ้นส่วนชำรุดหรือเสียหายจะต้องเปลี่ยนใหม่

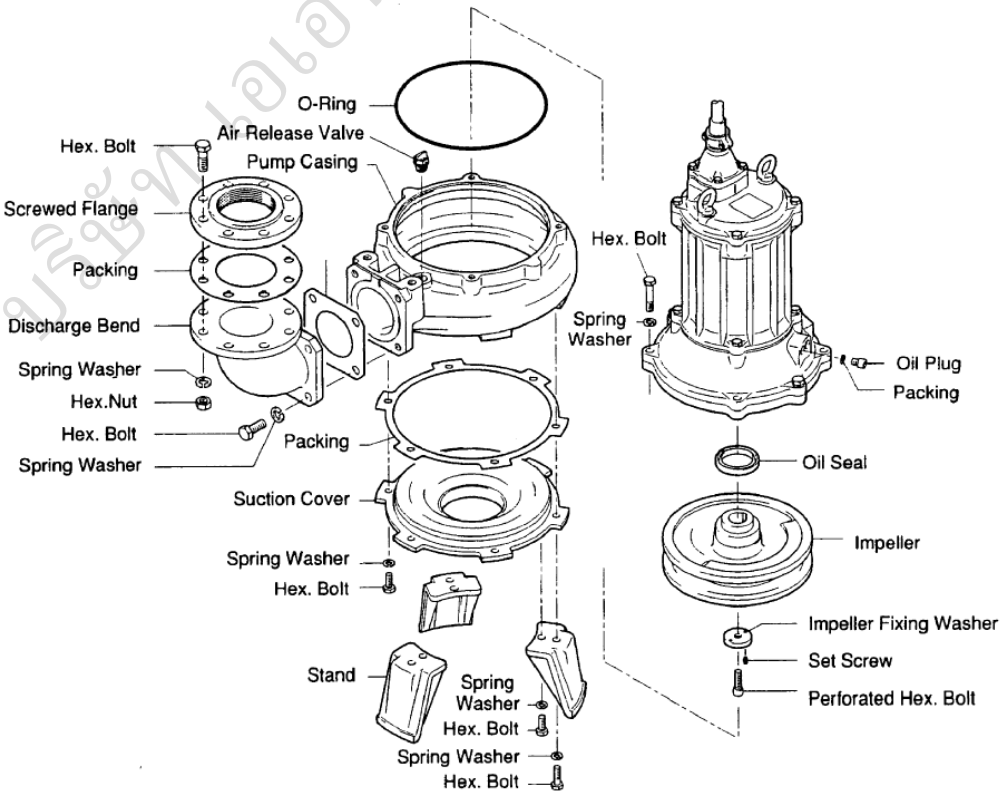
หลังจากที่ติดตั้งใบพัดหรือแผ่นปิดใบพัดเสร็จแล้ว ตรวจสอบใบพัดจะต้องหมุดอย่างสะดวก และไม่มีการเสียดสีกับโครงเรือน (Pump Casing) และแผ่นปิดใบพัด

✓ **ขั้นตอนการถอด (Disassembly Procedure)**

Note: ก่อนทำการถอดแยกชิ้นส่วน จะต้องถ่ายน้ำมันออกจากปั๊มก่อน

1. ถอดขาตั้ง (Stand)
   ถอดน๊อต (Hex Bolts) และแหวนรองสปริง (Spring Washers) ก็สามารถถอดขาตั้งออกได้
2. ถอดแผ่นปิดใบพัด (Suction Cover)
   ถอดน๊อต (Hex Bolts) และแหวนรองสปริง (Spring Washers) ก็สามารถถอด แผ่นปิดใบพัด และประเก็น (Packing) ออกได้
3. ถอดโครงเรื่อนปั๊ม (Pump Casing)
   ถอดน๊อต (Hex Bolts) และแหวนรองสปริง (Spring Washers) ก็สามารถถอด โครงเรือนปั๊มและ O-Ring ออกได้
4. ถอดใบพัด
   ใชประแจถอดน๊อตยึดใบพัดและถอดแหวนรองสปริง จากนั้นทำการถอดแหวนล็อคใบพัด (Impeller Fixing Washer) และถอดใบพัดออกจากเพลา

✓ **ผังการถอด (Disassembly Diagram)**



✓ **ขั้นตอนการประกอบ (Reassembly Procedure)**

การประกอบจะต้องประกอบย้อนกลับจากการถอด และต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง

Note: หลังจากที่ประกอบเสร็จเรียบร้อย จะต้องเติมน้ำมันปริมาตรตามรุ่นปั๊มนั้นๆ ประเก็น (Packing) จะต้องเปลี่ยนใหม่ทุกครั้ง ถ้ามีชิ้นส่วนชำรุดหรือเสียหายจะต้องเปลี่ยนใหม่

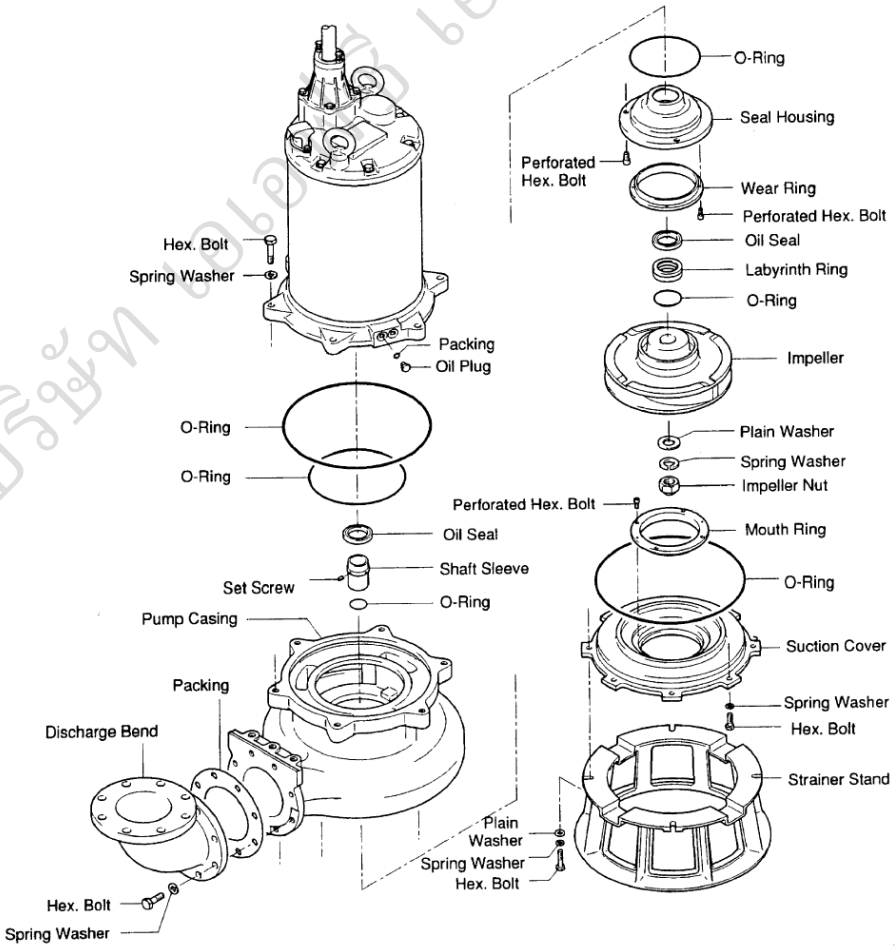
หลังจากที่ติดตั้งใบพัดหรือแผ่นปิดใบพัดเสร็จแล้ว ตรวจสอบใบพัดจะต้องหมุดอย่างสะดวก และไม่มีการเสียดสีกับโครงเรือน (Pump Casing) และแผ่นปิดใบพัด

✓ **ขั้นตอนการถอด (Disassembly Procedure)**

Note: ก่อนทำการถอดแยกชิ้นส่วน จะต้องถ่ายน้ำมันออกจากปั๊มก่อน

1. ถอดขาตั้ง (Strainer Stand)
   ถอดน๊อต (Hex Bolts) และแหวนรองสปริง (Spring Washers) ก็สามารถถอดขาตั้งออกได้
2. ถอดแผ่นปิดใบพัด (Suction Cover)
   ถอดน๊อต (Hex Bolts) และแหวนรองสปริง (Spring Washers) ก็สามารถถอด แผ่นปิดใบพัดและ O-Ring ออกได้
3. ถอดใบพัด
   ใชประแจถอดน๊อตยึดใบพัดและถอดแหวนรองสปริง จากนั้นทำการถอดใบพัด ปลอกหุ้มเพลา (Shaft Sleeve) และ ซีลเขาวงกต (Labyrinth Ring) ออกจากเพลา

✓ **ผังการถอด (Disassembly Diagram)**



✓ **ขั้นตอนการประกอบ (Reassembly Procedure)**

การประกอบจะต้องประกอบย้อนกลับจากการถอด และต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง

Note: หลังจากที่ประกอบเสร็จเรียบร้อย จะต้องเติมน้ำมันปริมาตรตามรุ่นปั๊มนั้นๆ ประเก็น (Packing) จะต้องเปลี่ยนใหม่ทุกครั้ง ถ้ามีชิ้นส่วนชำรุดหรือเสียหายจะต้องเปลี่ยนใหม่

หลังจากที่ติดตั้งใบพัดหรือแผ่นปิดใบพัดเสร็จแล้ว ตรวจสอบใบพัดจะต้องหมุดอย่างสะดวก และไม่มีการเสียดสีกับโครงเรือน (Pump Casing) และแผ่นปิดใบพัด

บริษัท เอเอฟซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

8. TROUBLESHOOTING (การแก้ไขปัญหา)

คำเตือน เพื่อป้องกันการเกิดอันตราย ควรปิดแหล่งจ่ายไฟก่อนทำการตรวจเช็คปั๊ม

อ่านวิธีการใช้งานอย่างระเอียดก่อนทำการซ่อมแซม หลังจากที่ทำการตรวจเช็คปั๊มเรียบร้อย ถ้าหากปั๊มทำงานไม่ปกติ ควรติดต่อผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ที่ดูแลในพื้นที่นั้นๆ

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
ปั๊มทำงานผิดพลาด หรือปั๊มทำงานและหยุดทันที	1. แหล่งจ่ายไฟไม่เหมาะสม 2. ตู้ควบคุมทำงานผิดปกติ 3. ขยะติดใบพัด สาเหตุทำให้ Motor Protector ทริป 4. มอเตอร์ได้รับความเสียหาย 5. การต่อเข้าสายไฟไม่ดี 6. แรงดันไฟฟ้าตก เนื่องจากเดินสายไฟยาวมาก 7. ลูกลอยทำงานผิดปกติ	1. แก้ไขแหล่งจ่ายไฟให้เหมาะสม 2. ตรวจเช็คและแก้ไขโดยผู้ชำนาญการ 3. ตรวจเช็คปั๊มและเอาขยะออก 4. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ 5. แก้ไขจุดต่อสายไห้เหมาะสม 6. ตัดสายไฟให้สั้นลงหรือเปลี่ยนขนาดสายไฟให้ใหญ่ขึ้น 7. เช็คการทำงานลูกลอยและเอาสิ่งที่กีดขวางลูกลอยออก
Motor Protector ทริป	1. มอเตอร์ผิดปกติ (สั่นหรือน้ำเข้า) 2. มอเตอร์ 50 Hz. แต่ใช้งานที่ 60 Hz. 3. สูบน้ำที่อุณหภูมิสูง 4. ปั๊มทำงานในอากาศเป็นระยะเวลานาน 5. กระแสไฟฟ้าขณะทำงานสูงผิดปกติ 6. ลูกลอยสั่งหยุดการทำงานของปั๊มค้าง	1. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ 2. เช็คสเปคและเปลี่ยนปั๊มหรือเปลี่ยนใบพัด 3. ลดอุณหภูมิของน้ำลง 4. หยุดปั๊ม และปรับตั้งระดับน้ำต่ำสุดใหม่ 5. อ้างอิงกระแสสูงสุดจากสเปกปั๊มนั้นๆ 6. เช็คการทำงานลูกลอยและเอาสิ่งที่กีดขวางลูกลอยออก
ปั๊มทำงานแต่สูบน้ำไม่ออก	1. เกิดอากาศบล็อกในปั๊ม 2. ปั๊มหรือท่ออุดตัน 3. ระบบท่อบางส่วนอุดตันหรือวาล์วทำงานไม่ปกติ 4. มอเตอร์หมุนกลับทาง	1. หยุดปั๊มและเริ่มทำงานใหม่ หรือไล่อากาศออกให้หมด 2. เอาสิ่งที่อุดตันออก 3. เอาสิ่งที่อุดตันออก ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนวาล์วใหม่ 4. สลับสายแหล่งจ่ายไฟเพื่อกลับทิศทางการหมุนของปั๊ม
ปั๊มสูบน้ำได้น้อย	1. ใบพัดและโครงเรือนปั๊มชำรุด 2. ท่อใกลมากหรือแรงเสียดทานในท่อสูงเกินไป 3. ทำงานที่ระดับน้ำต่ำ ทำให้อากาศเข้าไปในปั๊ม 4. แหล่งจ่ายไฟ 60 Hz. แต่ใช้ปั๊ม 50 Hz. 5. ระบบท่อรั่ว 6. ระบบท่อหรือปั๊มมีขยะอุดตัน	1. ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ในส่วนที่ได้รับความเสียหาย 2. ตรวจเช็คระบบท่อใหม่ 3. เพิ่มระดับน้ำ หรือลดระดับปั๊มให้ต่ำลง 4. เช็คสเปคและเปลี่ยนปั๊มหรือเปลี่ยนใบพัด 5. ตรวจเช็คและแก้ไข 6. เอาขยะออก
กระแสไฟฟ้าสูงผิดปกติ	1. แรงดันไฟฟ้าจากแหน่งจ่ายแตกต่างกันมากเกินไป 2. แรงดันตกมากเกินไป 3. ไฟขาดเฟส 4. มอเตอร์ 50 Hz. แต่ใช้งานที่ 60 Hz. 5. มอเตอร์หมุนกลับทาง 6. ปั๊มติดขยะ 7. ลูกปืนมอเตอร์เสียหาย	1. ติดต่อดูแลงานระบบไฟฟ้าพื้นที่นั้นๆ 2. ติดต่อผู้ดูแลงานระบบไฟฟ้าพื้นที่นั้นๆ 3. ตรวจเช็คหรือติดต่อผู้ดูแลงานระบบไฟฟ้าพื้นที่นั้นๆ 4. เช็คสเปคและเปลี่ยนปั๊มหรือเปลี่ยนใบพัด 5. สลับสายแหล่งจ่ายไฟเพื่อกลับทิศทางการหมุนของปั๊ม 6. เอาขยะออก 7. ถอดมอเตอร์และเปลี่ยนลูกปืน
ปั๊มไม่หยุดการทำงานอัตโนมัติ	1. ลูกลอยสั่งหยุดการทำงานของปั๊มค้าง หรือลูกลอยทำงานผิดพลาด 2. ตั้งระดับลูกลอยต่ำกว่าค่าระดับน้ำต่ำสุดของปั๊ม	1. เอาสิ่งที่กีดขวางลูกลอยออกหรือเปลี่ยนลูกลอยใหม่ 2. ตั้งค่าระดับลูกลอยสั่งหยุดทำงานให้สูงกว่าค่าระดับน้ำต่ำสุดของปั๊ม
ปั๊มไม่สลับการทำงาน	1. ลูกลอยตั้งระดับไม่เหมาะสม 2. ปั๊มอีกเครื่องชำรุด	1. ตั้งระดับให้เหมาะสมกับระดับน้ำ 2. ซ่อมหรือเปลี่ยนปั๊มใหม่

บริษัท ยอร์ฟฟี่ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด

บริษัท เอเอฟซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด