



นายเอ็นจิเนียร์ ขอขอบคุณอย่างยิ่งสำหรับ

อ. วารุณี ศรีสงคราม (waruneesri@hotmail.com) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ
และ yuttana_doktian@hotmail.com

ที่ได้กรุณามอบบทความนี้ให้แก่ www.9engineer.com

การซ่อมใหญ่ สำหรับ ปั๊มและมอเตอร์ไฮดรอลิก
แบบลูกสูบแกนงอ ชนิดอัตราการไหลคงที่

วารุณี ศรีสงคราม
waruneesri@hotmail.com
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ
HEAVY KORAT
yuttana_doktian@hotmail.com

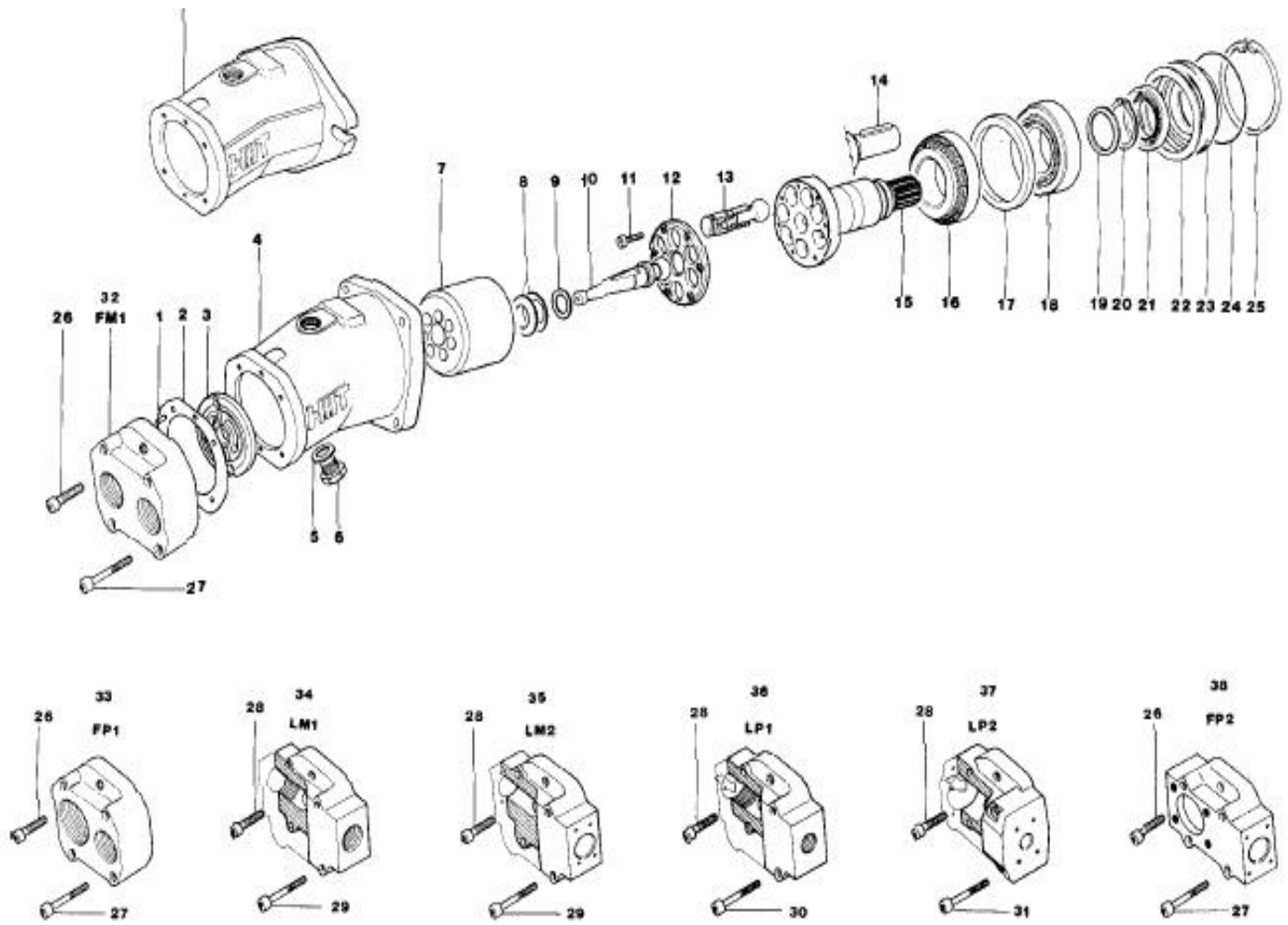
เมื่อปั๊ม และมอเตอร์ถูกตรวจพบว่ามีน้ำมันรั่ว บริเวณซีลคอปเพลลา มีอุณหภูมิสูง มีเสียงดังและขัดตัว
ในการทำงาน มีการสันตะเทือนขณะทำงานปั๊มไม่มีอัตราการไหล มอเตอร์ไฮดรอลิกไม่หมุนถึงแม้มีการป้อน
น้ำมันเข้าไปแล้ว อาการดังกล่าว ส่วนใหญ่แล้วมาจากการชำรุดเสียหาย ของชิ้นส่วนภายในตามระยะเวลา
และการใช้งานในสภาวะไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงต้องมีการซ่อมบำรุงใหญ่ ซึ่งจะกล่าวถึงลำดับขั้นต่างๆต่อไป
จากอาการที่เกิดขึ้นกับปั๊มหรือมอเตอร์ไฮดรอลิกจะมีวิธีการซ่อมบำรุงเหมือนกัน เพราะว่าอุปกรณ์ทั้ง 2 นั้น
ในความคิดของผู้เขียน มีชิ้นส่วนที่เหมือนกัน 90% ซึ่งชิ้นส่วนต่างๆ ดูได้จากรูปที่ 1

คำเตือน

ขณะที่ทำการซ่อมบำรุงปั๊ม และมอเตอร์ไฮดรอลิก บริเวณทำงานต้องไม่มีฝุ่นผงอื่นๆที่จะทำให้ชิ้นส่วน
สกปรกและเสียหาย นอกจากนั้นสารละลายที่นำมาใช้ล้างชิ้นส่วนต่างๆต้องไม่ทำลายยางหรือซีล อาจใช้น้ำมันสนหรือแอลกอฮอล์หรือน้ำยาซักแห้ง และควรใช้เครื่องมือที่สะอาดด้วย

เครื่องมือ

- 1) เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 2) คีมหุบ และคีมถ่างแหวน
- 3) ไชควง ปากแบน และปากแฉก
- 4) ชุดดึงเพลลาขับ
- 5) ฆ้อนยาง
- 6) ไดอัลเกจ
- 7) ประแจตรวจสอบแรงขัน



	DIN 5480	SAE
	NR. OF TEETH	NR. OF TEETH
H1C 20/30	18	13
H1C 40/55	14	14
H1C 75	16	13
H1C 90/108	18	13
H1C 160	21	13
H1C 226	24	13

รูปที่ 1

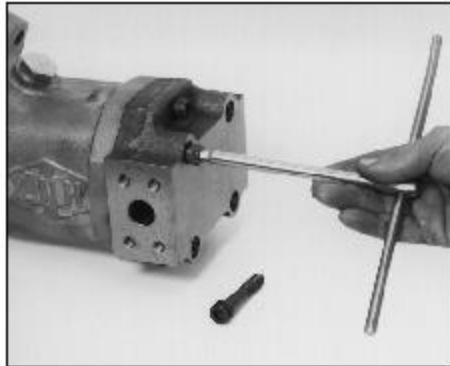
การถอดชิ้นส่วนของปั๊มหรือมอเตอร์ไฮดรอลิก

1) ทำเครื่องหมายบนเรือนปั๊มมอเตอร์ (4) และฝาครอบท้ายปั๊ม (35) หรือ (32-38) ขึ้นอยู่กับประเภทของฝาครอบ ให้อยู่ในแนวเดียวกัน ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2

2) คลายตะปูคลายตะปูเกลียว (22-28) จำนวน 2 ตัวออก คลายตะปูเกลียว (27 หรือ 29-31) จำนวน 4 ตัว ออก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3

3) ถอดฝาครอบท้ายปั๊มมอเตอร์ และซีล (2) ออกมาจากเรือนปั๊มมอเตอร์ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4

- 4) ถอด Valve Plate (a) จากฝาครอบท้ายปั๊มมอเตอร์ และแหวนล็อก (25) จากด้านเพลาลับโดยใช้ คีม ปากแหลม อาจจะเป็นคีมถ่างหรือคีมหุบขึ้นอยู่กับารออกแบบ ดังรูปที่ 5



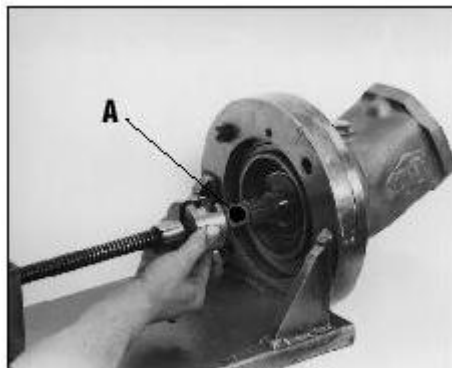
รูปที่ 5

- 5) ถอดฝาครอบซีด (23) ด้านเพลาลับและแผ่นรองปรับระยะ (22) โดยใช้ไขควงปากแบน 2 อัน ดังรูปที่ 6



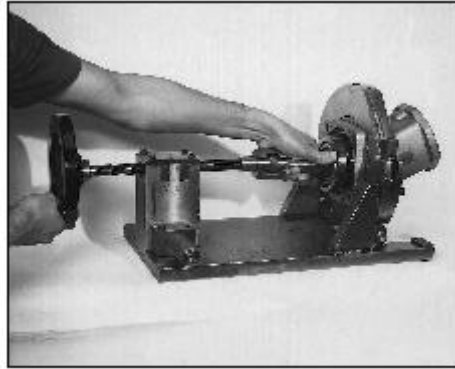
รูปที่ 6

- 6) ยึดเรือนปั๊ม , มอเตอร์ เขากับชุดคังเพลาลับโดยใช้ตะปูเกลียวยึดด้านหน้าแปลนของปั๊ม มอเตอร์ เขากับชุดคังเพลาลับ จากนั้นนำชุดเกลียว PIN A เข้าไปยึดปลายเพลาลับ (14 หรือ 15) ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7

- 7) หมุนชุดวงล้อเกลียวเพื่อดึงชุดเพลาลับและกระบอกสูบออกจากเรือนปั๊ม มอเตอร์ ขณะที่ใช้มือ ด้านหนึ่งหมุนวงล้อใช้อีกมือหนึ่งประคองชุดกระบอกสูบของปั๊ม มอเตอร์ ขณะถูกดึงออกจาก เรือนปั๊ม มอเตอร์ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8

คำเตือน อย่าทำการตอกชิ้นส่วนใดๆ

- 8) ทำเครื่องหมายบนกระบอกสูบ (7) เพลาลับ (14 หรือ 15)และบนแผ่นประกบดินลูกลูกสูบ (12) ให้ อยู่ในแนวเดียวกัน ดังรูปที่ 9



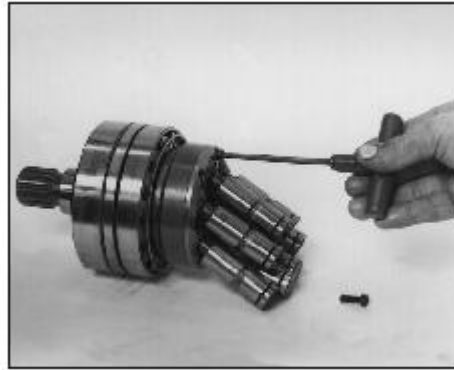
รูปที่ 9

- 9) นำกระบอกสูบออกจากลูกสูบตลอดชุดแหวนรอง (8) และแผ่นปรับระยะ (9) ออกมาด้วยดังรูปที่ 10



รูปที่ 10

10) ใช้เครื่องมือหลายตะปูเกลียว (11) ออกจากแผ่นประกบดินลูกลูบ (12) ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11

11) ถอดชุดประกบดินลูกลูบ (12) และลูกลูบ (13) ออกจากเป่าชุดเพลลาขับ ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12

12) ดึงลูกลูบออกจากแผ่นประกบดินลูกลูบ ข้อควรปฏิบัติ คือไม่ควรให้ลูกลูบกับรูของแผ่นประกบ สลับกันดังนั้น ควรทำเครื่องหมายประจำลูกลูบกับรูของแผ่นประกบ ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13

- 13) ใช้คีมปลายแหลมถอดแผ่นล๊อค (12) ออกเพื่อทำการถอด แผ่นรอง (9) และชุดตลับลูกปืนรองลิ้น (16) ออกจากชุดเพลลาซ์ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14

การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน

(1) ตรวจสอบระยะที่ยื่นออกมากระหว่าง Valve plate (3) ดังรูปที่ 15 เรือนปั๊ม ,มอเตอร์ (4) ถ้าระยะยื่นดังกล่าวน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการเปลี่ยนแหวนรอง (8) ถ้าในกรณี Valve Plate (3) ไม่ยื่นออกมาจากเรือนปั๊มมอเตอร์ ซึ่งก็มีผลมาจาก

- A) มีการสึกหรอที่ผิวหน้าของ Valve Plate (3) หรือกระบอกสูบ (7) มากเกินไป
- B) แหวนรอง (8) แตกหักเสียหาย
- C) ฝาครอบท้ายปั๊ม (35) เสียหายซึ่งในการเสียหายในหัวข้อ A, B, C นั้นมีสาเหตุมาจาก
 - a. น้ำมันไฮดรอลิกสกปรก
 - b. การเกิด Cavitation
 - c. เกิดค่าความดันสูงสุดขึ้นบ่อยๆ



รูปที่ 15

(2) ถอด O-ring (24) และซีลคอปเพลลา (21) ออกจากฝาครอบด้านเพลลาขับ (23)



รูปที่ 16

จากนั้นตรวจสอบความเสียหายถ้าเกิดการเสียหายที่ชิ้นส่วนดังกล่าว ให้ทำการเปลี่ยน ซึ่งในกรณีที่ O-ring และซีลคอปเพลลามีลักษณะถูกดันให้ยื่นออกมาสาเหตุเกิดจาก ความดันด้าน Case drain มากเกินไป

(3) ตรวจสอบผิวหน้าของกระบอกสูบต้องไม่มีรอยกระแทกดังรูปที่ 17 หากมีรอยกระแทกกว้างและลึก ต้องทำการเปลี่ยนใหม่ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดรอยกระแทกของกระบอกสูบกับแผ่นประกบตีนลูกสูบ เนื่องจากเกิดความดันในระบบสูงสุดขึ้นบ่อยๆ แต่ป้องกันได้โดยใส่วาล์วกันกลับหน้าปั๊ม



รูปที่ 17

(4) ตรวจสอบสภาพของลูกสูบโดยตรวจสอบระยะด้านท้าย และด้านข้างของก้านลูกสูบ นอกจากนั้นยังตรวจสอบ ขนาดของลูกสูบและรูของแผ่นประกบตันลูกสูบ ดังรูปที่ 18 นอกจากนี้ยังต้อง ตรวจสอบผิวหน้าสัมผัสระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบ ถ้ามีขนาดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ตามตารางที่ 1 หรือ รอยเสียหาย ต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนดังกล่าวใหม่ ส่วนสาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียหายดังกล่าว เกิดจาก

1. มีสิ่งสกปรกในระบบ
2. น้ำมันเสื่อมคุณภาพ
3. อุณหภูมิในระบบร้อนเกินไป
4. การเกิด คาวีเตชัน



รูปที่ 18

การประกอบชิ้นส่วนปั๊มและมอเตอร์ไฮดรอลิก

- 1) หล่อลื่นเพลาชับ (14,15)

ด้วยน้ำมันไฮดรอลิกใส่ดัลบูลูกปืนร่องลื่น (16) แผ่นรอง (17) และร่องลื่น (18) เข้าไปในชุดเพลาชับ โดยใช้ท่อกด และผ่อนยางเคาะให้ชิ้นส่วนต่างๆเข้าที่ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19

- 2) ประกอบแผ่นรอง (19) และปรับระยะให้ได้ตามเกณฑ์ตามตารางที่ 2 จากนั้นประกอบแหวนล็อก ทำการหมุนตลับลูกปืนรองขึ้นต้องหมุนได้อย่างคล่องตัวดังรูปที่ 20



รูปที่ 20

- 3) ตรวจสอบการใส่ชิ้นส่วนตามข้อ 1 และ 2 โดยการวัดความเป็นระนาบของขอบนอกตลับลูกปืน โดยใช้ Dial indicator ค่าที่อ่านได้ไม่ควรเกิน 0.005-0.08 mm ดังรูปที่ 21



รูปที่ 21

- 4) ประกอบลูกสูบ (13) กลับไป ยังแผ่นประกบตีนลูกสูบ (12) ให้ตรงกับรูปของลูกสูบนั้นๆ ดังรูปที่ 22



รูปที่ 22

5) นำชุดลูกสูบและแผ่นประกบ ประกอบลงไปในเบ้ารับลูกสูบ จากนั้นใช้กาวป้องกันเกลียวคลายหยด ลงไปที่ตะปูเกลียว (11) จากนั้นขันตะปูเกลียวเพื่อยึดแผ่นประกบกับเบ้าสูบ ลูกสูบให้แน่นดังรูปที่ 23-24



รูปที่ 23,24

6) ตรวจสอบการเคลื่อนตัวของชุดลูกสูบ ต้องหมุนไปมาได้ ในบริเวณเบ้ารับลูกสูบดังรูปที่ 25



รูปที่ 25

7) ประกอบแกนศูนย์กลางการหมุน ลงในเบ้ารับลูกสูบใส่แผ่นปรับระยะ (9) ให้ค่าได้ตามเกณฑ์ ดังตารางที่ 2 ใส่แหวนรอง(8) จากนั้นใส่กระบอกสูบ (7) สวมลงไปทีชุดลูกสูบต้องทำให้เครื่องหมายที่ทำไว้ก่อน ถอดตรงกันดังรูปที่ 26



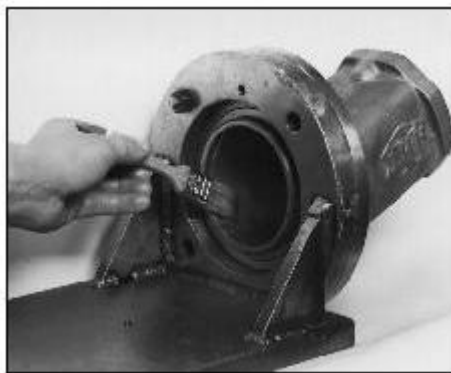
รูปที่ 26

8) ตรวจสอบการหมุนของชุดลูกสูบและกระบอกสูบ การเคลื่อนที่เข้าออกและการเอียงทำมุมของชุดชิ้นส่วนดังกล่าว ดังรูปที่ 27



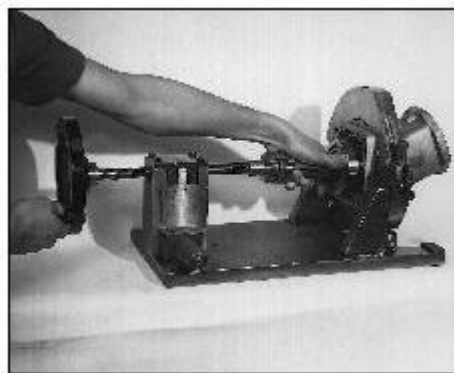
รูปที่ 27

9) ติดตั้งเรือนปั๊ม ,มอเตอร์ เข้ากับแท่นจับยึด ทำการหล่อลื่นภายในตัวเรือนโดยเฉพาะบริเวณปารับตั้บลูกปืนรองรับดังรูปที่ 28



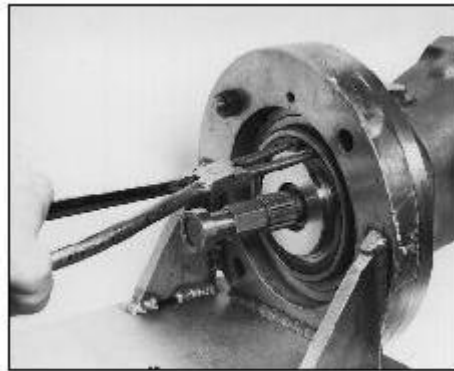
รูปที่ 28

10) ใส่ชุดเพลาลำบและกระบอกสูบกลับเข้าไปที่เรือนปั๊ม , มอเตอร์ โดยหมุนวงล้อ ให้แกนเกลียวคั่นชุดชิ้นส่วนดังกล่าวเข้าไปในเรือนปั๊ม , มอเตอร์ จนกว่าตั้บลูกปืนจะเข้าไปนั่งในบ่าดังรูปที่ 29



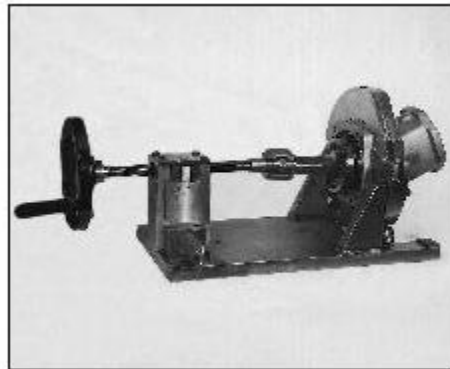
รูปที่ 29

11) ประกอบ radial Seal (21) O-ring (24) แผ่นปรับระยะ (22) ให้ได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใน ตารางที่ 2 จากนั้นประกอบแหวนล็อก (25) ดังรูปที่ 30



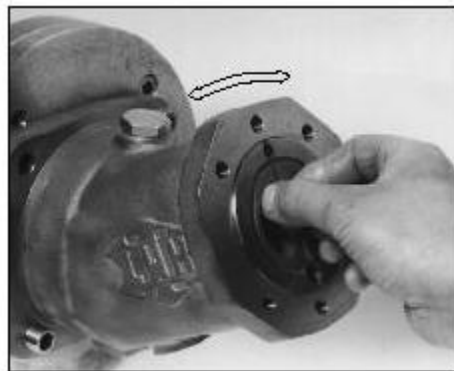
รูปที่ 30

12) นำชุดคั่นเพลาคับ และกระบอกสูบออกจาก ปลายเพลาคับ ดังรูปที่ 31



รูปที่ 31

13) หล่อคืนหน้าสัมผัสของ Valve plate (3) และประกอบเข้าไปที่ส่วนบนของเรือนปั๊ม , มอเตอร์ ทดลองหมุน Valve plate ภายในเรือนปั๊มมอเตอร์ต้องหมุนได้คล่องและต้องประกอบให้ตรงกับตำแหน่งของ รับรูส่งของน้ำมันด้วย โดยมี pin1 เป็นกำหนดดังรูปที่ 32



รูปที่ 32

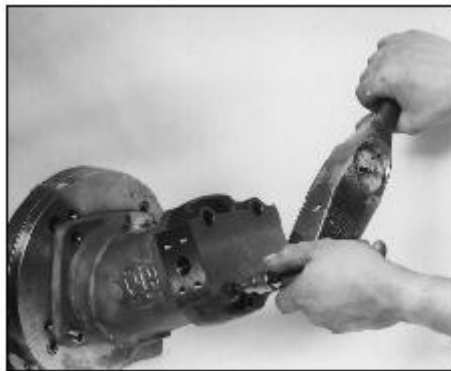
14) ตรวจสอบระยะยื่นของValve plate ที่ยื่นออกมาจากรี้นปั๊ม, มอเตอร์ระยะดังกล่าวดูได้จาก รูปที่ 33



Pump motor	Distance mm.
H1C 20/30	13+15
H1C 40/55	13+15
H1C 75	13+15
H1C 90/108	14+16
H1C 160	15+17
H1C 226	15+17

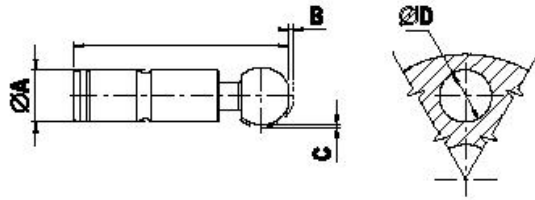
รูปที่ 33

15) ใส่ประเก็น (2) ประกอบฝาครอบท้าย (32-38) และขันตะปูเกลียว (28,26) และ (27-31) ด้วยประแจ ตรวจสอบแรงบิดให้ได้ค่ากำหนดตามตาราง ที่ 3 ดังรูปที่ 34



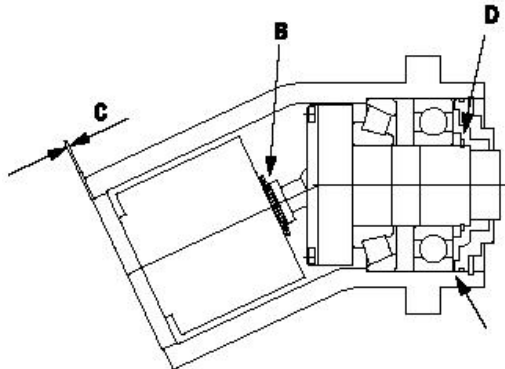
รูปที่ 34

สรุป เมื่อปั๊มหรือมอเตอร์เกิดสภาวะการทำงานหรืออาการดังกล่าวข้างต้นต้องรีบทำการตรวจสอบเพื่อซ่อมบำรุงใหญ่ทันที เพื่อมิให้ชิ้นส่วนภายในเกิดการแตกหักเสียหายกลายเป็นเศษผงโลหะมากขึ้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนภายในที่มีได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดมากกว่าการซ่อมแซมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนค่ามาตรฐานการตรวจสอบเป็นไปตามตารางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ



Displ. (cm ³)	Piston diameter A (mm)	Piston-rod axial end float B (mm)	Rod rotation (Max.) C (mm)	Piston bore diameter D (mm)
20	16 ⁺⁰ _{-0.005}	0.02 ÷ 0.10	0.80 ÷ 0.93	16 ^{+0.015} _{+0.022}
30	16 ⁺⁰ _{-0.005}	0.02 ÷ 0.10	0.80 ÷ 0.93	16 ^{+0.015} _{+0.022}
40	20 ^{-0.020} _{-0.025}	0.02 ÷ 0.10	1.00 ÷ 1.16	20 ^{+0.015} _{+0.005}
55	20 ^{-0.020} _{-0.025}	0.02 ÷ 0.10	1.00 ÷ 1.16	20 ^{+0.015} _{+0.005}
75	22 ⁺⁰ _{-0.005}	0.02 ÷ 0.10	0.29 ÷ 0.59	22 ^{+0.025} _{+0.017}
90	25 ⁺⁰ _{-0.005}	0.02 ÷ 0.10	0.51 ÷ 0.65	25 ^{+0.025} _{+0.017}
108	25 ⁺⁰ _{-0.005}	0.02 ÷ 0.10	0.51 ÷ 0.65	25 ^{+0.025} _{+0.017}
160	28.7 ⁺⁰ _{-0.005}	0.02 ÷ 0.08	0.96 ÷ 1.10	28.7 ^{+0.032} _{+0.022}
226	32 ^{-0.020} _{-0.025}	0.02 ÷ 0.10	1.38 ÷ 1.578	32 ^{+0.015} _{+0.005}

ตารางที่ 1



Displ. (cm ³)	Shims on front cover A (mm)	Shims on cent. pivot B (mm)	Val.pl. protrusion out of casing C (mm)	Shims on bearings D (mm)
20	1.2 ^{+0.2} _{-0.2}	0.8 ^{+0.1} _{-0.1}	1.4 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5
30	1.2 ^{+0.2} _{-0.2}	0.8 ^{+0.1} _{-0.1}	1.4 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5
40	1.2 ⁺⁰ _{-0.2}	2.4 ^{+0.1} _{-0.1}	1.4 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5
55	1.2 ⁺⁰ _{-0.2}	2.4 ^{+0.1} _{-0.1}	1.4 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5
75	0.6 ^{+0.2} _{-0.1}	2.5 ^{+0.2} _{-0.2}	1.4 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5
90	1.5 ^{+0.2} ₊₀	3 ^{+0.2} ₊₀	1.5 ^{+0.2} ₊₀	0 ÷ 0.5
108	1.5 ^{+0.2} ₊₀	3 ^{+0.2} ₊₀	1.5 ^{+0.2} ₊₀	0 ÷ 0.5
160	1.5 ^{+0.1} _{-0.1}	1.2 ^{+0.1} _{-0.1}	1.6 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5
226	1.5 ^{+0.1} _{-0.1}	0.7 ^{+0.2} _{-0.2}	1.6 ^{+0.1} _{-0.1}	0 ÷ 0.5

ตารางที่ 2

Cover screws tightening torques				
Screw	M8	M10	M12	M14
Torque (daNm)	2.5	5.0	8.5	13.5

ตารางที่ 3

เอกสารอ้างอิง

Fix Pump/Motor Service Document , Sam Hydraulic