



นำเสนอ : วาล์ว

วิทยากร : ศุภชัย ดำน้อย (บอย)

บริษัท : เกรทโอเรียนเต็ลเทรดดิ้ง จำกัด

เบอร์โทร : 086-284 5132

VALVE



เอกสารประกอบสำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับวาล์วชนิดต่างๆ

1. ประเภทของวาล์ว
2. วัสดุ และ มาตรฐาน
3. การเลือกใช้วาล์วให้เหมาะกับการใช้งาน
4. ปัญหาที่เกิดจากการเลือกใช้วาล์วผิดประเภท

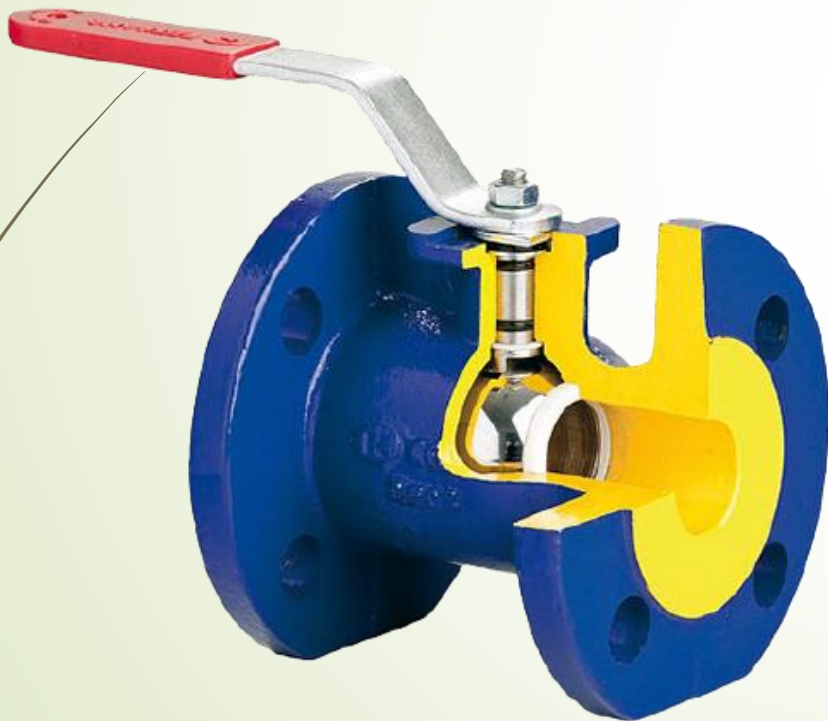
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวาล์ว

ในงานอุตสาหกรรมปัจจุบัน “วาล์ว” มีบทบาทสำคัญมาก จึงเป็นเหตุผลที่จะต้องศึกษาเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ทำงานด้านซ่อมบำรุง ในเนื้อหานี้จะสรุปพื้นฐานความรู้ของเนื้อหาดังต่อไปนี้

ชนิดของวาล์วแบ่งตามลักษณะการทำงาน แบ่งได้ 4 ลักษณะดังต่อไปนี้

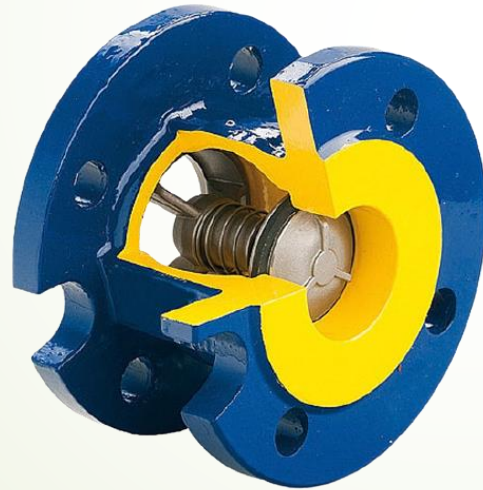
วาล์ว ตัดตอน (Isolating valves)

ทำหน้าที่ใช้ในการ เปิด-ปิด ระบบเท่านั้น ตัวอย่างเช่น Ball Valve, Gate Valve,



วาล์ว กันกลับ (Check valves)

ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการไหลในระบบให้ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง
ยกตัวอย่าง เช่นเดียวกับรถเดินทางเดียว หรือ one way
ไม่อนุญาตให้ไหลย้อนกลับได้



วาล์ว ควบคุม (Control valves)

หน้าที่ปรับ และ ควบคุม อัตราการไหลของของเหลวหรือก๊าซการควบคุม
นั้น สามารถออกแบบให้ควบคุมได้ทั้ง ความเร็ว,ความดัน,ปริมาณ หรือ
อุณหภูมิ สุดแล้วแต่จะต้องการ ยกตัวอย่างเช่น Butterfly valve, Glob Valve,
Needle Valve



วาล์ว ควบคุมความดันสูงสุด (Maximum pressure control valves)

แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- **Relief valves** (รีลิว วาล์ว) เป็นวาล์วนิรภัยประเภทที่ใช้งานทั้งกับก๊าซและของเหลว โดยจะรักษาควบคุมความดันให้ได้ตามที่ตั้งเอาไว้

- **Safety valves** (เซฟตี้ วาล์ว) เป็นวาล์วนิรภัยที่ใช้กับ ก๊าซหรือไอน้ำ เท่านั้น จะเริ่มเปิดเมื่อถึงความดันที่ตั้งไว้ และจะเปิดเต็มที่เมื่อความดันสูงกว่าที่ตั้งไว้ 3% จากนั้น เมื่อความดันลดลงมาต่ำกว่า 3 % จึงจะปิด



2.วัสดุ และ มาตรฐาน

Bronze & Brass

Gate Valve
Globe Valve
Check Valve
Ball Valve
Y - Strainer
Safety Valve

Cast Iron

Gate Valve
Globe Valve
Check Valve
Ball Valve
Y - Strainer
Butterfly Valve
Sight Glass
Air Vent

Stainless Steel

Gate Valve
Globe Valve
Check Valve
Ball Valve
Y - Strainer
Butterfly Valve
Safety Valve
Needle Valve

BODY MATERIAL

Name	General Classification	DIN EN	ASME	JIS	TEMP (C)	
ทองเหลือง	Bronze	CuSn5ZnPb	B61/62	BC6	-200	280
เหล็กหล่อ	Cast Iron	GG-25	A48-30B	FC200	-28	210
เหล็กเหนียว	Ductile Iron	GGG-40.3	SA 395	FCD	-28	340
เหล็กกล้า	Cast Carbon Steel	GS-C25N	WCB	SCPH2	-28	530
Hi-Temp	Carbon Molybdenum Steel	G 17 CrMo 5-5	WC6	SCPH21	-25	530
สแตนเลส	304 Stainless Steel	G-X6CrNi18 9	CF8	SCS13	-254	800
สแตนเลส	316 Stainless Steel	G-X6CrNiMo1810	CF8M	SCS14	-254	800

1	JIS	5K	10K	16K	20K	30K	40K	63K
2	DIN (PN)	6	10	16	25	40	64	100
3	ANSI	125	150	250	300	600	900	1500

1 JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS (JIS หน่วย KG)

JAP JIS หลายท่านจะคุ้นเคยกับมาตรฐานนี้ จะมีอยู่ 4 ขนาดคือ JIS5K JIS10K JIS16K และ JIS20K ทนแรงดันตามนี้ (ให้พิจารณาถึงอุณหภูมิของของไหลด้วย)

- JIS5K ทนแรงดันได้ 5Kgf/cm² หรือ 5 bar
- JIS10K ทนแรงดันได้ 10kgf/cm² หรือ 10 bar
- JIS16K ทนแรงดันได้ 16kgf/cm² หรือ 16 bar
- JIS20K ทนแรงดันได้ 20Kgf/cm² หรือ 20 bar

2 DEUTSCHER NORMENAUSSCHUSS (PN หน่วย BAR)

.DIN จะยกตัวอย่าง 4 ย่านความดันคือ PN6 PN10 PN16 PN40 อ่านค่าดังนี้

- PN6 ทนแรงดันได้ 6 bar (ให้พิจารณาถึงอุณหภูมิของของไหลด้วย)
- PN10 ทนแรงดันได้ 10 bar (ให้พิจารณาถึงอุณหภูมิของของไหลด้วย)
- PN16 ทนแรงดันได้ 16 bar (ให้พิจารณาถึงอุณหภูมิของของไหลด้วย)
- PN40 ทนแรงดันได้ 40 bar (ให้พิจารณาถึงอุณหภูมิของของไหลด้วย)

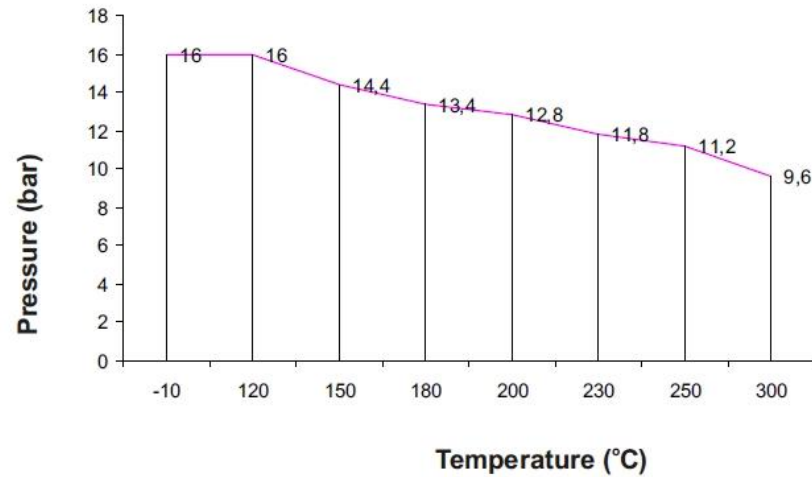
3 AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI หน่วย LBS)

ANSI มี 2 ย่านความดันคือ ANSI150 กับ ANSI300 (ให้พิจารณาถึงอุณหภูมิของของไหลด้วย)

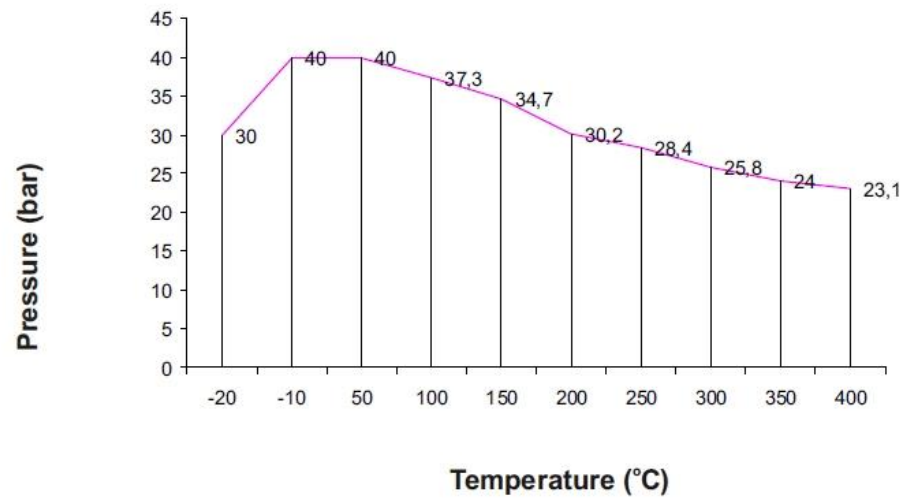
ANSI 150 สามารถทนแรงดันได้ 150 PSI

ANSI 300 ทนแรงดันได้ 300 PSI

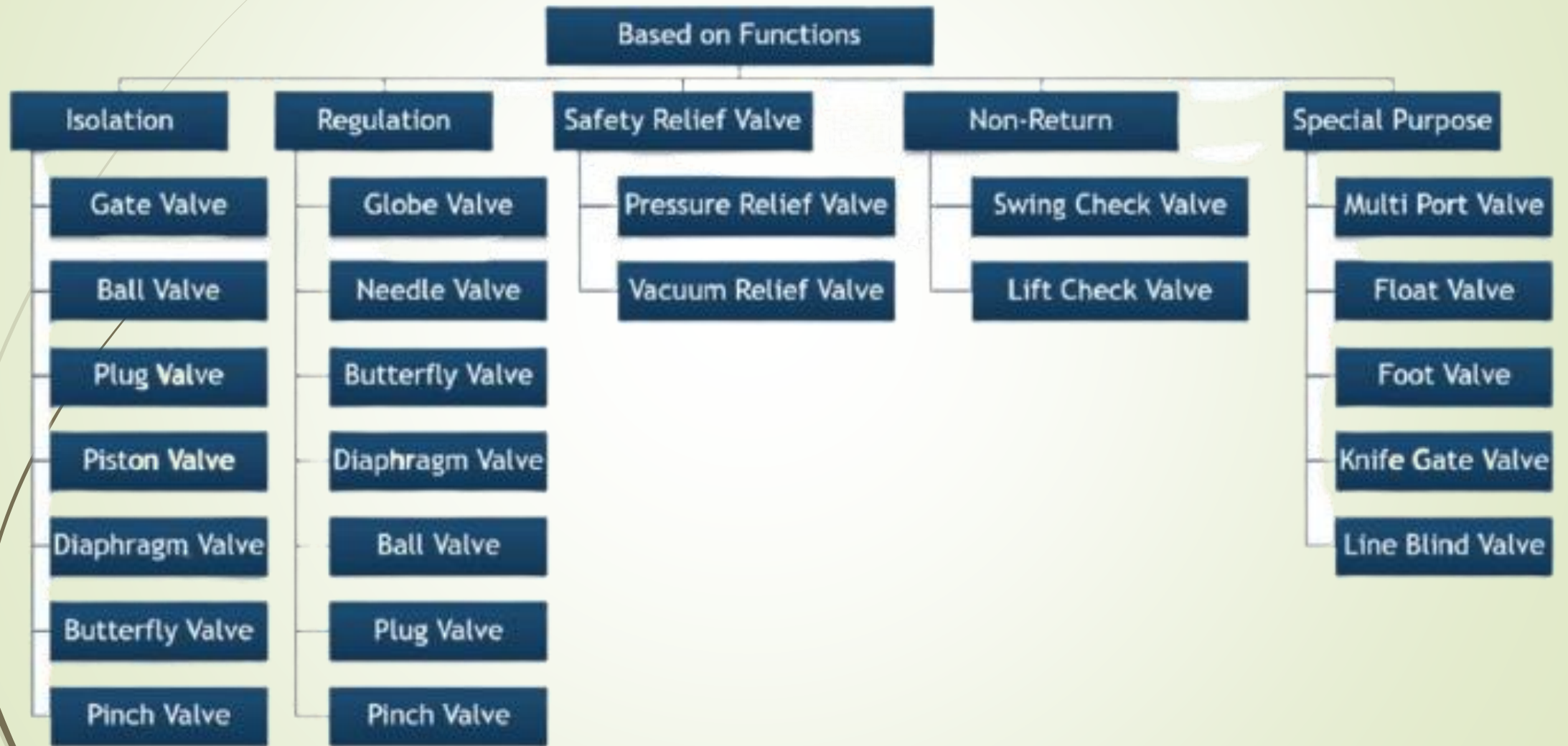
PRESSURE-TEMPERATURE RATINGS



Allowed working conditions range
PN 16 EN-GJL-250



Allowed working conditions range
PN 40 GP24GH 1.0619



Butterfly valve

วาล์วผีเสื้อ (Butterfly Valve) ใช้ในการปิดเปิดระบบของไหลในท่อหรือควบคุมอัตราการไหลในระบบของเหลวที่ไม่มีแรงดันสูงมากนักไม่เหมาะกับควบคุมการไหลของไอน้ำหรือก๊าซ

Butterfly valve gear operator Butterfly valve Lever operator



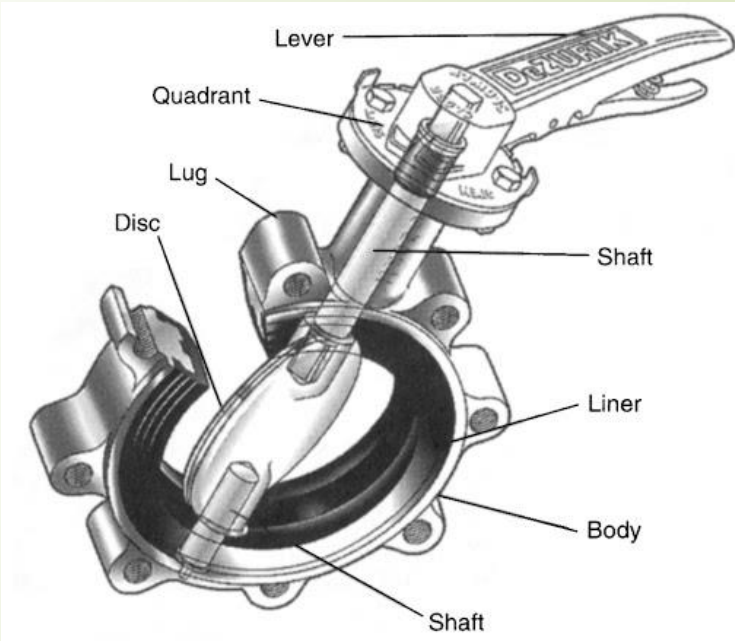
ข้อดี

- สามารถติดตั้งได้ง่ายในที่แคบ
- เปิด-ปิด ได้อย่างรวดเร็ว
- น้ำหนักเบา
- สามารถควบคุมอัตราการไหลได้
- บำรุงรักษาง่าย



ข้อเสีย

- ตำแหน่งงาน (จุดปิด-เปิด) จะติดตั้งอยู่ตรงกลางของท่อทางการไหลของน้ำจะส่งผลให้ด้านการไหลหรือหากมีเศษสิ่งสกปรกไหลผ่านจะทำให้เกิดการติดตรงงานจะส่งผลทำให้การปิดไม่สนิท



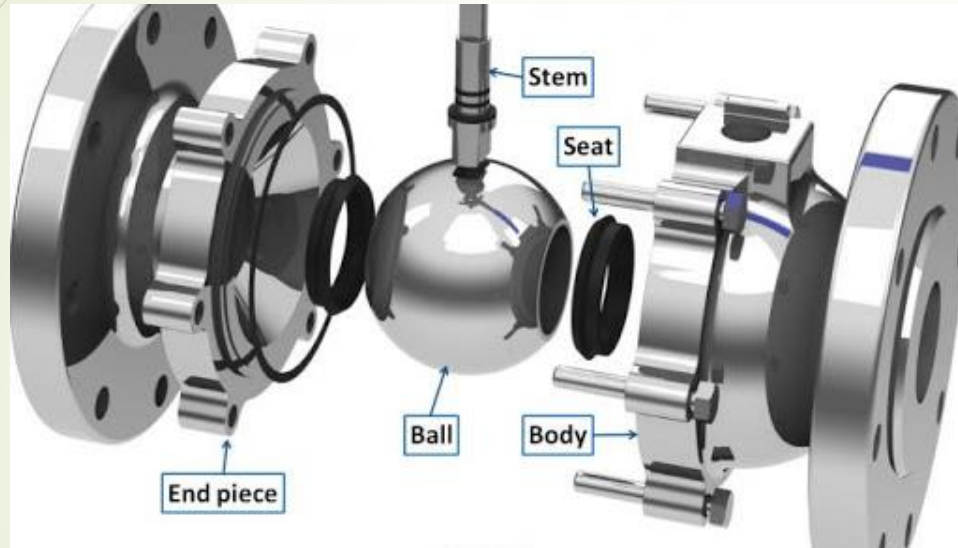
การนำไปใช้งาน

- งานสุขาภิบาล และประปา
- กระบวนการของ Petrochemical, oil & Gas,
- โรงงานผลิตอาหาร
- Plant น้ำ



Ball Valve

บอลวาล์ว คือวาล์วที่มีการเปิดปิด (DISC) เป็นทรงกลม โดยมีรูตรงกลางเพื่อให้น้ำไหลผ่าน ส่วนตำแหน่งเปิดปิดจะมีการบ่งบอกตรงด้ามจับว่าอยู่ในสถานะไหน



บอลวาล์ว มีความคงทนและมีหลายแบบให้เลือกใช้โดยสามารถทนแรงดันได้สูงถึง 1000 bar และทนอุณหภูมิได้สูงถึง 500 °C ขึ้นอยู่กับการออกแบบและวัสดุของวาล์ว ขนาดที่มีจำหน่ายส่วนใหญ่มีตั้งแต่ 2 นิ้ว ไปจนถึง 48 นิ้ว

วัสดุที่ใช้ผลิตส่วนใหญ่สำหรับตัวเรือนของบอลวาล์ว ให้เลือกใช้เช่น ทองเหลือง เหล็กหล่อ สแตนเลส พีวีซี ยูพีวีซี

การนำไปใช้งาน

- งานสุขาภิบาล และประปา
- โรงงานผลิตอาหาร
- Plant น้ำ

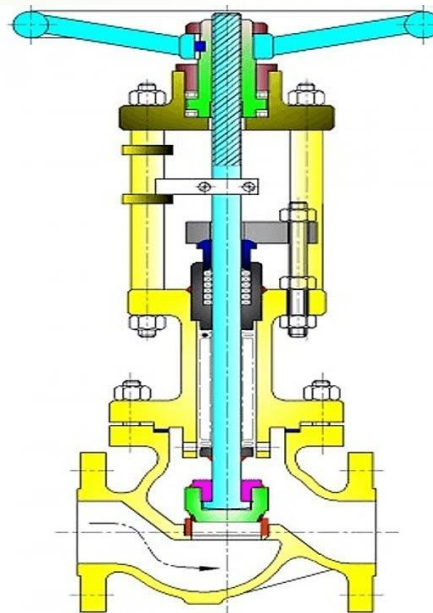
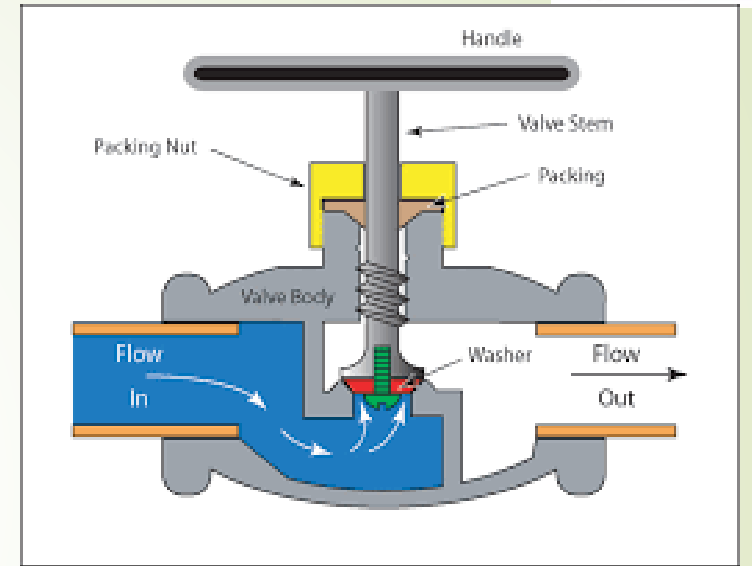


Globe valve

Globe valve เป็นวาล์วที่ออกแบบมาเพื่อใช้ควบคุมอัตราการไหลของของไหลได้เป็นอย่างดีเยี่ยมเหมาะสำหรับระบบที่มีความดันสูงๆ

การใช้งานที่เหมาะสม :

- ควบคุมของไหลประเภทไอน้ำ
- ควบคุมของไหลประเภทน้ำมันถ่ายเทความร้อน
- ควบคุมของไหลประเภทน้ำร้อน



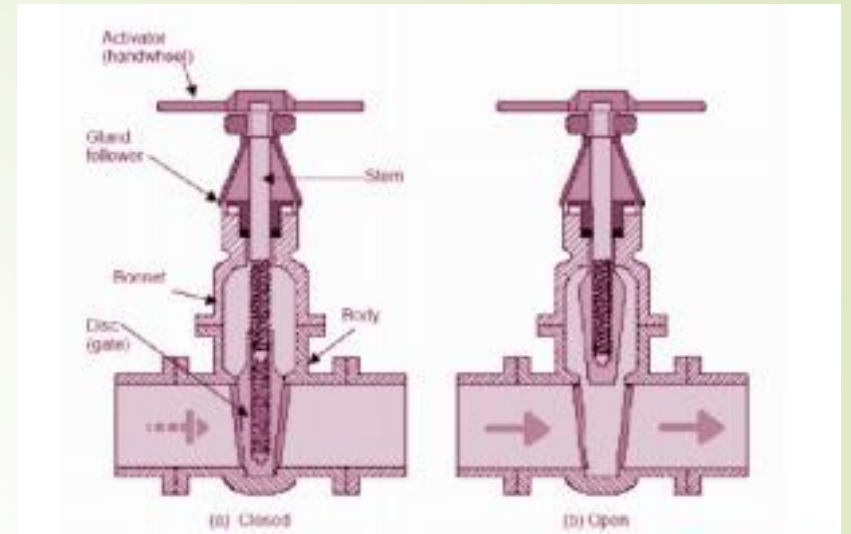
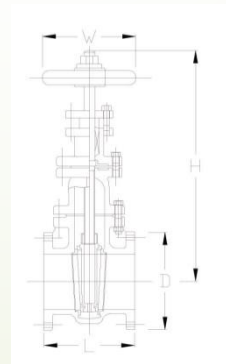
การนำไปใช้งาน

- งานสุขาภิบาล และประปา
- กระบวนการของ Petrochemical, oil & Gas,
- โรงงานผลิตอาหาร
- Plant น้ำ

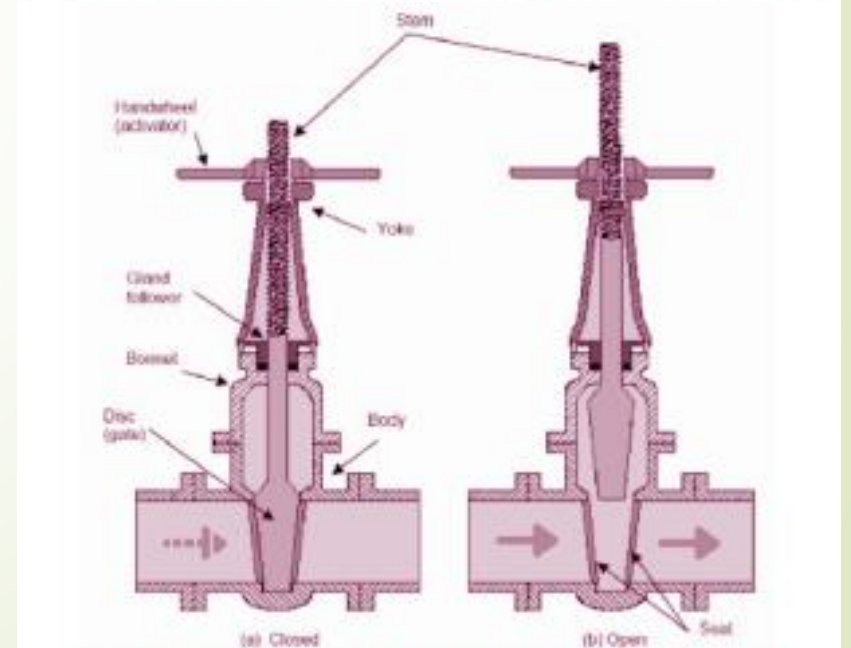


Gate valve

เป็นวาล์วที่ใช้สำหรับเปิด-ปิดของไหลในท่อ โดยตัวเปิด-ปิด จะเป็นแผ่นทองเหลืองเลื่อนขึ้น-ลง เพื่อปิดทางน้ำไม่ให้ไหลผ่านวาล์ว ไป การเลื่อนขึ้นลงของแผ่นทองเหลืองนี้คล้ายกับประตูกั้นน้ำจึงมีการ เรียกเกตวาล์วว่า “ประตูน้ำ” การใช้งานวาล์วประเภทนี้ที่ถูกต้องจะ ต้องเปิดหรือปิดให้สุด เนื่องจากการรองรับ และการบังคับวาล์วไม่ แข็งแรงเพียงพอ อาจทำให้เกิดเสียงดังหรือเกิดการสึกหรอของชิ้นส่วน ต่างๆ ของวาล์วหากเปิด-ปิด วาล์วไม่เต็มที จากโครงสร้างของวาล์ว จึงเหมาะนำไปใช้งานเปิด-ปิด เท่านั้นไม่ควรนำไปใช้ควบคุมอัตราการ ไหลของน้ำและใช้งานประเภทที่ เปิด-ปิดวาล์วไม่บ่อยนัก



ภาพแสดงการทำงาน non-rising stem gate valve ขณะปิดและเปิด



ภาพแสดงการทำงาน rising stem gate valve ขณะปิดและเปิด

การนำไปใช้งาน

- งานสุขาภิบาล และประปา
- กระบวนการของ Petrochemical, oil & Gas,
- โรงงานผลิตอาหาร
- Plant น้ำ



Knife Valve

วาล์วใบมีดเป็นวาล์วที่ใช้ปิดเปิดในท่อที่มีสิ่งสกปรก เช่น ขยะ กระดาษ หรือของเหลวที่มีความหนืด เนื่องจาก Disc เป็นใบมีดที่มีความคมสามารถตัดเฉือนสิ่งสกปรกที่มากับของเหลวได้



แบบพวงมาลัย



แบบติดกระบอกลม

การนำไปใช้งาน

-ระบบบำบัดน้ำเสีย



Check valve

Duo check valve



สำหรับบังคับให้น้ำไหลไปในทิศทางเดียว ป้องกันน้ำไหลย้อนกลับโดยใช้แรงดันของสปริง

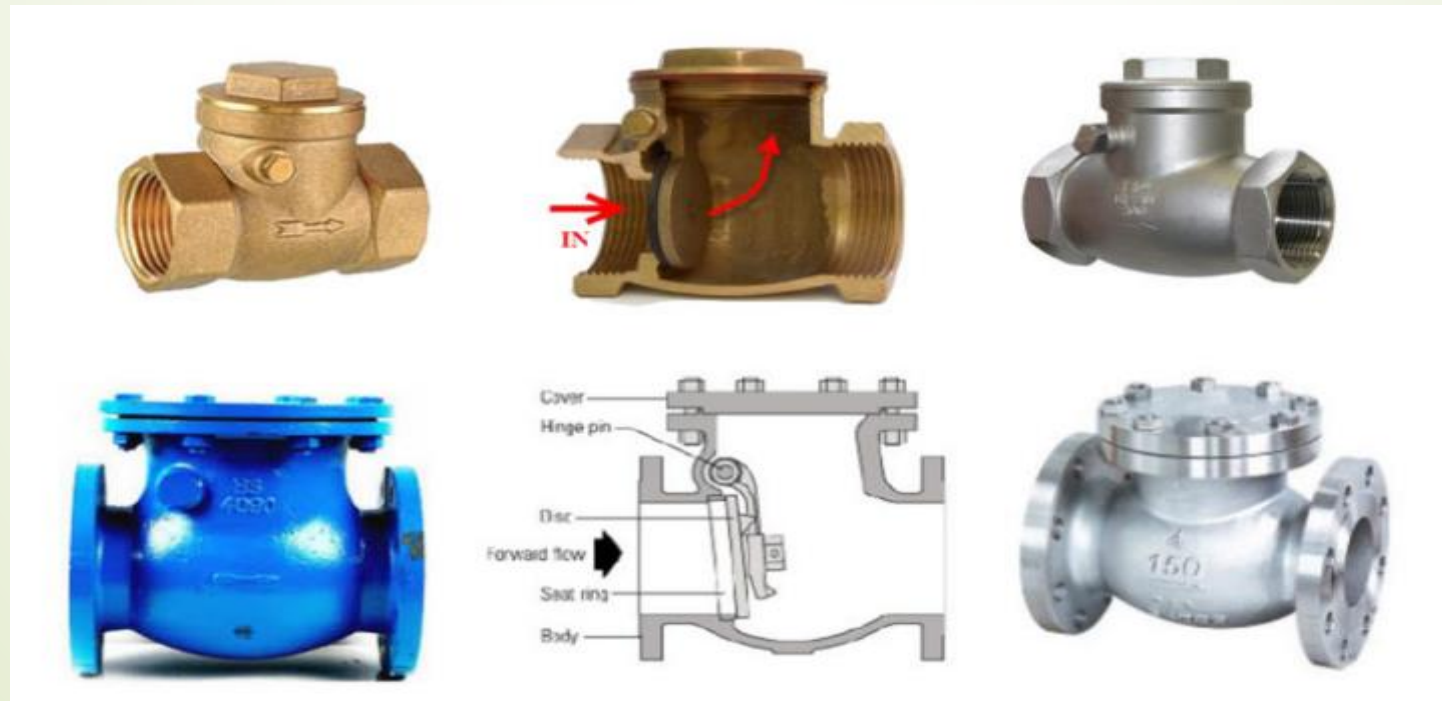


Check valve

Swing check valve



สำหรับบังคับให้น้ำไหลไปในทิศทางเดียว ป้องกันน้ำไหลย้อนกลับ โดยใช้บานพับ



Steam Trap valve

หน้าที่ของกักไอน้ำ (Steam trap)

1. ระบายน้ำร้อนที่เกิดขึ้นให้ออกไปให้เร็วที่สุดตามหลักการออกแบบของอุปกรณ์
2. ปิดกั้นไอน้ำไม่ให้ไอน้ำมีการรั่วไหลออก
3. ระบายอากาศและก๊าซให้ออกไปให้เร็วที่สุด

1 Kg/Cm2 = 0.981 bar



Inverted Bucket

Float Trap

Thermostatic

Disc

Pressure : 186 Kg/Cm2

32 Kg/Cm2

104 Kg/Cm2

70 Kg/Cm2

Temp. : 482 C

343 C

565 C

400 C

Capacity : 9,072 Kg/Hr

127,000 Kg/Hr

4,990 Kg/Hr

1,134Kg/Hr

Size : ½" ~ 2 ½"

½" ~ 3"

½" ~ 1"

½" - 1"

Connection : Screw, Socket Weld, Flange

รูปหน้างานจริง



Safety valve

เป็นวาล์วนิรภัยที่ใช้กับก๊าซหรือไอน้ำเท่านั้น จะเริ่มเปิดเมื่อถึงความดันที่ตั้งไว้และจะเปิดสุดเมื่อความดันสูงกว่ที่ตั้งไว้ **3 %** จากนั้นเมื่อความดันลดลงต่ำกว่า **3%** ก็จะปิด

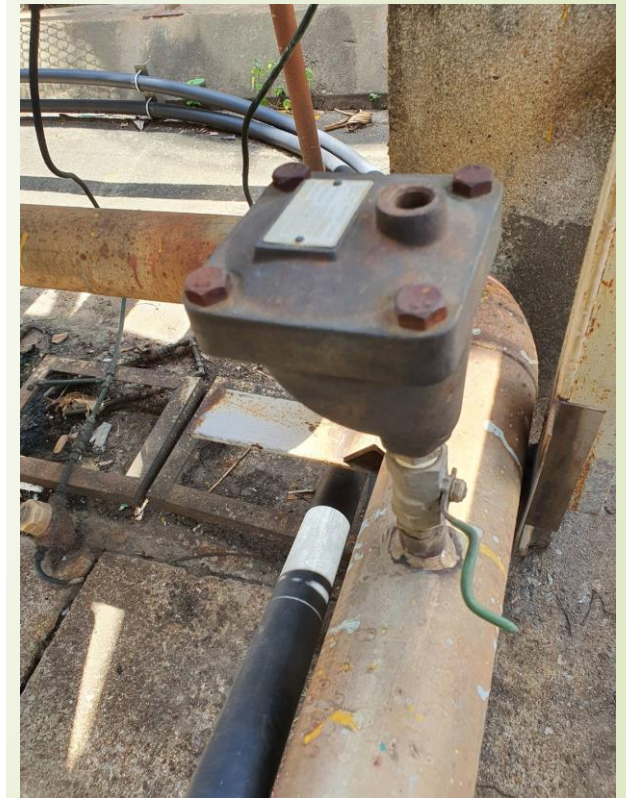


รูปหน้างานจริง



Air vent valve

เป็นวาล์วไล่อากาศในท่อ มักติดตั้งไว้ที่ปลายบนสุดของท่อ



Pressure reducing valve

วาล์วลดแรงดันใช้สำหรับ bypass นำส่วนเกินเพื่อรักษาแรงดันในระบบ



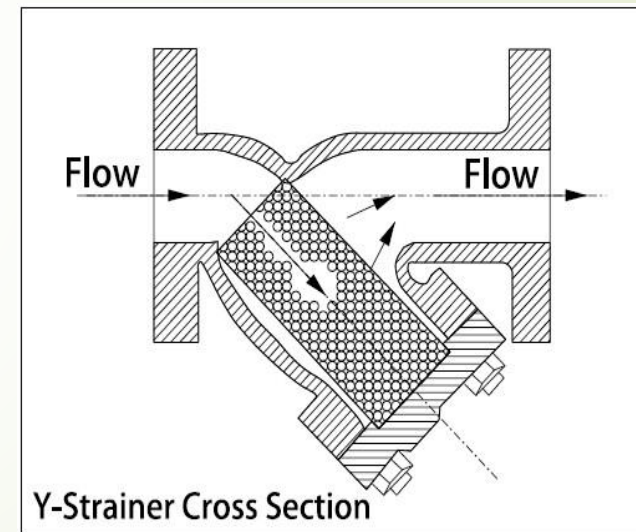
Foot valve

วาล์วหัวกะโหลกใช้ป้องกันน้ำไหลย้อนกลับใช้ติดตั้งปลายท่อตรงกันบ่อ



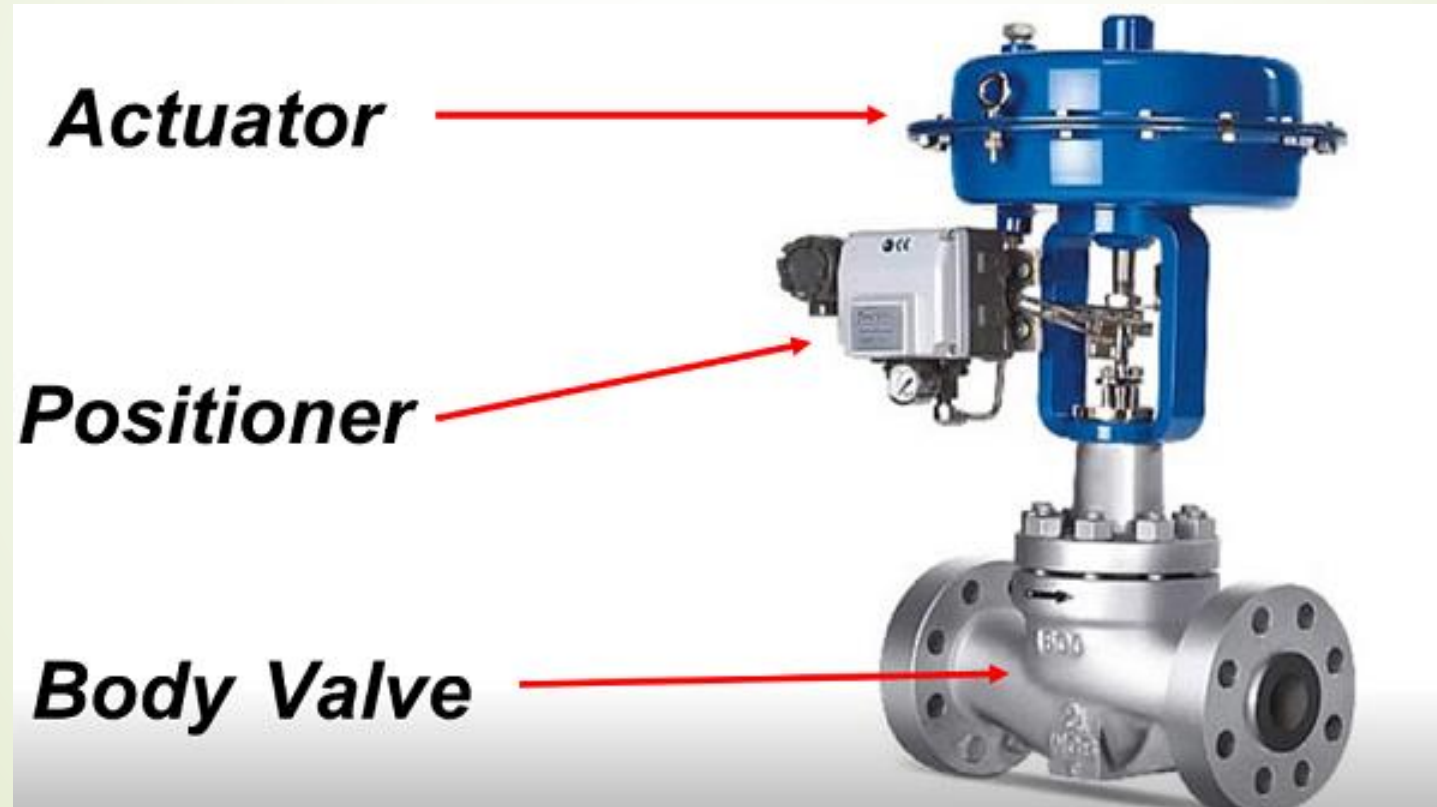
Y Strainer

ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกจากระบบท่อ



Control valve

วาล์วควบคุมประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้





Body valve

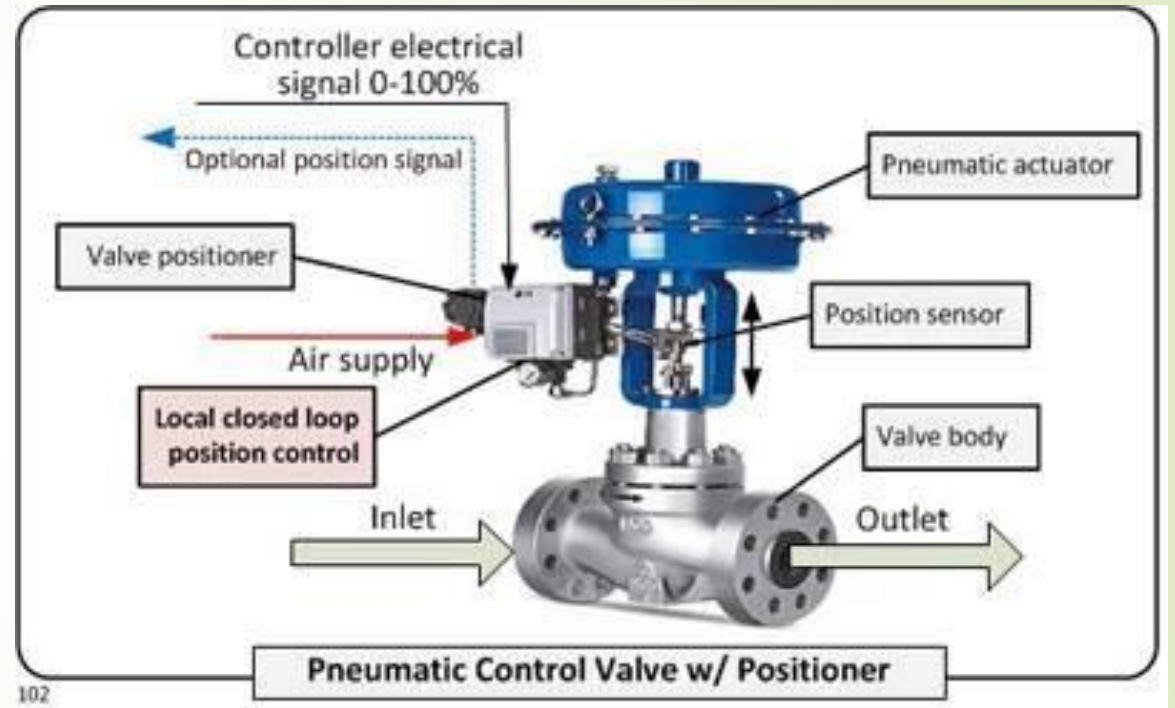
คือ ส่วนวาล์วที่ทำหน้าที่
เปิดปิดควบคุมการไหลของไหล
ของไหล

Positioner
คือ ตัวควบคุมตำแหน่ง
การเปิดวาล์ว



Actuator

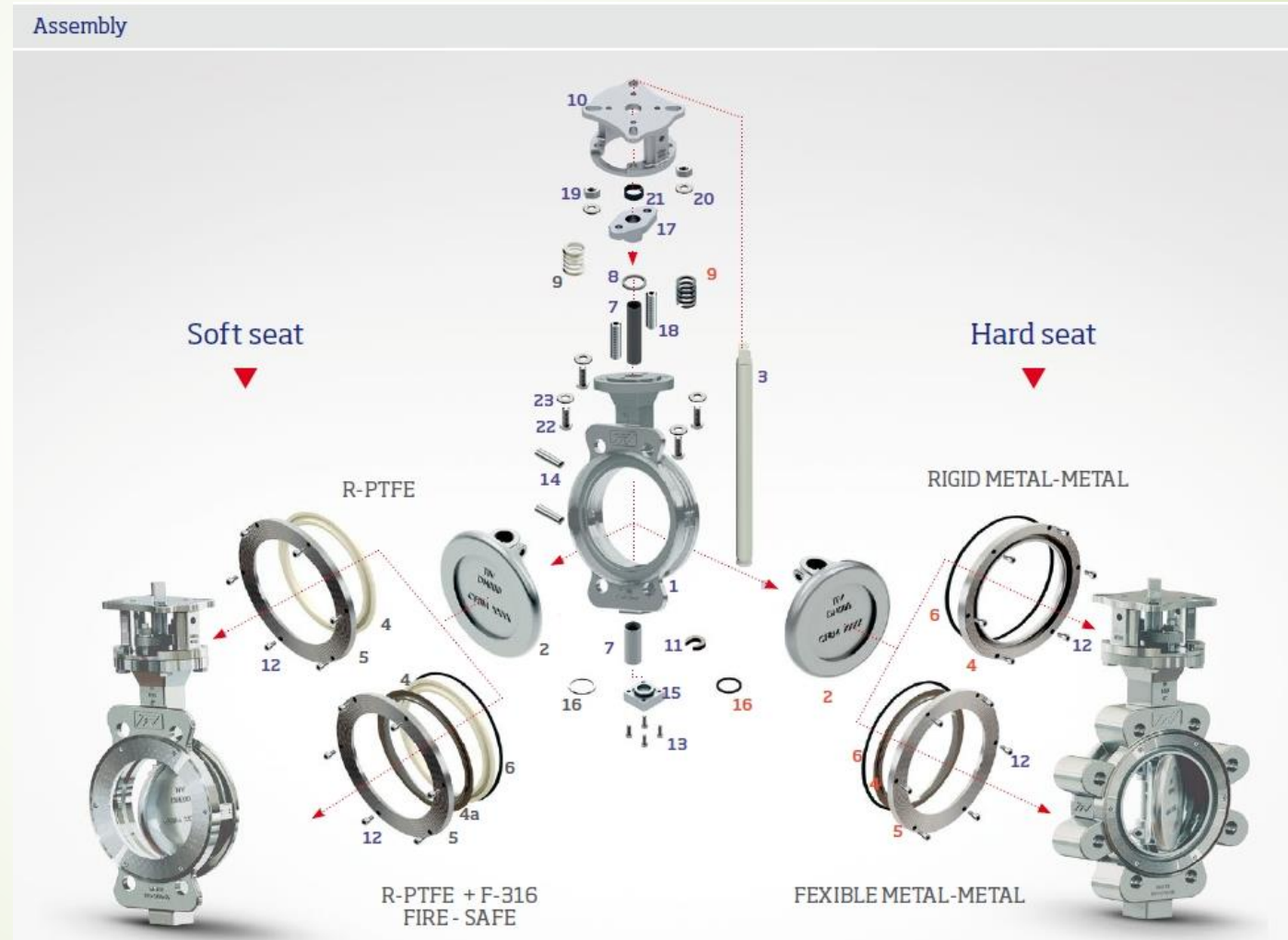
คือ ส่วนหัวขับ หรือตัวส่ง
กำลังเพื่อเปิด-ปิดวาล์ว



รูปหน้างานจริง



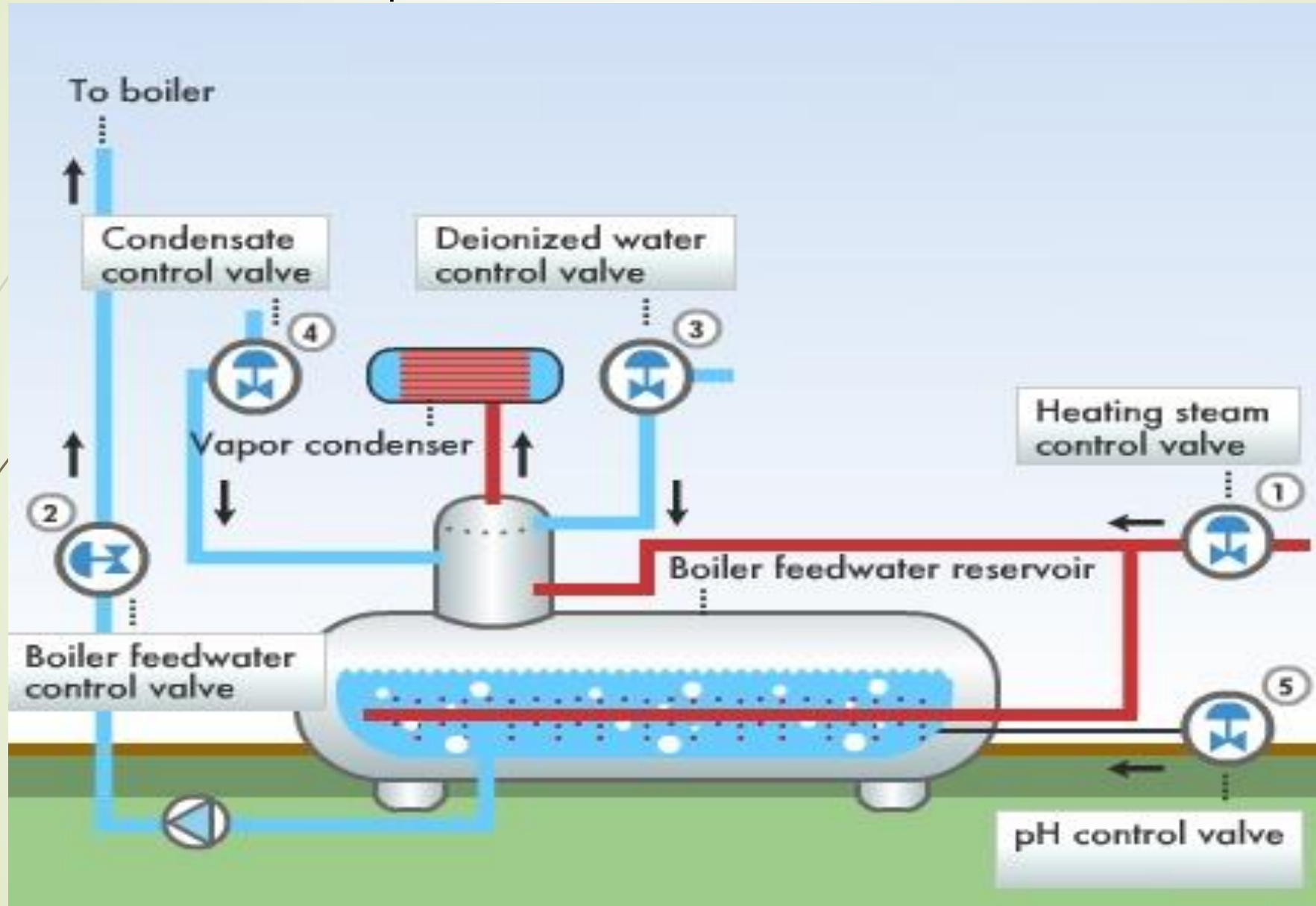
Assembly



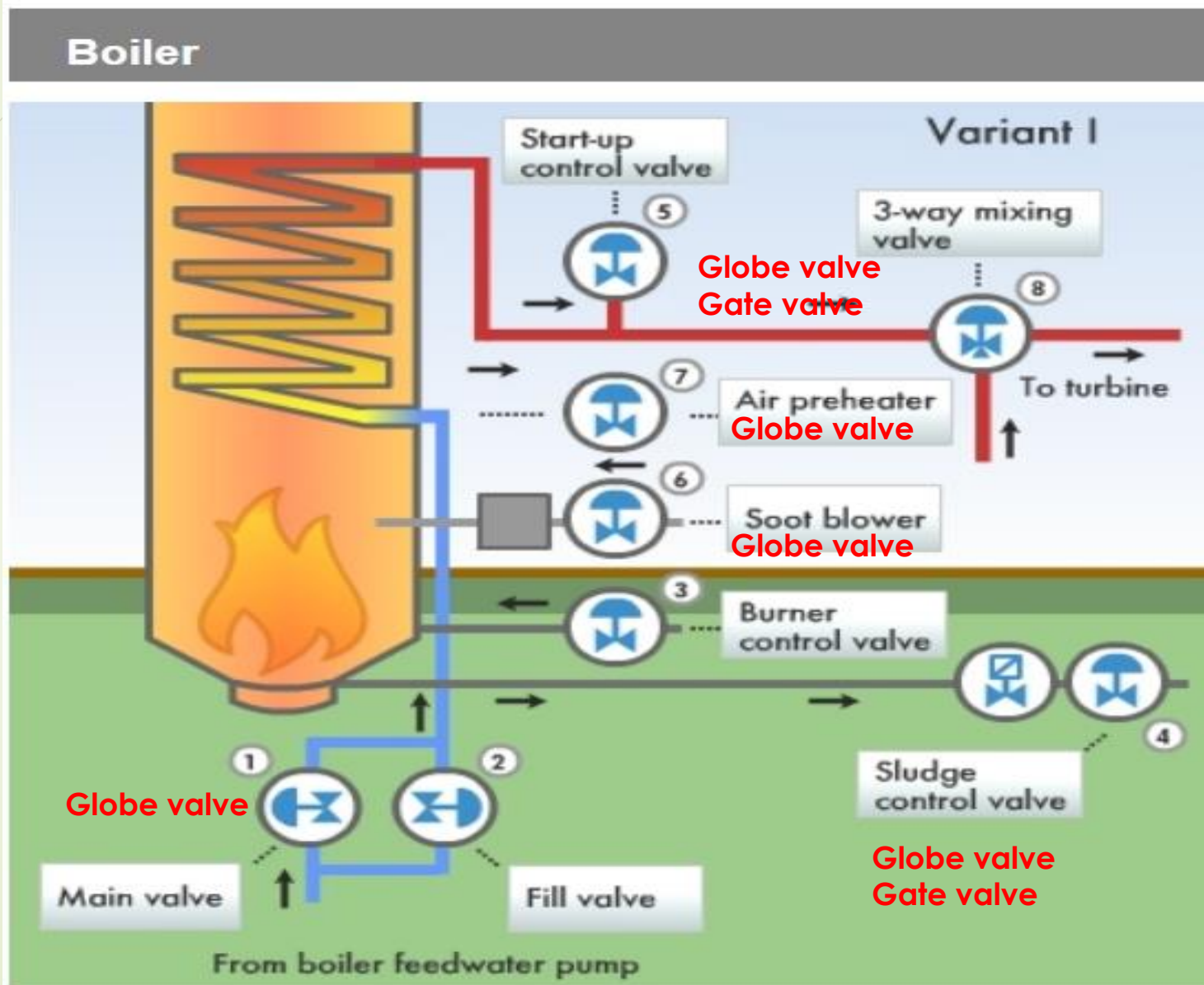
รูปหน้างานจริง



การเลือกใช้วาล์ว ณ จุดใช้งาน Boiler



การเลือกใช้วาล์ว ณ จุดใช้งาน Boiler



4. ปัญหาที่เกิดจากการเลือกใช้วาล์วชนิดประเภท การเลือก **globe valve** ที่เป็น **bellow seal** หรือ **gland packing**



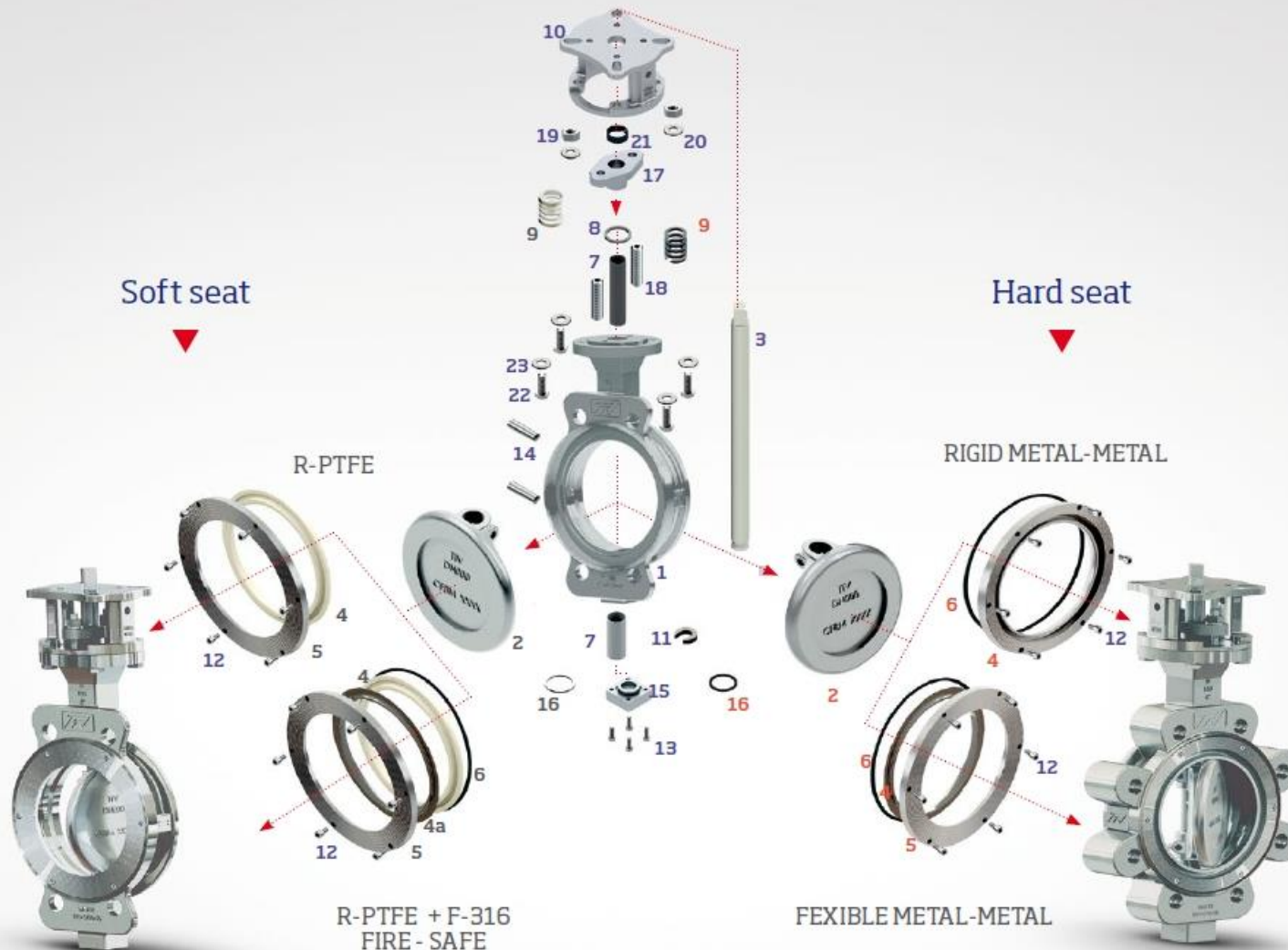
ซึ่งมีความแตกต่างเพียงจุดเดียวคือ การกันรั่วที่ก้านวาล์ว (**stem**) ด้วยการออกแบบให้มี **seal** ที่เป็นโลหะ **bellow** เชื่อมต่อกับก้านวาล์ว แทนที่ในส่วนที่เป็น **stuffing box** ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็น **packing seal** รััดประกบอยู่ที่ก้านวาล์ว สามารถพิจารณาเลือกการใช้งานได้ตามคุณสมบัติดังนี้

ความต้องการ	Bellow Seal	Gland Packing
1. การกันรั่วชั้นก้านวาล์ว	ใช้ความยืดหยุ่นโลหะที่ขึ้นรูปเป็น bellow เป็นตัวกันรั่ว และการเชื่อมต่อก้านวาล์วเป็นชิ้นเดียวกัน จนกระทั่งหนีบปิดที่หน้าจาน bonnet = การรั่วเป็นศูนย์ (Zero Leakage)	ใช้ packing ที่เป็นปะเก็นเชือก/ปะเก็นเส้น เป็นวัสดุยืดหยุ่นรัดประกบก้านวาล์ว ยิ่งรัดแน่น จะกันรั่วได้ดี = การรั่วขึ้นกับคุณสมบัติของ packing และการรัดประกบก้านวาล์ว
2. การกันรั่วชั้นที่ 2	มี packing ring รองรับอีกชั้น หาก bellow แตก (เพื่อรอระยะเปลี่ยนซ่อม)	ไม่มี
3. การใช้กับไอน้ำ	ดีมาก เพราะคุณสมบัติความเป็นโลหะสแตนเลสที่กันการรั่วซึมได้ 100%	ปะเก็นเชือกจะแตกยุ่ยตามความชื้น น้ำ แรงดัน และความร้อน ตามคุณสมบัติของไอน้ำ
4. การใช้กับของเหลวที่ร้อน	ดีมาก เหตุผลข้อ 3	ไม่เหมาะสม เหตุผลข้อ 3
5. แรงดัน	ดีมาก เหตุผลข้อ 3	ไม่เหมาะสม เหตุผลข้อ 3
6. อุณหภูมิ	ดีมาก เหตุผลข้อ 3	ไม่เหมาะสม เหตุผลข้อ 3

7. การกระแทกแบบไม่ปกติของการไหล	มีขีดจำกัด เนื่องจากโลหะบางแบบสองชั้นของ bellow ที่ถูกกระแทกแรงและบ่อย จนเสียหาย	มีขีดจำกัดเช่นกันแต่จะเห็นได้เมื่อผ่านไประยะหนึ่ง เพราะ packing จะรับแรงกระแทก และเสีयरูปยุบไปเรื่อยๆจนกระทั่งรั่ว
8. อายุการใช้งาน	ยาวนาน	มีขีดจำกัด
9. ความยาก-ง่ายของการเปิดปิด	ง่าย คล่องมือ ทุนแรง (ห้ามใช้ประแจแอฟ คอมา หรืออื่นๆโดยเด็ดขาด)	Packing รััดก้านวาล์วทำให้มีความฝืดสูงใช้แรงกระทำมาก
10. การเปลี่ยนชุด Seal	ง่ายเพราะเป็นชุดสำเร็จรูป	ใช้เวลาเพราะต้องปรับปะเก็นรััดก้านวาล์วให้พอดี ใช้ความชำนาญของช่าง
11. ของเหลว/ก๊าซที่เป็นสารพิษ/สารติดไฟ	การรั่วเป็นศูนย์ ไม่เป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม	มีโอกาสซึมรั่วได้ง่าย ในสภาวะก๊าซ
12. ราคา	คุ้มค่า	ต่ำเมื่อซื้อ/ สูงเมื่อใช้งาน

Soft seat & Hard seat

Assembly



General parts list

Item	Designation	Material
1	Body	CF8M or A216 WCB
3	Shaft	F-316
7	Bush	CF8M + PTFE + Gr
8	Packing Washer	CF8M + PTFE + Gr
10	Bracket	CF8M or A216 WCB
11	Shaft retainer ring	F-316
12	Screw	A4 (F-316)
13	Bottom cover screw	A4 (F-316)
14	Pin	A4 (F-316)
15	Bottom cover	CF8M or A216 WCB
17	Gland flange	CF8M
18	Gland bolt	A4 (F-316)
19	Nut	A4 (F-316)
20	Spring washer	A4 (F-316)
21	Bracket top bearing	CF-8M + PTFE + Gr
22	Screw	A4 (F-316)
23	Spring washer	A4 (F-316)

▶ Soft seat: R - PTFE

Item	Designation	Material
2	Disc	CF8M (grinding and polishing)
5	Retainer	F-316L
R - PTFE		
4	RPTFE seat	PTFE + 25% Glass Fiber
9	Packing	PTFE
16	Cap packing	PTFE
R - PTFE / FIRE SAFE		
4	RPTFE seat	PTFE+ 25% Glass Fiber
4a	Flexible seat	F-316L
6	Gasket	Graphite
9	Packing	Graphite
16	Cap packing	Graphite

▶ Hard seat: Metal - Metal

Item	Designation	Material
2	Disc	CF8M+ hard chrome (polished)
6	Gasket	Graphite
9	Packing	Graphite
16	Bottom cover seal	Graphite
Metal - Metal. FLEXIBLE Type		
4	Seat (sheet)	F-316L
5	Retainer	F-316L
Metal - Metal. RIGID Type		
4	Seat (machined)	F-316L

การเลือกใช้ Soft Seat

Soft Seat Materials

Seat		Application	Temperature (องศา C)
EPDM	Ethyene Propylene	น้ำ,เคมีอ่อนๆ ✓	-15 to+110
NBR/BUNA-N	Nitrile Rubber Natural Rubber	น้ำ,น้ำมัน,แก๊ส, ลม	-10 to+80
FPM	Viton	น้ำมัน,เคมี	-20 to+150
SI	Silicone	อาหาร,เครื่องต้ม	-20 to+140
PTFE	Teflon	เคมีกัดกร่อน	-10 to+200
CR	Neoprene	กรด,น้ำมัน,เคมี	-10 to+90

การเลือกใช้seatชนิดประเภท

