

ตารางท่อ

สำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างและวิศวกร



ตารางท่อ

สำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างและวิศวกร

คำนำ

หนังสือ “ตารางท่อ” เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของช่างฝีมือแรงงานไทย เพื่อนำไปใช้ในการก่อสร้างงานเดินท่อในโรงงานอุตสาหกรรม เนื้อหาภายในประกอบด้วย ข้อมูลตารางท่อ ฟิตติ้ง วาว หน้าแปลน SUPPORT HANGER การเชื่อมรูปสัญลักษณ์ท่อและเครื่องอุปกรณ์ และข้อมูลในการออกแบบเลือกใช้อื่น ๆ โดยการคัดเลือกและเรียบเรียงจากมาตรฐาน JIS JPI ASA ANSI และมาตรฐานอื่น ๆ และเลือกเฉพาะที่จะเป็นประโยชน์และใช้งานเป็นประจำ

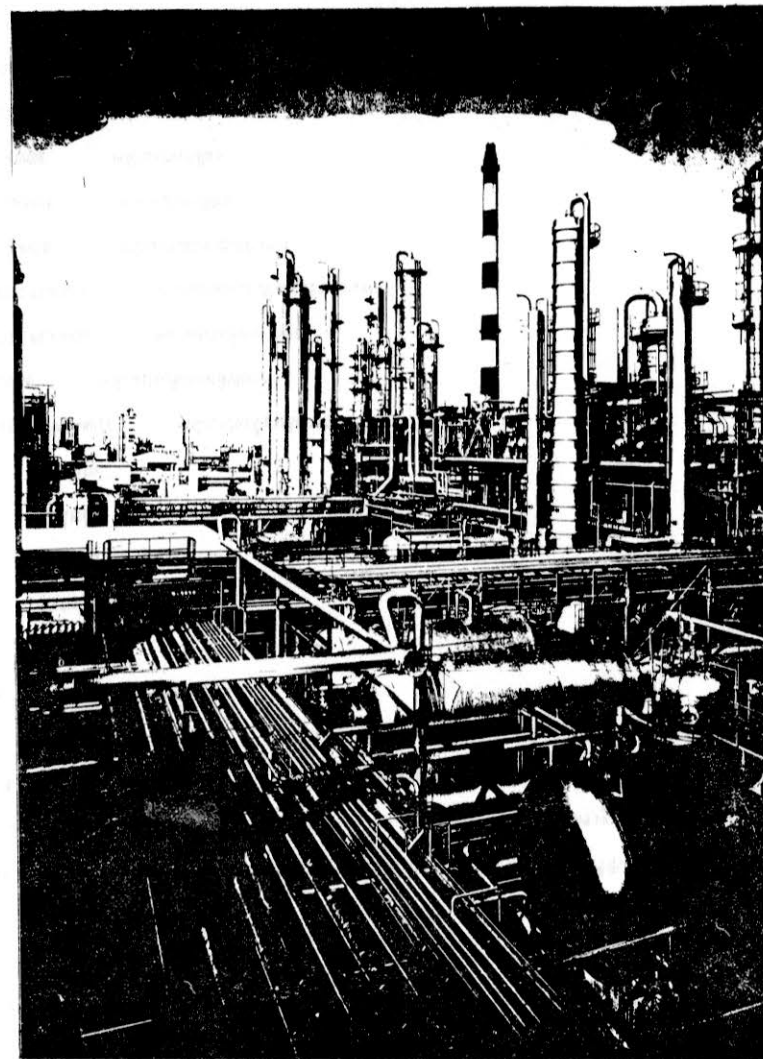
การจัดทำขึ้นเป็นภาษาไทยนี้ เพื่อให้ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ที่มีปัญหาทางด้านภาษาต่างประเทศ เช่น ฝรั่ง อเมริกัน ช่างและคนงาน สามารถที่จะเข้าใจได้โดยสะดวก รวดเร็ว เป็นประโยชน์ที่จะใช้เป็นคู่มืออาชีพได้อย่างแท้จริง

ท้ายสุดนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า “ตารางท่อ” ฉบับภาษาไทยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ คนงาน ช่าง ฝรั่ง อเมริกัน วิศวกร ผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานเดินท่อในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อความเจริญก้าวหน้าและการพัฒนาช่างฝีมือแรงงานไทยต่อไป



ที กรัฟ ออฟ เอ็นจิเนียริ์

คณะผู้จัดทำ



คำแปล

PIPE	ท่อ	CAP	ฝาครอบ	ANGLE VALVE	วาวฉาก	JIS	เจ.ไอ.เอช. มาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น
SEAM	มีตะเข็บ	BOLT	นอตตัวผู้	BALL VALVE	บอลวาว	JPI	เจ.พี.ไอ. สถาบันปิโตรเลียมญี่ปุ่น
SEAMLESS	ไม่มีตะเข็บ	NUT	นอตตัวเมีย	HANCOCK VALVE	แฮนค็อกวาว	ASA	เอ.เอส.เอ. สมาคมมาตรฐานอเมริกัน
STEAM	สตีม	WASHER	แหวน	DIAPHRAGM VALVE	ไดอะแฟรมวาว	API	เอ.พี.ไอ. สถาบันปิโตรเลียมอเมริกัน
GALVANIZED	สังกะสี	TAPER WASHER	แหวนหน้าเตลาด	BUTTERFLY VALVE	วาวผีเสื้อ	ANSI	เอ.เอ็น.เอช.ไอ. สถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกัน
BOILER	หม้อน้ำ	SUPPORT	ค้ำยัน	Y-STRAINER	วายเสตนเนอร์	ALLOWABLE TENSILE STRENGE	แรงดึงที่ยอมให้ใช้
FITTING	ฟิตติง	ANCHOR PLATE	แผ่นสมอยึด	BRONZE	ทองเหลือง (บรอนซ์)	PROCESS FLOW SHEET	แผ่นแสดงขบวนการวิธีในงานเดินท่อ
ELBOW	ข้องอ	PIPE SHOE	ดินท่อ	CAST STEEL	เหล็กหล่อเหนียว		
BEND	ข้อโค้ง	PIPE CLAMP	รัดท่อ	CAST IRON	เหล็กหล่อ		
RETURN BEND	ข้อโค้งกลับ	HANGER	ตัวแขวนท่อ	STAINLESS	สแตนเลส		
SOCKET	ข้อต่อ (ซ็อกเกต)	SPRING HANGER	ตัวแขวนแบบสปริง	MALEABLE	มาเลียเบิล		
TEE	สามทาง (สามตา)	PACKING	ปะเกน	DUCTILE	ดักไทล์		
REDUCING TEE	สามทางลด	RING JOINT GASKET	ปะเกนแบบวงแหวน	FLANGE	หน้าแปน		
CROSS	สี่ทาง (สี่ตา)	STUD BOLT	เกลียวตลอด	SOCKET WELDING FLANGE	หน้าแปนเชื่อมซ็อกเกต		
REDUCING CROSS	สี่ทางลด	FLANGE STUB END	ข้อต่อปลายแบบหน้าแปน	SLIP ON FLANGE	หน้าแปนเชื่อมสลีฟออน		
REDUCER	ข้อลด (กลม)	VALVE	วาว	WELDING NECK FLANGE	หน้าแปนเชื่อมคอสูง		
BUSHING	ข้อลดเหลี่ยม (บุชชิง)	GLOBE VALVE	ก๊อบวาว	WELDING NECK FLANGE	หน้าแปนแบบเชื่อมประสานท่อ		
UNION	ยูเนียน	GATE VALVE	ประตูน้ำ (วาวประตู)	LAP JOINT FLANGE	หน้าแปนแบบงอหัวท่อ		
PLUG	ปลั๊กอุด	CHECK VALVE	เช็ควาว	THREADED FLANGE	หน้าแปนเกลียว		
NIPPLE	นิปป์	SWING CHECK VALVE	สวิงเช็ควาว	SCREWED FLANGE	หน้าแปนเกลียว		
				BLIND FLANGE	หน้าแปนบอด		
				PLATE FLANGE	หน้าแปนแผ่น		
				R.F. (RAISED FACE)	หน้าแปนขึ้น		

สารบัญ

ชนิดของท่อ

ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน (SGP).....	1
ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนเชื่อมอาร์ค (STPY 41).....	2
ท่อความดัน (STPG) ท่อความดันสูง (STS) ท่ออุณหภูมิสูง (STPT).....	3
ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ท่อเหล็กกล้าโลหะผสม (STPA) ท่ออุณหภูมิต่ำ (STPL).....	3
ท่อสแตนเลส (SUS-TP, HTP, LTP, STP, JITP).....	5
ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนในงานเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและ BOILER (STB).....	7
ท่อสแตนเลสในงานเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและ BOILER (SUS-TB).....	8
ท่อเหล็กกล้าโลหะผสมในงานเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและ BOILER (STBA).....	9
ท่อทองแดง Deoxidation (DCuTIA, DCuTIAS, DCuTIB, DCuTIBS, DCuT2, DCuT2S).....	11
ท่อทองแดงไม่มีออกซิเจน (OFCuT, OFCuTS).....	13
ท่อทองเหลืองใช้กับงานเครื่องสูบน้ำ (BaTFI, BaTFIS, BaTF2S, BaTF3, BaTF3S, BaTF 4, BaTF 4S).....	15
ท่อเหล็กใช้กับงานเครื่องสูบน้ำ (CNTFI, CNTFIS, CNTF2, CNTF2S, CNTF3, CNTF3S).....	16
ท่อโลหะผสมอลูมิเนียมและท่อเชื่อม.....	17
ท่อตะกั่ว (PbT1, PbT2, PbT3).....	19
ท่อตะกั่วในงานประปา (PbTW1, PbTW2).....	20
ท่อตะกั่วแข็ง (HPbT4, HPbT6, HPbT8).....	20
ท่อสายไฟเหล็กกล้า.....	21
ท่อเหล็กที่ใช้กับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนต่ำ (STBL).....	21
ท่อเหล็กชุบสังกะสีในงานประปา (SGPW).....	22
ท่อเคลือบสีในงานประปา (STPW).....	22
ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนในงานโครงสร้างทั่วไป (STK30, 41, 51, 50, 55) ส่วนที่ 1.....	23
ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนในงานโครงสร้างทั่วไป (STK 30, 41, 51, 50, 55) ส่วนที่ 2.....	25

วัสดุเหล็กกล้า

แผ่นเหล็กกล้า.....	27
เหล็กสี่เหลี่ยม.....	27
เหล็กกลม.....	28
เหล็กแบน.....	28
เหล็กทรงน้ำ.....	28
เหล็กฉากด้านเท่า.....	29
เหล็กฉากด้านไม่เท่า.....	29
ไอ-บีม (I-beam).....	30
เอช-บีม (H-beam).....	30
แผ่นเหล็กกล้าใช้ในงานปูพื้น (Floor Plate).....	30
เหล็กกล้าชนิดเบาใช้ในงานโครงสร้างทั่วไป (Light Gauge Section).....	31

ชนิดของ fittings

ข้อต่อ 45° แบบเชื่อมประสาน.....	33
ข้อต่อ 90° แบบเชื่อมประสาน.....	34
ข้อต่อ 180° แบบเชื่อมประสาน.....	35
สามทางแบบเชื่อมประสาน.....	36
สามทางลดแบบเชื่อมประสาน ส่วนที่ 1.....	37
สามทางลดแบบเชื่อมประสาน ส่วนที่ 2.....	39
สามทางลดแบบเชื่อมประสาน ส่วนที่ 3.....	41
ข้อลดแบบเชื่อมประสาน ส่วนที่ 1.....	43
ข้อลดแบบเชื่อมประสาน ส่วนที่ 2.....	45
สามทางลดแบบเชื่อมประสาน (เหล็กสแตนเลส).....	48
ข้อต่อ 90° แบบเชื่อมประสาน (เหล็กสแตนเลส).....	47
สามทางแบบเชื่อมประสาน (เหล็กสแตนเลส).....	48
ข้อลดแบบเชื่อมประสาน (เหล็กสแตนเลส).....	49

สารบัญ

CAP แบบเชื่อมประสาน (เหล็กสแตนเลส).....	49
ข้อต่อ 90° แบบเชื่อมประสานขนาดใหญ่.....	51
ข้อต่อแบบเชื่อมประสานขนาดใหญ่.....	51
สามทางแบบเชื่อมประสานขนาดใหญ่.....	53
ข้อต่อ 90°.....	55
ข้อต่อ 45°.....	56
FULL CAP แบบเสียบเชื่อม.....	57
ข้อต่อ 45° แบบเสียบเชื่อม.....	57
ข้อต่อ 90° แบบเสียบเชื่อม.....	59
สามทางแบบเสียบเชื่อม.....	59
สี่ทางแบบเสียบเชื่อม.....	61
ตัว Y 45° แบบเสียบเชื่อม.....	61
CAP แบบเสียบเชื่อม.....	63
HALF CAP แบบเสียบเชื่อม.....	63
CAP แบบเชื่อมประสาน (เหล็กกล้าคาร์บอน).....	65
BOSS แบบเสียบเชื่อม.....	66
BOSS แบบเกลียวเชื่อม.....	66
ข้อต่อเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว.....	67
ข้อต่อเหล็กเหนียวแบบมีเกลียว.....	67
ข้อต่อเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (ข้อต่อลด ศูนย์ตรงกัน ศูนย์เอียงกัน).....	68
ข้อต่อเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB).....	69
ข้อต่อเหล็กเหนียวแบบมีเกลียว (ข้อต่อลด ตัวผู้-ตัวเมีย).....	70
ข้อโค้งเหล็กเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB).....	70
ข้อโค้งเหล็กหล่อเหนียว 45° แบบมีเกลียว (FcMB).....	71
ข้อต่อเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว.....	71
RETURN BEND เหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว.....	72
สี่ทาง, สามทางเหล็กหล่อเหนียว (FcMB).....	72

สามทางเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB).....	73
สามทางเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB) (สามทางลด ศูนย์เอียงกัน).....	75
ระยะห่างของ SUPPORT ที่จะไม่ทำให้ท่อสั่น.....	75
สี่ทางลดเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB).....	76
สามทางเหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB) (สามทางลด ตัวผู้-ตัวเมีย).....	76
ตัว Y เหล็กหล่อเหนียว 90°, 45° (FcMB) แบบมีเกลียว.....	77
ตัว Y ลด 90° เหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว.....	77
NIPPLE เหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว (FcMB).....	78
BUSH เหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว.....	78
NIPPLE เหล็กหล่อเหนียวแบบมีเกลียว ขนาดต่างกัน.....	79
การใช้งานของ NIPPLE.....	79
CAP เหล็กหล่อเหนียวแบบเกลียว (FcMB).....	80
PLUG เหล็กหล่อเหนียวแบบเกลียว (FcMB).....	80
NUT หุุดเหล็กหล่อเหนียวแบบเกลียว.....	81
UNION เหล็กหล่อเหนียวแบบเกลียว.....	81
ข้อโค้ง 90°, ข้อโค้ง 45° แบบเกลียว.....	82
NIPPLE แบบเกลียว แบบพิเศษ.....	82
RETURN BEND แบบเกลียว.....	83
SOCKET แบบเกลียว.....	83
PLUG (เกลียวขนาน).....	84
ข้อต่อ (เกลียวขนาน).....	84

ชนิดของหน้าแป้น

JIS 2 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	85
JIS 20 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	85
JIS 5 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	86
JIS 10 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	87

สารบัญ

JIS 16 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	88
ชนิดของนํ้ายาหล่อลื่น GRAND PACKING.....	88
JIS 20 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	89
ชนิดของวัสดุติบที่ใช้กับหน้าแป้น JPI และตารางเทียบกับ JIS และ ASTM.....	89
JIS 30 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเสียบเชื่อม.....	91
ชนิดของวัสดุติบที่ใช้กับหน้าแป้น JPI และตารางเทียบกับ JIS และ ASTM.....	91
JIS 30 Kg/cm ² หน้าแป้นเชื่อมประสานท่อ.....	93
ชนิดของเนื้อโลหะของ RING JOINT GASKET ความแข็งและอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้.....	93
JIS 40 Kg/cm ² หน้าแป้นเชื่อมประสานท่อ.....	95
ความแข็งและคุณภาพของหน้าแป้น.....	95
JIS 63 Kg/cm ² หน้าแป้นแบบเชื่อมประสานท่อ.....	97
มาตรฐานวัสดุติบที่ใช้กับหน้าแป้น.....	97
JPI 150# หน้าแป้น.....	99
JPI 300# หน้าแป้น.....	101
JPI 600# หน้าแป้น.....	103
JPI 900# หน้าแป้น.....	105
JPI 1500# หน้าแป้น.....	107
ANSI 2500# หน้าแป้น.....	109
JPI STUD BOLT & NUT ที่ใช้กับหน้าแป้นแบบ RING JOINT.....	109
JPI 75# หน้าแป้นขนาดใหญ่.....	111
JPI BOLT & NUT ที่ใช้กับหน้าแป้นขนาดใหญ่.....	111
JPI 150# หน้าแป้นขนาดใหญ่.....	112
JPI 300# หน้าแป้นขนาดใหญ่.....	113
JPI BOLT & NUT ที่ใช้กับหน้าแป้นขนาดใหญ่.....	113
JPI ตารางมาตรฐานอุณหภูมิ- ความดันของหน้าแป้นขนาดใหญ่.....	114
JPI 150# LAP JOINT FLANGE.....	115
JPI เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าแป้นแบบเชื่อมประสาน.....	115

JPI 300# LAP JOINT FLANGE.....	116
JPI LAP JOINT FLANGE STUB END (PLAIN WASHER).....	117
JPI BOLT.NUT ที่ใช้กับ LAP JOINT FLANGE 150#.....	117
JPI LAP JOINT FLANGE STUB END (150# RING JOINT).....	119
JPI STUD ที่ใช้กับหน้าแป้นแบบ RING JOINT.....	119
JPI LAP JOINT FLANGE STUB END (300# RING JOINT).....	121
JPI BOLT.NUT ที่ใช้กับ LAP JOINT FLANGE (300#).....	121
JPI BOLT.NUT ที่ใช้กับหน้าแป้น RF.....	123
JIS BOLT.NUT ที่ใช้กับท่อเหล็กกล้า.....	125
JIS BOLT.NUT ที่ใช้กับหน้าแป้นท่อเหล็กกล้า.....	127
JIS FLANGE GASKET.....	129
JIS และ JPI FLANGE GASKET.....	130
JIS GASKET รูปกันหอยที่ใช้กับหน้าแป้น.....	131
JPI GASKET รูปกันหอยใช้ในการเดินท่อ.....	133
JPI OCTAGONAL RING JOINT.....	135

ชนิดของ BOLT NUT WASHER และชนิดของ SUPPORT

BOLT ทกเหลี่ยม.....	137
BOLT พื้นฐานรูปตัว J.....	140
BOLT พื้นฐานรูปตัว L.....	140
NUT ทกเหลี่ยม.....	141
WASHER.....	141
SPECIAL STEEL WASHER.....	141
TAPER WASHER.....	142
ANCHOR PLATE.....	142
U BOLT.NUT.....	143
PIPE SHOE รูปตัว U.....	143

สารบัญ

PIPE SHOE รูปตัว H.....	143
PIPE CLAMP BOLT.....	144
PIPE SHOE รูปตัว J.....	144
ตัวอย่างวิธี SUPPORT ท่อ.....	145
ตัวอย่างการใช้ SPRING HANGER.....	161
ตัวอย่างการใช้ HANGER ของท่อ.....	164

ชนิดของ VALVE

JIS GLOBE VALVE แบบเก็ชว BRONZE.....	165
JIS GATE VALVE แบบเก็ชว BRONZE.....	165
JIS ANGLE VALVE แบบเก็ชว BRONZE.....	166
JIS CHECK VALVE แบบเก็ชว BRONZE.....	166
JIS 10 Kg/cm ² VALVE แบบหน้าแป้น.....	167
JIS 5 Kg/cm ² GATE VALVE เก็ชวด้านนอกแบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	167
JIS 5 Kg/cm ² COCK แบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	168
JIS 10 Kg/cm ² GATE VALVE เก็ชวด้านในแบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	169
JIS GATE VALVE เก็ชวในแบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	169
JIS 10 Kg/cm ² SWING CHECK VALVE แบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	170
JIS 10 Kg/cm ² VALVE เก็ชวด้านนอกแบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	171
JIS 20 Kg/cm ² VALVE เก็ชวด้านนอกแบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	171
VALVE Maleable 10 Kg/cm ² แบบใช้งานทั่วไป.....	173
VALVE Maleable 10 Kg/cm ² แบบหน้าแป้น.....	173
VALVE Maleable 20 Kg/cm ² แบบเก็ชว.....	174
STRAINER Maleable 20 Kg/cm ² แบบหน้าแป้น.....	174
VALVE Maleable 20 Kg/cm ² แบบหน้าแป้น.....	175
STRAINER Maleable 20 Kg/cm ² แบบเก็ชว.....	175
JPI 125# GATE VALVE เก็ชวนอกแบบหน้าแป้นเหล็กหล่อ.....	176

JPI 600# GATE VALVE เก็ชวในเหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ UNION NUT.....	177
JPI 600# GLOBE VALVE เก็ชวในเหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ UNION NUT.....	177
JPI 600# GATE VALVE เก็ชวนอกเหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ UNION NUT.....	178
JPI 600# GLOBE VALVE เก็ชวนอกเหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ UNION NUT.....	178
JPI 600# GATE VALVE เก็ชวนอกเหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ BOLT เป็นฝาปิด.....	179
JPI 600# GLOBE VALVE เก็ชวนอกเหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ BOLT เป็นฝาปิด.....	179
JPI 600# LIFT CHECK VALVE เหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ UNION NUT.....	180
JPI 600# LIFT CHECK VALVE เหล็กเหนียวเหล็กหล่อแบบ BOLT เป็นฝาปิด.....	180
JPI 150# GLOBE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น R.F.....	181
JPI 300# GLOBE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	181
JPI 150# GATE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น R.F.....	182
JPI 300# GATE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	182
ASA 600# GLOBE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	183
ASA 600# GATE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	183
ASA 900# GLOBE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	184
ASA 900# GATE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	184
ASA 1500# GLOBE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	185
ASA 1500# GATE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	185
ASA 1500# 2500# GLOBE VALVE เก็ชวนอก เหล็กหล่อ แบบเชื่อมประสาน.....	186
ASA 1500# 2500# GATE VALVE เก็ชวนอกเหล็กหล่อแบบเชื่อมประสาน.....	186
JPI 150# SWING CHECK VALVE เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	187
JPI 300# SWING CHECK VALVE เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	187
ASA 600# SWING CHECK VALVE เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	188
ASA 900# SWING CHECK VALVE เหล็กหล่อ แบบหน้าแป้น.....	188
ASA 1500# 2500# SWING CHECK VALVE แบบเชื่อมประสาน.....	189
JIS 10 Kg/cm ² BALL VALVE ตามทาง.....	189
HANCOCK VALVE เหล็กหล่อเหนียว.....	190

สารบัญ

JIS 10 Kg/cm ² BALL VALVE (10 mm – 100 mm).....	191
JIS 10 Kg/cm ² BALL VALVE (150 MM – 350 MM).....	191
JIS 10 Kg/cm ² DIAPHRAGM VALVE.....	192
ASA 125#, 150# BUTTERFLY VALVE.....	193
JIS 5, 10 Kg/cm ² BUTTERFLY VALVE.....	194
GATE VATE ใช้กับงานประปา.....	195

วิธีการผลิต

รัศมีที่โค้งตาม PIPE BENDER.....	197
มาตรฐานก่อนเริ่มการเชื่อมเหล็ก.....	198
การจัดวางตำแหน่งของ RIVET.....	199
การเชื่อมฐานของท่อกับลำตัว.....	201
การเชื่อมของ VALVE แบบเชื่อมประสาน.....	202
การเชื่อมแผ่นเหล็กที่มีความหนาต่างกัน.....	202

ข้อมูลในการออกแบบแปลน

JIS ประสิทธิภาพหน้าตัดของท่อที่ใช้ในงานเดินท่อ.....	203
มาตรฐานความหนาและการแผ่กระจายปริมาณความร้อนของแผ่นและท่อเก็บความร้อนแคลเซียมออกไซด์.....	205
มาตรฐานความหนาและการแผ่กระจายปริมาณความร้อนของท่อเก็บความร้อนชนิด GLASSWOOL.....	207
มาตรฐานความหนาและการแผ่กระจายปริมาณความร้อนของแผ่นและท่อชนิดโคลนถ่าน.....	207
มาตรฐานความหนาและการแผ่กระจายปริมาณความร้อนของท่อและแผ่นเก็บความร้อน PERLITE เบอร์ 1.....	209
มาตรฐานความหนาและการแผ่กระจายปริมาณความร้อนของวัสดุกันความร้อน ROCKWOOL.....	211
ความหนาของวัสดุเก็บความเย็น.....	213
JIS คุณสมบัติและส่วนประกอบทางเคมีของท่อที่ใช้ในงานเดินท่อ.....	215
รูปร่างและวัสดุของ BOLT.NUT ที่ใช้กับท่อน้ำแป้น.....	217
รูปร่างและวัสดุของ BOLT กันน้ำทะเลและอุณหภูมิต่ำที่ใช้กับท่อน้ำแป้น.....	217
ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของข้อต่อไม่มี BACKING.....	218

ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของการเชื่อมมุมด้านใน (ข้างเดียว).....	218
ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของข้อต่อมี BACKING.....	219
ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของการเชื่อมต่อแบบ I.....	219
ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของการเชื่อมต่อ แบบ V มี BACKING.....	220
ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของการเชื่อมต่อแบบ X (เจียรด้านหลัง).....	220
ปริมาณลวดเชื่อมที่จำเป็นของการเชื่อมต่อแบบ H.....	220
มาตรฐานการเลือกลวดเชื่อมของเหล็กกล้าคาร์บอน.....	221
มาตรฐานการเลือกลวดเชื่อมของเหล็กกล้าแรงดึงสูง.....	222
มาตรฐานการเลือกลวดเชื่อมของเหล็กกล้าโลหะผสม.....	223
มาตรฐานการเลือกลวดเชื่อมของเหล็กสแตนเลส.....	224
ตารางลวดเชื่อมอาร์คของบริษัทต่าง ๆ ที่ใช้กับเหล็กสแตนเลส.....	225
ขนาดขงรูกที่ใช้กับ BOLT พื้นฐาน.....	226
ระยะของการเดินท่อไขว้(ท่อเป็ลือย).....	226
ขนาดระยะการจัดเรียงท่อเหล็ก.....	227
ระยะสูงสุดระหว่าง SUPPORT ของท่อคาร์บอนและท่อสแตนเลส.....	228
ALLOWABLE TENSILE STRENGTH ของวัสดุเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่าง ๆ.....	229
สัญลักษณ์การเชื่อม.....	237
สัญลักษณ์เพิ่มเติม.....	238
สัญลักษณ์เส้นและสัญลักษณ์ขึ้นเส้นส่วนการเดินท่อของ PROCESS FLOW SHEET.....	239
รูปสัญลักษณ์ของเครื่องอุปกรณ์.....	241
รูปสัญลักษณ์ท่อของแผนผังการเดินท่อแบบเชื่อม.....	245
รูปสัญลักษณ์ท่อของแผนผังการเดินท่อ แบบเสียบเชื่อม.....	246
รูปสัญลักษณ์ท่อของแผนผังการเดินท่อแบบหน้าแป้น.....	247
รูปสัญลักษณ์ท่อของแผนผังการเดินท่อแบบเกลียว.....	248
รูปสัญลักษณ์ VALVE ของแผนผังการเดินท่อ.....	249

ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน

(SGP) JIS G 3452 1978

วิธีเรียก		O.D.	t	W kg/m	วิธีเรียก		O.D.	t				
(B)	(A)				(B)	(A)			4.5	5.0	5.5	(6.0)
3/8	6	10.5	2.0	0.419	(14)	(350)	355.6	38.9	43.3	47.5	(51.7)	
1/2	8	13.8	2.3	0.652	(16)	(400)	406.4	44.5	49.5	54.2	(59.2)	
3/4	10	17.3	2.3	0.851	(18)	(450)	457.2	50.2	55.8	61.2	(66.8)	
1	15	21.7	2.8	1.31	(20)	(500)	508.0	55.9	62.2	68.0	(74.3)	
1 1/4	20	27.2	2.8	1.68	(22)	(550)	558.8	61.5	68.2	75.2	(81.8)	
1 1/2	25	34.0	3.2	2.43	(24)	(600)	609.6	67.1	74.8	82.0	(89.3)	
2	32	42.7	3.5	3.38	(26)	(650)	660.4	—	80.8	88.9	(96.8)	
2 1/2	40	48.6	3.5	3.89	(28)	(700)	711.2	—	87.1	95.5	(104)	
3	50	60.5	3.8	5.31	(30)	(750)	762.0	—	93.2	102	112	
3 1/2	65	76.3	4.2	7.47	(32)	(800)	812.8	—	99.5	109	119	
4	80	89.1	4.2	8.79	(34)	(850)	863.6	—	106	116	127	
4 1/2	90	101.6	4.2	10.1	(36)	(900)	914.4	—	112	124	134	
5	100	114.3	4.5	12.2	(40)	(1000)	1016.0	—	125	137	149	
6	125	139.8	4.5	15.0	(44)	(1100)	1117.6	—	137	151	165	
7	150	165.2	5.0	19.8	(48)	(1200)	1219.2	—	149	165	180	
8	175	190.7	5.3	24.2	(54)	(1350)	1371.6	—	168	185	202	
9	200	216.3	5.8	30.1	(60)	(1500)	1524.0	—	187	206	225	
10	225	241.8	6.2	36.0	(64)	(1600)	1626.0	—	200	220	240	
12	250	267.4	6.6	42.4	(72)	(1800)	1828.8	—				
14	300	318.5	6.9	53.0	(80)	(2000)	2032.0	—				
16	350	355.6	7.9	67.7								
18	400	406.4	7.9	77.6								
20	450	457.2	7.9	87.5								
25	500	508.0	7.9	97.4								

$$W = 0.02466 t (D - t)$$

W : น.น.ท่อ : kg/m

t : ความหนา mm

D : O.D. mm

ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนเชื่อมอาก (STPY41)

JIS G 3457 1978

W										W = kg/m				
(6.4)	(7.1)	(7.9)	(8.7)	(9.5)	(10.3)	(11.1)	(11.9)	(12.7)	(13.1)	(15.1)	(15.9)			
(55.1)	61.0	(67.7)	74.4	81.1	87.7	94.3	101	107						
(63.1)	69.9	(77.6)	85.3	93.0	101	108	116	123						
(71.1)	78.8	(87.5)	96.2	105	114	122	131	139						
(79.2)	87.7	(97.4)	(107)	(117)	126	136	146	155						
(87.2)	96.6	(107)	(118)	(129)	(139)	(150)	(160)	(171)						
(95.2)	(105)	(117)	(129)	(141)	(152)	(164)	(175)	(187)						
(103)	(114)	(127)	(140)	(152)	(165)	(178)	(190)	(203)						
(111)	(123)	(137)	(151)	(164)	(178)	(192)	(205)	(219)						
(119)	(132)	(147)	(162)	(176)	(191)	(206)	(220)	(235)						
(127)	(141)	(157)	(173)	(188)	(204)	(219)	(235)	(251)	(258)	(297)	(312)			
135	150	(167)	(183)	(200)	(217)	(233)	(250)	(266)	(275)	(316)	(332)			
143	159	(177)	(194)	(212)	(230)	(247)	(265)	(282)	(291)	(335)	(352)			
159	177	(196)	(216)	(236)	(255)	(275)	(295)	(314)	(324)	(373)	(392)			
175	195	216	240	(260)	(281)	(303)	(324)	(346)	(357)	(411)	(432)			
192	212	236	260	(283)	(307)	(331)	(354)	(378)	(390)	(448)	(472)			
216	239	266	293	319	345	373	(399)	(426)	(439)	(505)	(532)			
240	265	295	325	355	385	413	(444)	(473)	(488)	(562)	(591)			
256	284	315	347	380	410	441	474	(505)	(521)	(600)	(631)			
				426	462	498	529	569	(587)	(675)	(711)			
										(751)	(790)			

() ในวงเล็บเป็นค่าที่กำหนดโดย JIS

วิธีเรียก 400A × 6.4 หรือ 16B × 6.4

ท่อความดัน (STPG) ท่อความดันสูง (STS) ท่ออุณหภูมิสูง (STPT) ท่อเหล็กกล้าคาร์บอน JIS G 3454 1973 JIS G 3455 1973 ท่อเหล็กกล้าโลหะผสม (STPA), ท่ออุณหภูมิต่ำ (STPL) JIS G 3460 1973 W = kg/m										
วิธีเรียก		O. D.	Sch 10		Sch 20		Sch 30		Sch 40	
(B)	(A)		t	W	t	W	t	W	t	W
⅜	6	10.5							1.7	0.369
⅜	8	13.8							2.2	0.629
⅝	10	17.3							2.3	0.851
⅝	15	21.7							2.8	1.31
⅝	20	27.2							2.9	1.74
1	25	34.0							3.4	2.57
1 ⅜	32	42.7							3.6	3.47
1 ½	40	48.6							3.7	4.10
2	50	60.5			3.2	4.52			3.9	5.44
2 ½	65	76.3			4.5	7.97			5.2	9.12
3	80	89.1			4.5	9.39			5.5	11.3
3 ½	90	101.6			4.5	10.8			5.7	13.5
4	100	114.3			4.9	13.2			6.0	16.0
5	125	139.8			5.1	16.9			6.6	21.7
6	150	165.2			5.5	21.7			7.1	27.7
8	200	216.3			6.4	33.1	7.0	36.1	8.2	42.1
10	250	267.4			6.4	41.2	7.8	49.9	9.3	59.2
12	300	318.5			6.4	49.3	8.4	64.2	10.3	78.3
14	350	355.6	6.4	55.1	7.9	67.7	9.5	81.1	11.1	94.3
16	400	406.4	6.4	63.1	7.9	77.6	9.5	93	12.7	123
18	450	457.2	6.4	71.1	7.9	87.5	11.1	122	14.3	156
20	500	508.0	6.4	79.2	9.5	117	12.7	155	15.1	184

Sch 60		Sch 80		Sch 100		Sch 120		Sch 140		Sch 160	
t	W	t	W	t	W	t	W	t	W	t	W
2.2	0.450	2.4	0.479								
2.4	0.675	3.0	0.799								
2.8	1.00	3.2	1.11								
3.2	1.46	3.7	1.64							4.7	1.97
3.4	2.00	3.9	2.24							5.5	2.94
3.9	2.89	4.5	3.27							6.4	4.36
4.5	4.24	4.9	4.57							6.4	5.73
4.5	4.89	5.1	5.47							7.1	7.27
4.9	6.72	5.5	7.46							8.7	11.1
6.0	10.4	7.0	12.0							9.5	15.6
6.6	13.4	7.6	15.3							11.1	21.4
7.0	16.3	8.1	18.7							12.7	27.8
7.1	18.8	8.6	22.4					11.1	28.2	13.5	33.6
8.1	26.3	9.5	30.5					12.7	39.8	15.9	48.6
9.3	35.8	11.0	41.8					14.3	53.2	18.2	66.0
10.3	52.3	12.7	63.8	15.1	74.9	18.2	88.9	20.6	99.4	23.0	110
12.7	79.8	15.1	93.9	18.2	112	21.4	130	25.4	152	28.6	168
14.3	107	17.4	129	21.4	157	25.4	184	28.6	204	33.3	234
15.1	127	19.0	158	23.8	195	27.8	225	31.8	254	35.7	282
16.7	160	21.4	203	26.7	246	30.9	286	36.5	333	40.5	365
19.0	205	23.8	254	29.4	310	34.9	363	39.7	409	45.2	459
20.6	248	26.2	311	32.5	381	38.1	441	44.4	508	50.0	565

วิธีเรียก 50A × Sch 40 หรือ 2B × Sch 40

ท่อสแตนเลส

JIS G 3459-1978

วิธีเรียก		O.D.	Sch 5S		Sch 10S		Sch 20S	
(B)	(A)		t	W	t	W	t	W
1/8	6	10.5	1.0	0.234	1.2	0.275	1.5	0.333
1/4	8	13.8	1.2	0.373	1.65	0.494	2.0	0.582
3/8	10	17.3	1.2	0.476	1.65	0.637	2.0	0.755
1/2	15	21.7	1.65	0.816	2.1	1.02	2.5	1.18
3/4	20	27.2	1.65	1.04	2.1	1.30	2.5	1.52
1	25	34.0	1.65	1.32	2.8	2.15	3.0	2.29
1 1/4	32	42.7	1.65	1.67	2.8	2.76	3.0	2.94
1 1/2	40	48.6	1.65	1.91	2.8	3.16	3.0	3.37
2	50	60.5	1.65	2.39	2.8	3.98	3.5	4.92
2 1/2	65	76.3	2.1	3.84	3.0	5.42	3.5	6.28
3	80	89.1	2.1	4.51	3.0	6.37	4.0	8.39
3 1/2	90	101.6	2.1	5.15	3.0	7.29	4.0	9.63
4	100	114.3	2.1	5.81	3.0	8.23	4.0	10.9
5	125	139.8	2.8	9.46	3.4	11.4	5.0	16.6
6	150	165.2	2.8	11.2	3.4	13.6	5.0	19.8
8	200	216.3	2.8	14.7	4.0	20.9	6.5	33.6
10	250	267.4	3.4	22.1	4.0	26.0	6.5	41.8
12	300	318.5	4.0	31.0	4.5	34.8	6.5	50.0
14	350	355.6	—	—	—	—	—	—
16	400	406.4	—	—	—	—	—	—
18	450	457.2	—	—	—	—	—	—
20	500	508.0	—	—	—	—	—	—

W=0.02466t (D-t)

W: น.น.ท่อ kg/m

t: ความหนา mm

D: O.D. mm

วิธีเรียก 50A x Sch10S หรือ 2B x Sch10S

(SUS-TP, HTP, LTP, STP, J1TP)

W=kg/m

Sch 40		Sch 80		Sch 120		Sch 160	
t	W	t	W	t	W	t	W
1.7	0.369	2.4	0.479	—	—	—	—
2.2	0.629	3.0	0.799	—	—	—	—
2.3	0.851	3.2	1.11	—	—	—	—
2.8	1.31	3.7	1.64	—	—	4.7	1.97
2.9	1.74	3.9	2.24	—	—	5.5	2.94
3.4	2.57	4.5	3.27	—	—	6.4	4.36
3.6	3.47	4.9	4.57	—	—	6.4	5.73
3.7	4.10	5.1	5.47	—	—	7.1	7.29
3.9	5.44	5.5	7.46	—	—	8.7	11.1
5.2	9.12	7.0	12.0	—	—	9.5	15.6
5.5	11.3	7.6	15.3	—	—	11.1	21.4
5.7	13.5	8.1	18.7	—	—	12.7	27.8
6.0	16.0	8.6	22.4	11.1	28.2	13.5	33.6
6.6	21.7	9.5	30.5	12.7	39.8	15.9	48.6
7.1	27.7	11.0	41.8	14.3	53.2	18.2	66.0
8.2	42.1	12.7	63.8	18.2	88.9	23.0	110
9.3	59.2	15.1	93.9	21.4	130	28.6	168
10.3	78.3	17.4	129	25.4	184	33.3	234
11.1	94.3	19.0	158	27.8	225	35.7	282
12.7	123	21.4	203	30.9	286	40.5	365
14.3	156	23.8	254	34.9	363	45.2	459
15.1	184	26.2	311	38.1	411	50.0	565

ความดันทดสอบของน้ำ

Sch	5S	10S	20S	40	80	120	160
ความดันทดสอบ	25	50	70	130	180		

[illegible]

	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.5
				น.พ.ชี้อภัย						
				จัดซื้อให้หอประชุมศรีอุดมเต็ม						15%
				ห้องฝึกซ้อมกีฬามวยปล้ำในน้ำ หอละศิณเต็ม						10%
				หอเชื่อมด้านทางรถไฟเดิม						10%
3.03										
3.27	3.58									
3.73	4.08	4.42								
4.24	4.65	5.05	5.43							
4.49	4.93	5.36	5.77	6.17						
4.89	5.38	5.85	6.30	6.75	7.18					
5.14	5.65	6.14	6.63	7.10	7.56	8.44	9.68	10.8	11.8	
5.49	6.04	6.58	7.10	7.63	8.11	9.07	10.4	11.7	12.8	
5.84	6.42	7.00	7.56	8.11	8.65	9.69	11.6	12.5	13.7	
6.19	6.82	7.43	8.03	8.62	9.20	10.3	11.9	13.4	14.7	
6.55	7.21	7.87	8.51	9.14	9.75	10.9	12.7	14.2	15.7	
6.71	7.40	8.07	8.73	9.38	10.0	11.2	13.0	14.6	16.2	
7.27	8.01	8.75	9.47	10.2	10.9	12.2	14.2	16.0	17.7	
7.96	8.78	9.59	10.4	11.2	11.9	13.5	15.6	17.7	19.6	
8.67	9.57	10.5	11.3	12.2	13.0	14.7	17.1	19.4	21.6	
9.37	10.3	11.3	12.3	13.2	14.1	16.0	18.6	21.1	23.6	
10.8	11.9	13.0	14.1	15.2	16.3	18.5	21.6	24.6	27.5	
12.2	13.5	14.8	16.0	17.3	18.5	21.0	24.6	28.0	31.4	
13.6	15.0	16.5	17.9	19.3	20.7	23.5	27.5	31.5	35.3	
		18.2	19.8	21.4	22.9	26.0	30.5	34.9	39.2	