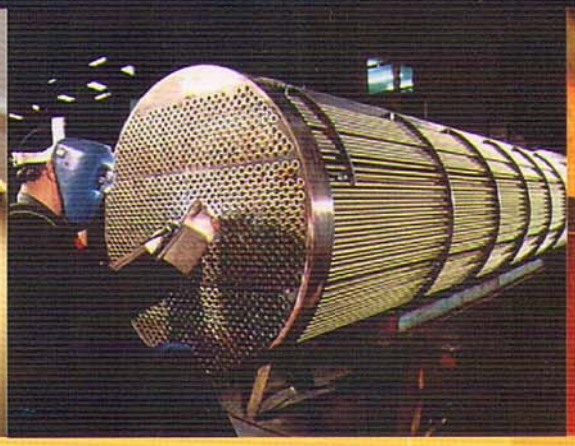
TG PRO

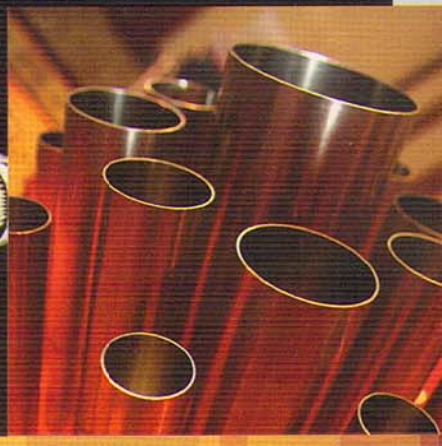
No.1 in Stainless Steel

HIGH GRADE

THAI-GERMAN PRODUCTS PUBLIC COMPANY LIMITED







HIGH GRADE VERSION

The First and Largest

Stainless Steel Pipe Producer in Thailand

Company Profile

Thai-German Products Public Company Limited or *TGPRO* is the first and largest producer of stainless steel pipes, tubes and sheets in Thailand and is the only one in Southeast Asia that employs fully automatic lines with Laser Welding Technology. It has a maximum production capacity of more than 50,000 tons/year and is able to produce pipes with diameters ranging from 4.75 to 508 mm and maximum thickness of 12.5 mm. The company utilizes highly efficient technology from Germany and is ISO 9001:2000 certified by TUV NORD.

TGPRO was founded in 1973 by Mr. Pracha Leelaprachakul with an initial production capacity of 600 tons/year. Its aim was to become one of the leaders of stainless steel production worldwide.

In order to fulfill its aim and to accommodate the increasing demand for stainless steel products, *TGPRO* has continuously expanded its capacity and improved its management efficiency as follows:

In 1987 - *TGPRO* increased the production capacity to 1,000 tons and to 3,000 tons in 1990

In 1994 - *TGPRO* became a public company and officially listed in the Stock Exchange of Thailand (SET)

In 1995 - the production capacity was dramatically increased to 9,600 tons/year.

In 1996 - *TGPRO* , with support of the Board of Investment (BOI) has expanded its business by building a 326,400 square-meter-factory in Rayong Province (zone 3). The plant has an output capacity of more than 50,000 tons/year.

In 1999 - *TGPRO* participated in the project "Management Improvement by Total Quality Management (TQM). This was a preliminary program held by the cooperation of the Institute of Technology, Thai-Japan Technology Association, the Institute of Human Resource Development, and Thailand Industrial Association, aiming at providing conceptual frameworks in forming systematic management for overall industries in Thailand. To satisfy the demand for high quality products along with punctual deliveries and reliable services, *TGPRO* implemented the program of Total Quality Management or TQM.

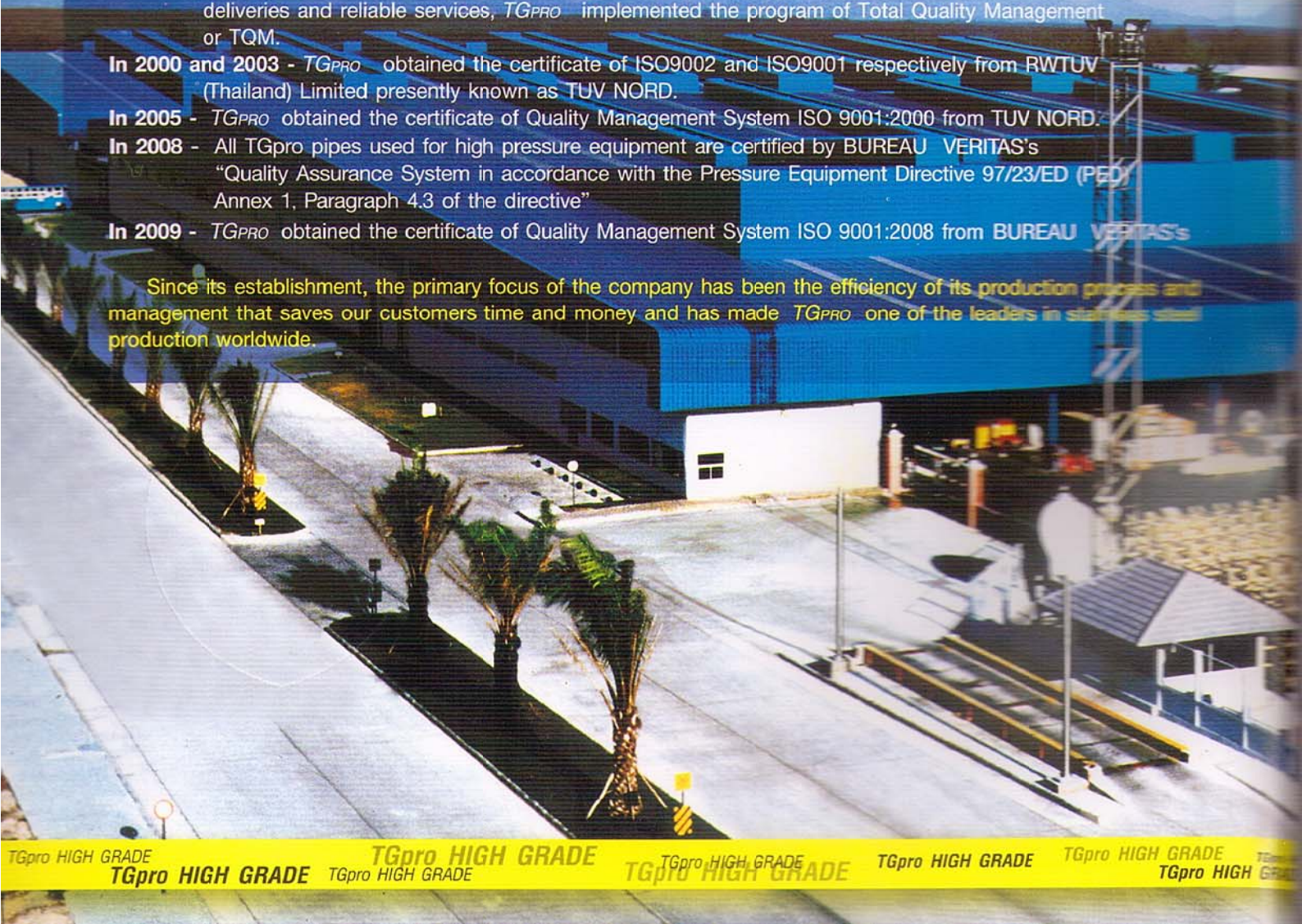
In 2000 and 2003 - *TGPRO* obtained the certificate of ISO9002 and ISO9001 respectively from RWTUV (Thailand) Limited presently known as TUV NORD.

In 2005 - *TGPRO* obtained the certificate of Quality Management System ISO 9001:2000 from TUV NORD.

In 2008 - All TGpro pipes used for high pressure equipment are certified by BUREAU VERITAS's "Quality Assurance System in accordance with the Pressure Equipment Directive 97/23/ED (PED) Annex 1, Paragraph 4.3 of the directive"

In 2009 - *TGPRO* obtained the certificate of Quality Management System ISO 9001:2008 from BUREAU VERITAS's

Since its establishment, the primary focus of the company has been the efficiency of its production process and management that saves our customers time and money and has made *TGPRO* one of the leaders in stainless steel production worldwide.



TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE TGpro HIGH GRADE



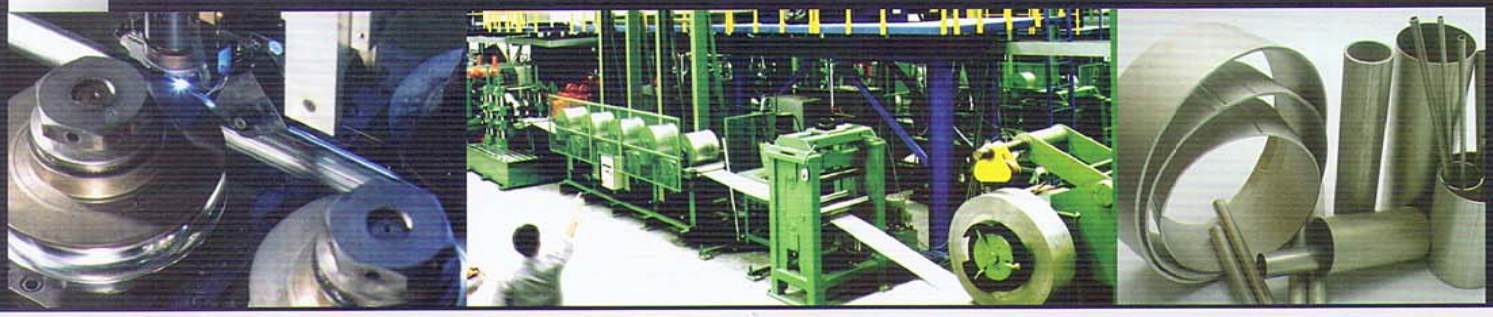
ประวัติ และความเป็นมา

บริษัท ไทย-เยอรมัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้เริ่มก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2516 โดย คุณประชา ลีลาประชากุล เป็นบริษัทฯ แรกในประเทศไทยที่ผลิตท่อสเตนเลส เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ อุตสาหกรรมการผลิตพลังงาน ผลิตน้ำตาล ผลิตน้ำแข็ง ผลิตรถยนต์ นอกจากนี้ผลิตแผ่นสเตนเลส เพื่อใช้ในงานตกแต่ง ที่ได้มาตรฐานสากล ด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจากประเทศเยอรมัน อีกทั้งยังเป็นผู้ผลิตสินค้ารายเดียวในภูมิภาคเอเชีย ที่ใช้ระบบการผลิตท่อแบบออโตเมติกส์ ร่วมกับการเชื่อมท่อแบบเลเซอร์ ปัจจุบันบริษัทฯ มีความสามารถในการผลิตสูงสุดได้มากกว่า 50,000 ตัน/ปี และส่งออกไปกว่า 20 ประเทศทั่วโลก อาทิ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย สิงคโปร์ ฯลฯ บริษัทฯ ได้ให้ความสำคัญต่อการทำงานในทุกๆ จุด ไม่ว่าจะเป็นด้านการผลิตหรือด้านการบริหารเพื่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งประสบการณ์อันยาวนานกับความร่วมมือร่วมใจของเจ้าหน้าที่ทุกหน่วยงานทำให้บริษัทฯ สามารถก้าวเข้าสู่มาตรฐานสากลและได้รับใบรับรองการทำงานตามมาตรฐานสากล ต่างๆ อาทิ Quality Management System ISO 9001 : 2000, Total Quality Management หรือ TQM. และมาตรฐานแรงดัน PED ของยุโรป ซึ่งเป็นมาตรฐานแรงดันที่ได้รับการรับรองจากสถาบัน BUREAU VERITAS

นโยบายคุณภาพสินค้าของบริษัทฯ

นโยบายหลัก คือ การผลิตสินค้าที่ได้ตามมาตรฐาน มีการดูแลควบคุมพิถีพิถันในทุกขั้นตอนของการผลิต อีกทั้งยังให้ความสำคัญในการส่งมอบสินค้าที่ตรงตามกำหนดเวลา และการให้บริการที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า นอกจากนี้ ทางบริษัทฯ ยังให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาวิธีการผลิตสินค้าให้ทันกับโลกอุตสาหกรรมที่พัฒนาอยู่ตลอดเวลา ขณะเดียวกันก็ให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมแก่พนักงานทั้งภายใน และภายนอกบริษัทฯ รวมถึงการฝึกอบรมในต่างประเทศ เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพ เปิดวิสัยทัศน์ และเก็บเกี่ยวประสบการณ์ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการผลิต เพื่อที่จะได้นำมาพัฒนาการทำงานและตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งทำให้บริษัท ไทย-เยอรมัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) สามารถคงความเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมผลิตท่อและแผ่นสเตนเลสมากว่า 3 ทศวรรษ

INDUSTRIAL PIPE



TGPRO, using advanced and latest German technology, is the sole producer of stainless steel industrial pipe (ASTM A-312) in Thailand and Asia, with the range of 1/2 inch to 20 inch (single welding line).

The Industrial Stainless Steel Pipes are widely used for high-pressure installations and high corrosive environments. They are suitable for water pipelines, water treatment plants, chemical pipelines, large equipment structures, starch industry, pulp and paper mills, chemical and petrochemical industries, etc.

*บ*ริษัท ไทย-เยอรมัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ผลิตท่อสเตนเลสเพียงรายเดียวในประเทศไทยและภูมิภาคเอเชีย ที่สามารถผลิตท่ออุตสาหกรรมมาตรฐาน ASTM A-312 ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ที่สุด 20 นิ้ว (แนวเชื่อมเดียว) ด้วยกรรมวิธีขึ้นรูปและเทคนิคการเชื่อมโดยใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรที่ทันสมัย แนวเชื่อมจึงแข็งแรง ได้มาตรฐานแรงดัน PED ของยุโรป

ท่ออุตสาหกรรมเหมาะสำหรับการใช้งานที่ทนแรงดัน และทนการกัดกร่อนได้มากกว่าปกติ จึงสามารถนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น ระบบประปา งานบำบัดน้ำเสีย ลำเลียงวัสดุเคมีภัณฑ์ โครงสร้างเครื่องจักรขนาดใหญ่ อุตสาหกรรมแป้งมัน อุตสาหกรรมพลังงาน อุตสาหกรรมทั่วไป เป็นต้น





BUREAU VERITAS

มาตรฐานแรงดัน PED ของยุโรป
ซึ่งเป็นมาตรฐานแรงดัน
ที่ได้รับการรับรองจากสถาบัน
BUREAU VERITAS

ASTM A-312

NB	Nom. Pipe Size	Outside Diameter		Schedule 5S Wall Thickness		Schedule 10S Wall Thickness		Schedule 40S Wall Thickness	
		inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm
15	1/2	0.840	21.34	0.065	1.65	0.083	2.11	0.109	2.77
20	3/4	1.050	26.67	0.065	1.65	0.083	2.11	0.113	2.87
25	1	1.315	33.40	0.065	1.65	0.109	2.77	0.133	3.38
32	1 1/4	1.660	42.16	0.065	1.65	0.109	2.77	0.140	3.56
40	1 1/2	1.900	48.26	0.065	1.65	0.109	2.77	0.145	3.68
50	2	2.375	60.33	0.065	1.65	0.109	2.77	0.154	3.91
65	2 1/2	2.875	73.03	0.083	2.11	0.120	3.05	0.203	5.16
80	3	3.500	88.90	0.083	2.11	0.120	3.05	0.216	5.49
90	3 1/2	4.000	101.60	0.083	2.11	0.120	3.05	0.226	5.74
100	4	4.500	114.30	0.083	2.11	0.120	3.05	0.237	6.02
125	5	5.563	141.30	0.109	2.77	0.134	3.40	0.258	6.55
150	6	6.625	168.28	0.109	2.77	0.134	3.40	0.280	7.11
200	8	8.625	219.08	0.109	2.77	0.148	3.76	0.322	8.18
250	10	10.750	273.05	0.134	3.40	0.165	4.19	0.365	9.27
300	12	12.750	323.85	0.156	3.96	0.180	4.57	0.375	9.52
350	14	14.000	355.60	0.156	3.96	0.188	4.78	0.375	9.52
400	16	16.000	406.40	0.165	4.19	0.188	4.78	0.375	9.52
450	18	18.000	457.20	0.165	4.19	0.188	4.78	0.375	9.52
500	20	20.000	508.00	0.188	4.78	0.218	5.54	0.375	9.52

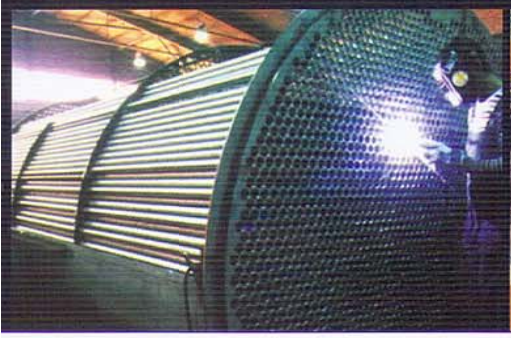
TOLERANCE OF ASTM A-312

Applicable Standard		Outside Diameter (mm)	Tolerance (mm) Over	Under
Outside Diameter		10.29 < 48.26	+ 0.40	- 0.80
		OVER 48.26 < 114.30	+ 0.80	- 0.80
		OVER 114.30 < 219.08	+ 1.60	- 0.80
		OVER 219.08 < 457.20	+ 2.40	- 0.80
		OVER 457.20 < 508.00	+ 3.20	- 0.80
Wall Thickness		Not less Than 12.5% nominal wall Thickness		
Length	USA	20' (6100 mm)	-	-
	EU	6,000 mm - 9,000 mm	-	-
	ASIA	6,000 mm	-	-

ASTM A 312 / A 312 M-06



Heat Exchanger/Boiler Tube

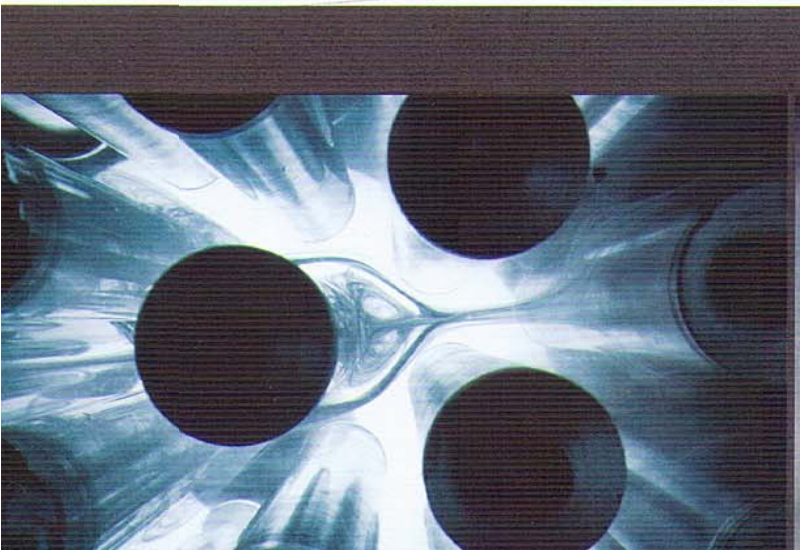




The integration of stainless steel durability and special technique on internal bead removal made *TGPRO*'s Heat Exchanger Tube highly suitable for various industries, such as: sugar, ice, power plant, condenser, etc. For ASTM A-249, *TGPRO* has developed a unique technique of bead-removing by rolling the bead for extra seam strength. Our General Industry Services Tubes (ASTM A-269) can serve several purposes in various applications, especially Heater Industry. The size range according to outside diameter is from 4.75 mm. to 101.6 mm.

ด้วยกระบวนการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยของ *ทีจีโปร* สามารถผลิตท่อเหล็กกล้าไร้สนิม เป็นท่อส่งผ่านความร้อนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและมีคุณภาพสูง (เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ตั้งแต่ 4.75 -101.6 มิลลิเมตร) รายแรกและรายเดียวในประเทศไทย ที่มีการเชื่อมต่อแนวท่อด้วยแสงเลเซอร์ มีกรรมวิธีในการรีด กด ทับ ตะเข็บแนวเชื่อมท่อ ให้เป็นพื้นผิวเดียวกัน จึงทำให้เหมาะแก่การใช้งานในหลากหลายอุตสาหกรรมที่ต้องการท่อที่สะอาด คงทน เช่น อุตสาหกรรมน้ำตาลที่ต้องเดินเครื่องเป็นระยะเวลานาน โรงงานผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมผลิตน้ำแข็ง และคอนเดนเซอร์ เป็นต้น

จากประสบการณ์และประสิทธิภาพของการผลิตท่อสเตนเลสที่มีคุณภาพสูง ทำให้ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมของ *ทีจีโปร* ได้รับความเชื่อถือ และสามารถรักษาความเป็นผู้นำทางการตลาดในประเทศได้จนถึงทุกวันนี้ ทั้งยังคงรักษาคุณภาพและความเป็นผู้นำในวงการอุตสาหกรรมตลอดไป




ASTM A-249

Outside Diameter		WALL THICKNESS inch.(mm.)		
Inchs	mm.	0.047 1.2 mm	0.059 1.5 mm	0.079 2.0 mm
1	25.40	●	●	
1-1/4	31.80	●	●	
1-3/8	35.00	●	●	
1-1/2	38.10	●	●	●
1-5/8	41.30	●	●	●
1-3/4	44.45	●	●	●
2	50.80	●	●	●
2-1/2	63.50	●	●	●
3	76.20		●	●
4	101.60		●	●

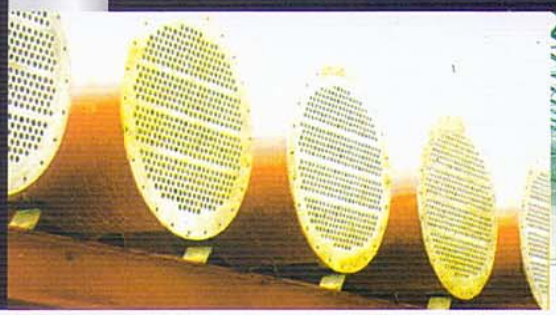
TOLERANCE OF ASTM A-249 / A-269

Applicable Standard		ASTM A-249		ASTM A-269	
		Outside Diameter (mm)	Tolenance (mm)	Outside Diameter (mm)	Tolerance (mm)
Outside Diameter		Over to 25.40	± 0.100	< 12.7	+ , - 0.13
		25.40 < 38.10	± 0.150	12.70 < 38.1	+ , - 0.13
		38.10 < 50.80	± 0.200	38.10 < 88.9	+ , - 0.254
		50.80 < 63.50	± 0.254	88.90 < 101.60	+ , - 0.381
		63.50 < 76.20	± 0.305		
		76.20 < 101.60	± 0.381		
Wall Thickness		All Size	± 10%	Less Than 12.7 mm 12.7 mm or above	± 15% ± 10%
Length		Less Than 38.1 mm 38.1 mm or above	+ 3.2 m - 0 mm + 4.8 m - 0 mm		- 0 mm , + 3.2 m - 0 mm , + 4.8 m
Special Length		Made To Order	Tolerance all Request	Made To Order	Tolerance all Request
Length	USA	20'		+ 6	- 0
	EU	6,000 mm - 9,000 mm		+ 6	- 0
	ASIA	6,000 mm		+ 6	- 0

ASTM A-269

Outside Diameter		WALL THICKNESS inch.(mm.)										
Inchs	mm.	0.016 0.40	0.018 0.45	0.020 0.50	0.024 0.60	0.028 0.70	0.031 0.80	0.035 0.90	0.039 1.00	0.047 1.20	0.059 1.50	0.079 2.00	0.118 3.00
0.187	4.75	●	●	●	●	●							
0.236	6.00	●	●	●	●	●							
0.250	6.35	●	●	●	●	●							
0.276	7.00	●	●	●	●	●							
0.283	7.20	●	●	●	●	●							
0.295	7.50	●	●	●	●	●							
0.315	8.00	●	●	●	●	●	●	●	●				
0.354	9.00	●	●	●	●	●	●	●	●				
0.374	9.50	●	●	●	●	●	●	●	●				
0.394	10.00	●	●	●	●	●	●	●	●				
0.472	12.00	●	●	●	●	●	●	●	●				
0.500	12.70	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.551	14.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.591	15.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.625	15.88	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.630	16.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.709	18.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.748	19.00	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.750	19.05	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0.874	22.20								●	●	●		
1.000	25.40								●	●	●		
1.252	31.80								●	●	●	●	
1.378	35.00									●	●	●	
1.500	38.10									●	●	●	
1.626	41.30									●	●	●	
1.750	44.45									●	●	●	
2.000	50.80									●	●	●	
2.500	63.50										●	●	
3.000	76.20										●	●	●
4.000	101.60										●	●	●

Precision Ice Tube



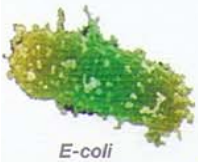




Tubes for Tubular Ice Production Industry



With continuous research and development, *TGPRO* has successfully established a new production technology for a new type of stainless steel tube product, the Precision Stainless Steel Tube. It has a unique characteristic in its roundness and welding line strength that is similar to those of seamless stainless steel tube. Precision Ice Tube is ideally suitable for tubular ice production industry because of its durability, arrest-free advantage and also the ability to produce multiple (dual) sizes with smooth outer surface.



E-coli

ท่อน้ำแข็งปลอดเชื้อ ใช้ในงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำแข็งหลอด A-270

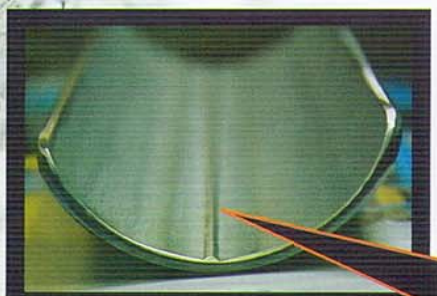
บริษัท ไทย-เยอรมัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) *TGPRO* ได้พัฒนาท่อเหล็กกล้าไร้สนิมให้มีความก้าวหน้าอีกขั้นหนึ่ง โดยการวิจัยและการพัฒนาจนได้เทคโนโลยีการผลิตท่อเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดพิเศษ Precision Ice Tube ท่อน้ำแข็งปลอดเชื้อ

ท่อเหล็กไร้สนิมชนิด Precision Ice Tube นี้มีลักษณะกลมเป็นพิเศษและตะเข็บแข็งแรงมาก จึงมีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือเทียบเท่าท่อไร้ตะเข็บ (seamless) ทั้งนี้จากการทดสอบพบว่า แนวตะเข็บและผนังท่อ สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่าท่อธรรมดา (A-249) แนวตะเข็บ 5 % ผนังท่อ 7%

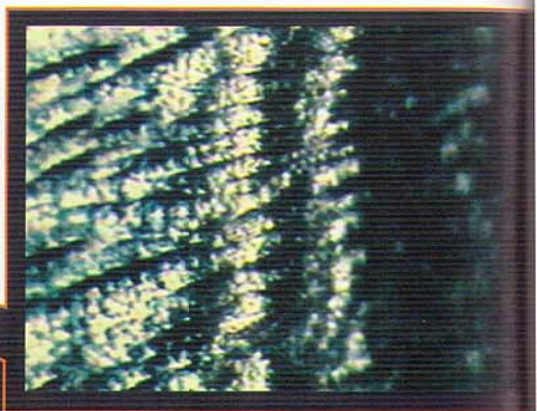
ดังนั้นจึงเหมาะสมกับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำแข็งหลอดเป็นอย่างยิ่ง ท่อน้ำแข็งปลอดเชื้อ Precision Ice Tube เป็นท่อที่มีความกลมสูงมาก ปรับการขัดผิวด้านในเป็นทางยาว จึงส่งผลให้น้ำแข็งหลอดไหลลื่น ไม่ติดค้างอยู่ในท่อ รวมทั้งไม่มีพื้นที่ให้เชื้อโรคยึดเกาะท่อจึงสะอาดมาก น้ำแข็งผ่านท่อนี้จึงปราศจากเชื้อโรค



Influenza virus
ตัวอย่างไวรัสที่ทำให้เกิดเชื้อโรคในอาหารและเครื่องดื่ม



ภาพตัดขวางแนวเชื่อมท่ออุตสาหกรรม



ภาพขยาย 100 เท่าบริเวณผิวแนวเชื่อ
ที่ขยายให้เห็นหลุมบ่อ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของเชื้อโรคได้อย่างชัดเจ
ถึงแม้จะใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคเข้าไปทำความสะอาด ก็ทำได้ไม่ทั่ว
จึงมีเชื้อโรคตกค้างตามซอกมุมบางส่ว
รอการเจริญเติบโต เมื่อได้อาหา

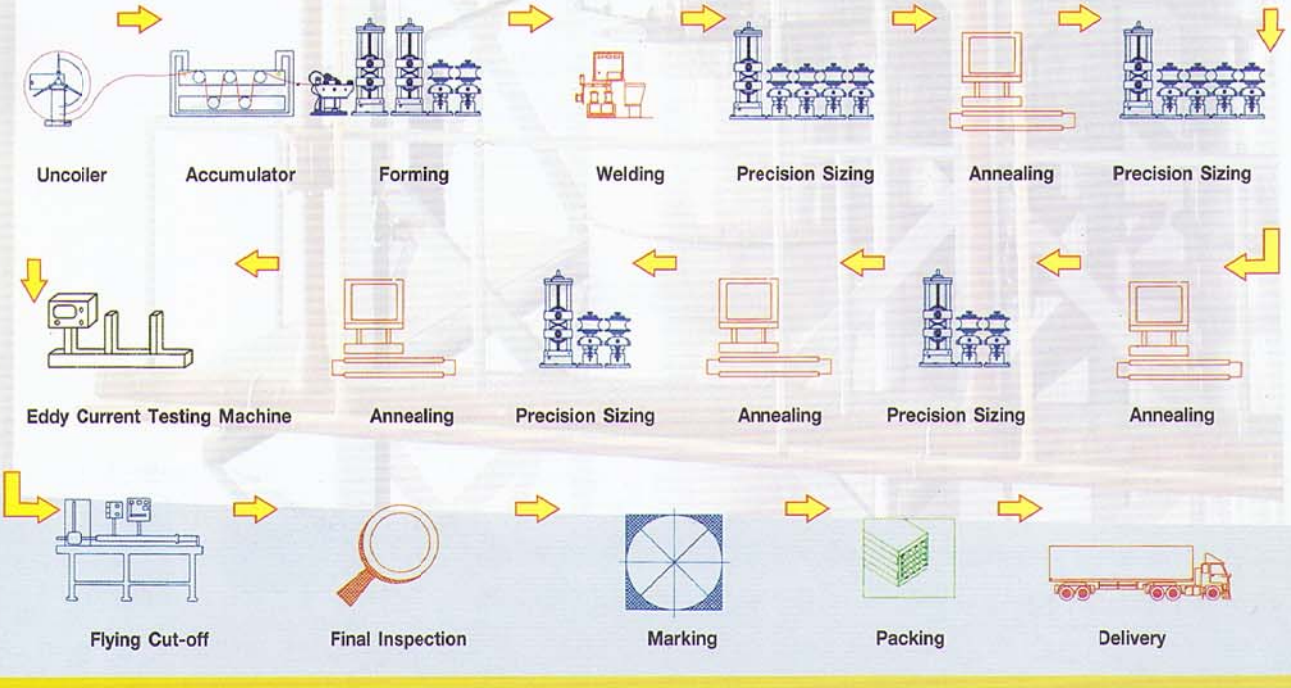
ASTM A-270

Outside Diameter		WALL THICKNESS inch.(mm.)			
Inchs	mm.	0.039 1.0 mm	0.047 1.2 mm	0.059 1.5 mm	0.079 2.0 mm
0.748	19.00	●	●	●	
0.750	19.05	●	●	●	
1.000	25.4	●	●	●	
1.252	31.8	●	●	●	●
1.500	38.1		●	●	●
1.614	41.0		●	●	●
1.626	41.3		●	●	●

TOLERANCE OF ASTM A-270

Applicable Standard		Outside Diameter (mm)	Tolerance (mm) Over	Under
Outside Diameter		⩽ 25.40	+ 0.05	- 0.05
		> 25.40	+ 0.08	- 0.08
Wall Thickness		All size + 5% / - 3%		
Length		Less Than 38.1 mm 38.1 mm Or above	+ 3.00 m - 0 mm + 4.00 m - 0 mm	
Special Length		3,000 mm - 9,000 mm		
Length	USA	20'	+ 6	- 0
	EU	6,000 mm - 9,000 mm	+ 6	- 0
	ASIA	6,000 mm	+ 6	- 0

TUBE MANUFACTURING PROCESS



Sanitary Tube





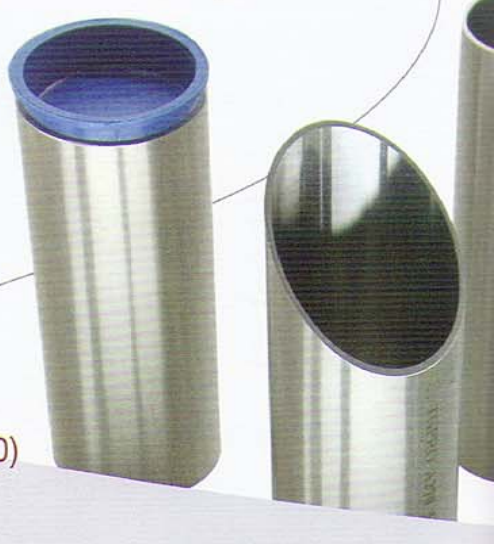
Tubes for Strict Hygiene Conditions

Stainless steel is widely accepted as the most suitable cost-effective material solutions for food, beverage, and pharmaceutical industries because of its high corrosion resistance and neutrality to acid and chloride. The tube's inner surface is easy to clean and works well in both extremely high and low temperature.

Since 1995, *TGPRO* has been producing stainless steel tubes for food and pharmaceutical industries with special attention to the maximum smoothness of inner tube surface to prevent contamination and enhance hygienic condition. It has been supplying these high quality tubes to major contractors and leading multi-national food manufacturers both locally and worldwide.

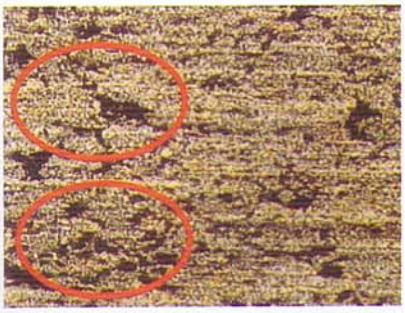
Sanitary Tube ท่อที่เน้นความสะอาด ใช้ในขบวนการผลิตอาหาร

เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกว่าเหล็กกล้าไร้สนิมเป็นวัสดุที่สมบูรณ์แบบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและยา เนื่องจากมีความคงทนต่อการกัดกร่อนสูงและไม่ทำปฏิกิริยากับกรดหรือเกลือที่มีอยู่ในอาหาร มีพื้นผิวเรียบทำความสะอาดง่าย ทนความร้อนและความเย็นได้ดี รวมถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน ด้วยเหตุผลนี้เอง *ทีจีโปร* จึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ท่อสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและยา โดยเน้นผิวภายในของท่อให้เรียบและไหลลื่นมากที่สุดเพื่อป้องกันการเกาะตัวของคราบอาหารตกค้าง และลดการรวมตัวของแบคทีเรีย เพื่อให้ทำความสะอาดได้ง่ายถูกหลักอนามัย นับตั้งแต่ปี 1995 *ทีจีโปร* ได้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้สู่โรงงานอุตสาหกรรมผลิตอาหารชั้นนำหลายแห่ง อาทิ โรงงานผลิตนม เบียร์ โรงงานผลิตเครื่องดื่มชนิดต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศจนเป็นที่ยอมรับในคุณภาพมาถึงปัจจุบัน



เครื่องหมายรับรองคุณภาพประเภทท่ออุตสาหกรรมอาหาร (A-270)
จากสถาบัน 3A Sanitary Standards INC. (สหรัฐอเมริกา)

A-240 2B Ra : 0.09 um 10x



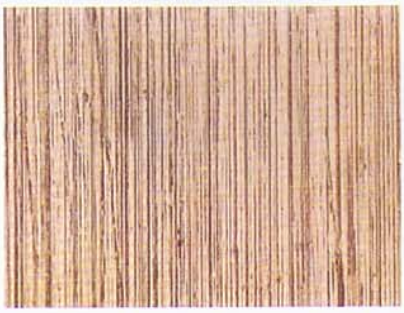
1. หลุมที่มีอยู่บนผิว 2B ทั่วไป
Ditches on normal 2B surface

A-270 2B Ra : 0.268 um 10x



2. หลังจากการขึ้นรูปโครงสร้างของพื้นผิวจะเปลี่ยนไปมีผลให้ผิวหยาบมากขึ้น
After forming, the grains are breaking

A-270 #600 Ra : 0.074 um 10x



3. ผิวที่ขัดแล้วจะละเอียดและเรียบขึ้น ความละเอียดของผิวท่อจะให้มากหรือให้น้อยนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำท่อไปใช้ในงานได้
The polished surface will be finer and smoother. The level of fineness depends on customers' requirement and application

ID POL.#	Roughness Ra : Um
none (2B)	0.1 - 0.5
120	1.00 max
180	0.55 max
320	0.15 - 0.30
400	0.10 - 0.20
600	0.07 - 0.10

ASTM A-270

OD (mm)	WALL THICKNESS inch. (mm.)				
	1.2 mm	1.24 mm	1.5 mm	1.65 mm	2.0 mm
25.40	●	●	●	●	
31.80	●	●	●	●	
38.10	●	●	●	●	
50.80	●	●	●	●	
63.50	●	●	●	●	●
76.20			●	●	●
101.60			●	●	●
127.00					●

TOLERANCE OF ASTM A-270

Applicable Standard		Outside Diameter (mm)	Tolerance (mm) Over	Under
Outside Diameter		25.4 and Under	+ 0.13	- 0.13
		OVER 25.4 to 50.8	+ 0.20	- 0.20
		OVER 50.8 to 76.2	+ 0.25	- 0.25
		OVER 76.2 to 101.6	+ 0.38	- 0.38
		OVER 101.6 to 139.7 excl	+ 0.38	- 0.38
		139.7 to 203.2 excl	+ 0.76	- 0.76
		203.2 to 304.8	+ 1.27	- 1.27
Wall Thickness		All size ±12.5%		
Length			+ 3.20	- 0
Length	USA	20'	+ 6	- 0
	EU	6,000 mm - 9,000 mm	+ 6	- 0
	ASIA	6,000 mm	+ 6	- 0

*Remarks: Other tube standards that are available on request : DIN 11850, BS 4825, ISO 2037, NF A 49-249

Ornamental Tube



Tubes for decorative purpose

The interior and exterior decoration of a building is carefully designed for beauty and durability. Stainless steel ornamental tubes can fulfill both requirements. They are widely used as handles of subway and skytrain stations, interior/exterior doors of buildings, overpass fences, kitchen equipment, furniture, and pushcarts.

TGPRO with its advanced production technology and standard system **ISO 9001:2000** is the first and leading manufacturer of stainless steel ornamental tubes.

ท่อสเตนเลส เพื่องานตกแต่ง

การตกแต่งอาคารทั้งภายใน และภายนอก จำเป็นต้องพิถีพิถันเป็นอย่างมากในการเลือกวัสดุที่นำมาใช้ ต้องมีความคงทน สวยงาม และติดตั้งได้สะดวก

ท่อสเตนเลสมีคุณสมบัติที่ตอบรับกับความต้องการของตลาด ในเรื่องคุณภาพ ลักษณะเฉพาะตัวที่ทำให้เกิดความรู้สึกหรูหรา สวยงาม ดูโดดเด่นเมื่อได้พบเห็น จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ท่อสเตนเลสได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ในงานตกแต่ง อาทิ ราวจับในสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT ราวจับบนสถานีรถไฟฟ้า BTS รั้ว ประตูรั้ว ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ราวสะพานลอยต่างๆ เครื่องครัว งานเฟอร์นิเจอร์ ครุภัณฑ์ รถเข็นที่ใช้ในสนามบิน เป็นต้น

ทีจีโปร เป็นผู้ผลิตท่อ (รายแรก) ที่มีชื่อเสียงพร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยด้วยมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 ทำให้ท่อสเตนเลสของ *ทีจีโปร* มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในตลาดอุตสาหกรรมสเตนเลส และสามารถรักษาระดับความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อบริษัทได้จนถึงทุกวันนี้

Round Tube ASTM A-554 grit 400-700

Outside Diameter		WALL THICKNESS (mm.)									
Inchs	mm.	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.50	2.00	3.00
0.236	6.00	●	●	●							
0.250	6.35	●	●	●							
0.276	7.00	●	●	●							
0.283	7.20	●	●	●							
0.295	7.50	●	●	●							
0.315	8.00	●	●	●	●	●	●				
0.354	9.00	●	●	●	●	●	●				
0.374	9.50	●	●	●	●	●	●				
0.500	12.7	●	●	●	●	●	●	●	●		
0.630	16.00	●	●	●	●	●	●	●			
0.748	19.00						●	●	●		
0.874	22.20						●	●	●	●	
1.000	25.40						●	●	●	●	
1.252	31.80							●	●	●	
1.500	38.10							●	●		
1.750	44.45							●	●	●	
2.000	50.80								●	●	
2.500	63.50								●	●	
3.000	76.20								●	●	
4.000	101.60									●	
4.500	114.30									●	●









Rectangular tube ASTM A-554 grit 180-400

Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)							
a x b	1.00	1.20	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
25 x 15	●	●						
30 x 20	●	●	●					
40 x 20		●	●	●				
40 x 30		●	●	●				
50 x 20		●	●	●				
50 x 25		●	●	●				
50 x 30		●	●	●				
60 x 20		●	●	●				
60 x 30		●	●	●				
60 x 40		●	●	●				
70 x 40		●	●	●	●			
80 x 40			●	●	●			
80 x 60			●	●	●			
100 x 40			●	●	●			
100 x 50			●	●	●	●		
100 x 60			●	●	●	●	*	
100 x 80				●	●	●	*	
120 x 60				●	●	●	*	
120 x 80				●	●	●	*	*
1-1.2" x 1"		●	●	●				
2" x 1"		●	●	●				
3" x 2"		●	●	●				

*Available On Request

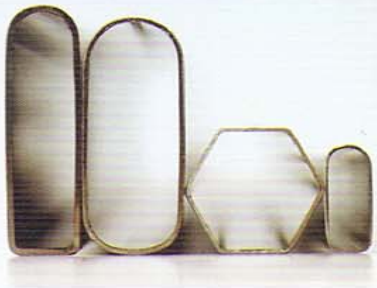
Square tube ASTM A-554 grit 180-400

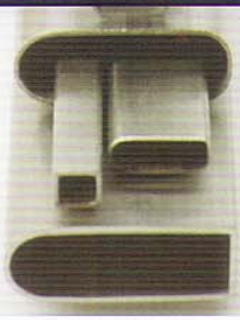
Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)							
a x b	1.00	1.20	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
20 x 20	●	●	●					
25 x 25		●	●	●				
30 x 30		●	●	●				
35 x 35		●	●	●				
40 x 40		●	●	●				
50 x 50		●	●	●				
60 x 60				●	●			
70 x 70				●	●			
80 x 80				●	●	●		
90 x 90				●	●	●	*	*
100 x 100				●	●	●	*	*
120 x 120					●	●	*	*
130 x 130*						●	*	*
150 x 150*						●	*	*
1"	●	●	●	●				
1-1/4"	●	●	●	●				
1-1/2"		●	●	●				
2"		●	●	●				
3"			●	●				
4"				●				

*Available On Request

Furnibest Decorative Tube







Furnibest decorative tube is created and designed for modern aesthetic requirement. The unique feature is its thinner wall, which lighten the weight, yet more durable than the ordinary stainless steel tubes. This excellent feature and design makes Furnibest the cost-saving and creative solution for all kinds of decorative purposes.

ท่อสแตนเลส "**เฟอร์นิเบสท์**" ได้ถูกออกแบบและสร้างสรรค์ในรูปทรงที่โดดเด่นด้วยขนาดที่แตกต่าง และผนังท่อที่บางปราณีต ทั้งยังให้ความสวยงามคงทนคุ้มค่ากับการใช้งานด้านการตกแต่ง มีเอกลักษณ์เหนือท่อตกแต่งทั่วไป

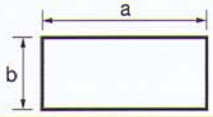


Square Tube ASTM A-554 grit 180 - 400



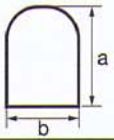
Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)								
a x b	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.50
10 x 10	•	•	•	•					
15 x 15	•	•	•	•					
20 x 20	•	•	•	•					
25 x 25					•	•	•		
30 x 30					•	•	•		
40 x 40					•	•	•		

Rectangular Tube ASTM A-554 grit 180 - 400



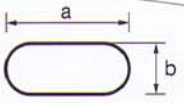
Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)								
a x b	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.50
25 x 10				•					
30 x 15				•	•				
35 x 15					•	•			
40 x 15					•	•			
50 x 15						•	•		
50 x 20						•	•		

U-Shape Tube ASTM A-554 grit 180 - 400



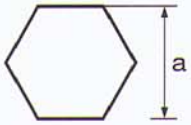
Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)								
a x b	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.50
20 x 10	•	•	•	•					
25 x 10	•	•	•	•					
30 x 15		•	•	•	•				
35 x 15		•	•	•	•				
40 x 15				•	•	•	•		
50 x 15				•	•	•	•	•	•
50 x 20				•	•	•	•	•	•

Oval Tube ASTM A-554 grit 180 - 400



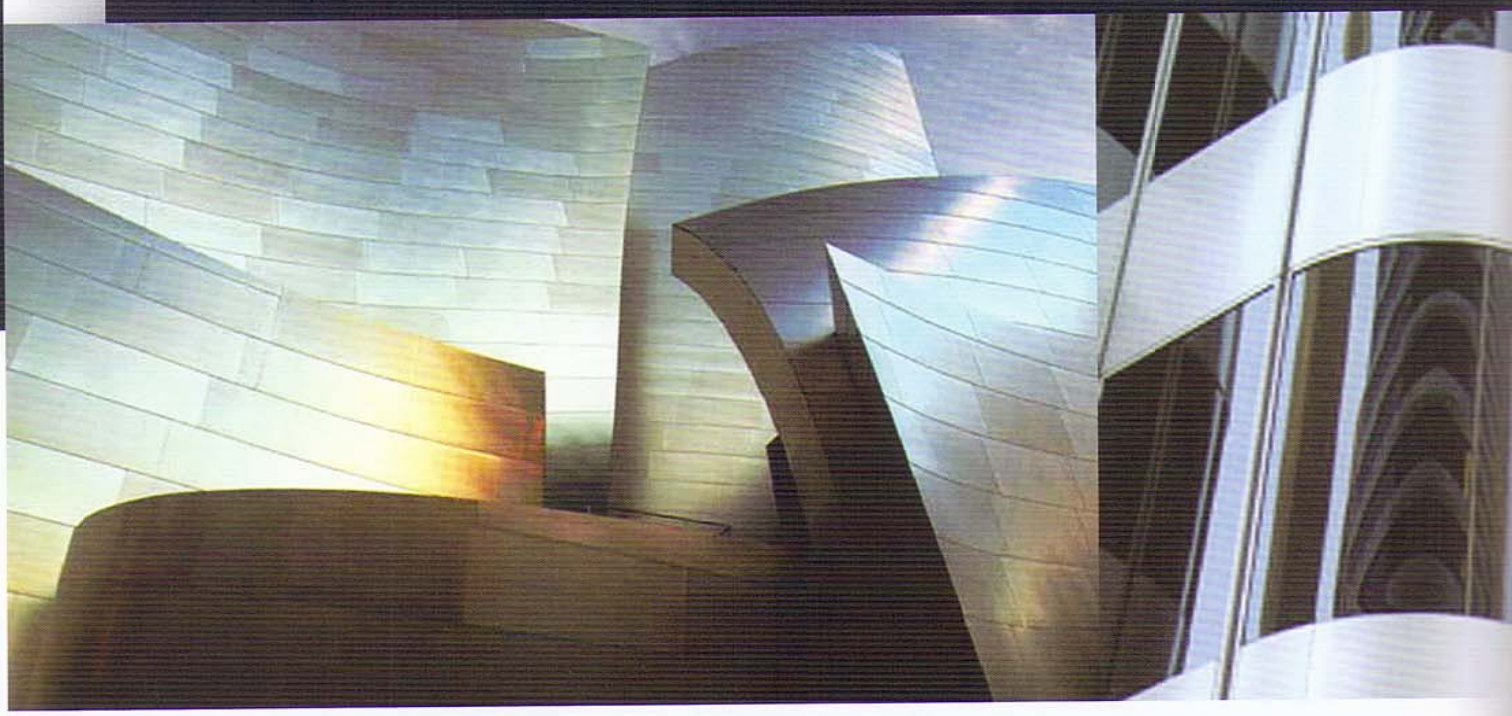
Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)								
a x b	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.50
25 x 10	•	•	•	•					
30 x 10	•	•	•	•					
35 x 15		•	•	•	•				
40 x 15		•	•	•	•				
45 x 15					•	•	•		
50 x 15					•	•	•	•	
50 x 20						•	•	•	

Hexagon Tube ASTM A-554 grit 180 - 400



Outside Diameter	WALL THICKNESS (mm.)								
a	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.50
20				•	•	•	•		
25				•	•	•	•		
30				•	•	•	•		
40						•	•	•	•
50						•	•	•	•

Stainless Steel Sheet



The Innovative Decoration

TGPRO stainless steel sheets for decoration have unique qualifications, attrac
appearance and durability that are suitable for any kind of environment They
widely accepted for indoor and outdoor decoration, furniture, kitchenware, refrigera
etc. Nowadays, the application of stainless steel sheets cover food industries s
as brewery and milk conveyor line.

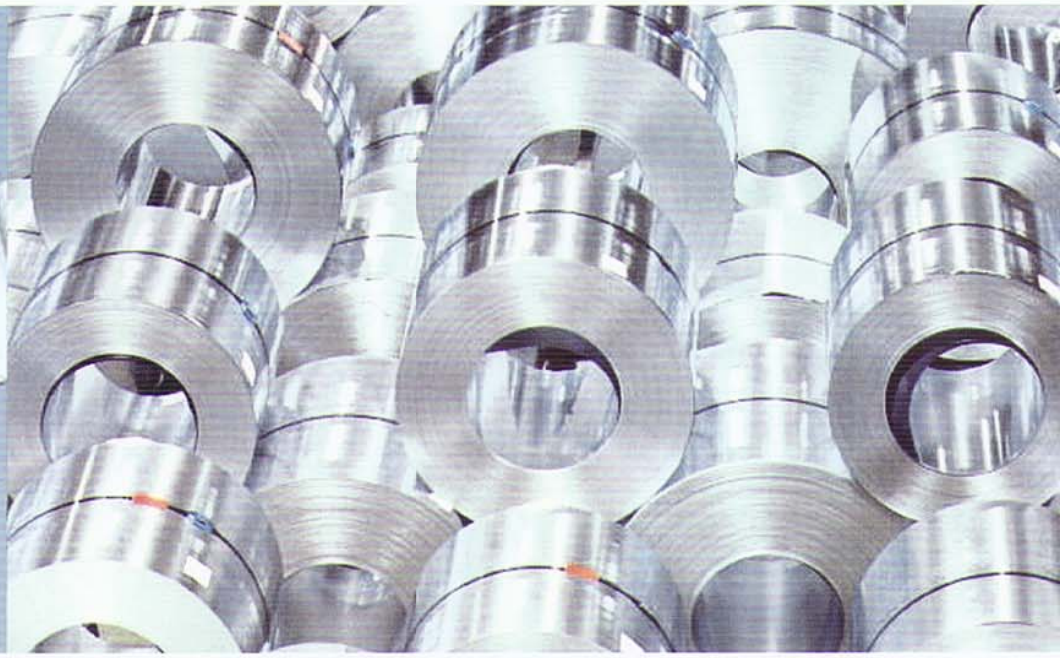
There are several alternatives for different requirements such as; polishing sh
(Mirror No. 7, No.8), polishing sheet/coil (No. 4, hairline, embossing), and indus
sheet (No. 1, 2B, BA).

แผ่นสเตนเลส เพื่องานตกแต่ง

มีคุณสมบัติโดดเด่นเฉพาะตัว ทั้งด้านความสวยงาม คงทน แข็งแรง เหมาะแก่การใช้งานในทุกสภาวะแวด
ทั้งยังง่ายต่อการดูแลรักษาในระยะยาว สอดประสานกับเทคโนโลยีในการผลิตที่ทันสมัยและมีการพัฒนาอย่างไม่หย
จึงทำให้แผ่นสเตนเลส ได้รับความนิยมนำมาใช้งานตกแต่ง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งงานเฟอร์นิเจอร์
เครื่องครัวต่างๆ ฯลฯ ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนานำแผ่นสเตนเลสไปใช้ในงานอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ อาทิ เช่น โรงงาน
ระบบท่อลำเลียง ในอุตสาหกรรมโรงงานนม เป็นต้น

ทีจีโปร เข้าใจถึงความต้องการของการใช้งานที่แตกต่าง จึงได้คิดค้นและพัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้เราเป็นผ
เดียวในโลกที่ผลิตแผ่นสเตนเลส ลายไม้สัก และยังมีผลิตภัณฑ์อีกหลายรูปแบบ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บ
เช่น แผ่นสเตนเลสขัดเงา NO.7, No.8 และ MIRROR ที่สามารถวัดค่าความเงางามได้ 500 - 550 GU หรือที่ผลิต
ม้วนคอยล์ได้แก่ NO.4, HAIRLINE, EMBOSSING รวมทั้งแผ่นสเตนเลสที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้แก่ 2B, BA
เกรด 304, 304L, 316, 316L และ 430 ด้วยคุณลักษณะที่โดดเด่นเฉพาะตัวทำให้สเตนเลสได้รับความนิยมสู
จนสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวันและมีแนวโน้ม ที่จะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอีกเรื่อยๆ ในอนาคต





Because of its outstanding characteristics, the popularity of stainless steel is growing steadily and it is increasingly required for various applications that are part of our daily life.

การนำแผ่นสเตนเลสหรือเหล็กกล้าไร้สนิมไปใช้งาน จำเป็นต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ ทั้งในด้านความทนทานต่อการกัดกร่อน คุณสมบัติทางกายภาพและกลไกการทำงาน ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามโครงสร้างทางจุลภาคและส่วนผสมทางเคมีในแต่ละเกรดของแผ่นสเตนเลสแต่ละประเภท เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และตรงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งานได้ดีที่สุด เช่น แผ่น MIRROR, EMBOSSING, NO.4 และ HAIRLINE เหมาะแก่การนำไปใช้ด้านการตกแต่งภายในและภายนอกอาคาร เครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องจักร งานผลิตเฟอร์นิเจอร์ และป้ายประเภทต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนั้น การเลือกใช้งานสเตนเลสให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ยังควรคำนึงถึงสภาพอากาศ สภาวะแวดล้อมและปัจจัยด้านอื่นๆ ที่อาจมีผลกระทบควบคู่กันไปด้วย







Stainless Steel Sheet



แผ่นสเตนเลสนวตกรรมใหม่ เพื่องานตกแต่ง

แผ่นสเตนเลสในตระกูล *Coating*
เป็นแผ่นสเตนเลสขัดผิว ที่ใช้เทคนิคพิเศษในการผลิต
เพื่อให้มีคุณสมบัติในการสร้างฟิล์มป้องกันสนิม
ของผิวสเตนเลสมากกว่าสเตนเลสทั่วไป
ทำให้มีความทนทานต่อการกัดกร่อนมากยิ่งขึ้น
อีกทั้งสวยงาม ทำความสะอาดง่าย
เพียงใช้ผ้าสะอาดเช็ด สิ่งสกปรกก็จะหลุดไป

A NEW LOOK FOR A MODERN LIFE STYLE

For many years ago of selecting only the best products fo
our customers' satisfaction, *TGPRO* is proud to prese
a new solution for interior and exterior decoration an
design : the **Teakwood Embossing** Stainless Steel She
Its excellent feature with pattern of natural wood - gra
makes it possible to express your modern yet class
lifestyle. *TGPRO* is the sole producer of this produc

แผ่นสเตนเลส ลายไม้สัก (EM-5)

ตลอดหลายปีที่ผ่านมา เรามุ่งมั่นค้นหาสิ่งที่ดีที่
สุด และตอบสนองความต้องการที่ไม่หยุดยั้งให้แก่คุ
แผ่นสเตนเลส ลายไม้สัก เป็นลักษณะกดลาย (EMBOSSING
เป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่ง ที่เราภูมิใจนำเสนอเป็นทางเลือกให
เพื่ออุตสาหกรรมการตกแต่ง และออกแบบทั้งภายในและ
ภายนอกอาคารทำให้งานของคุณโดดเด่นและต้องตากว่าใ

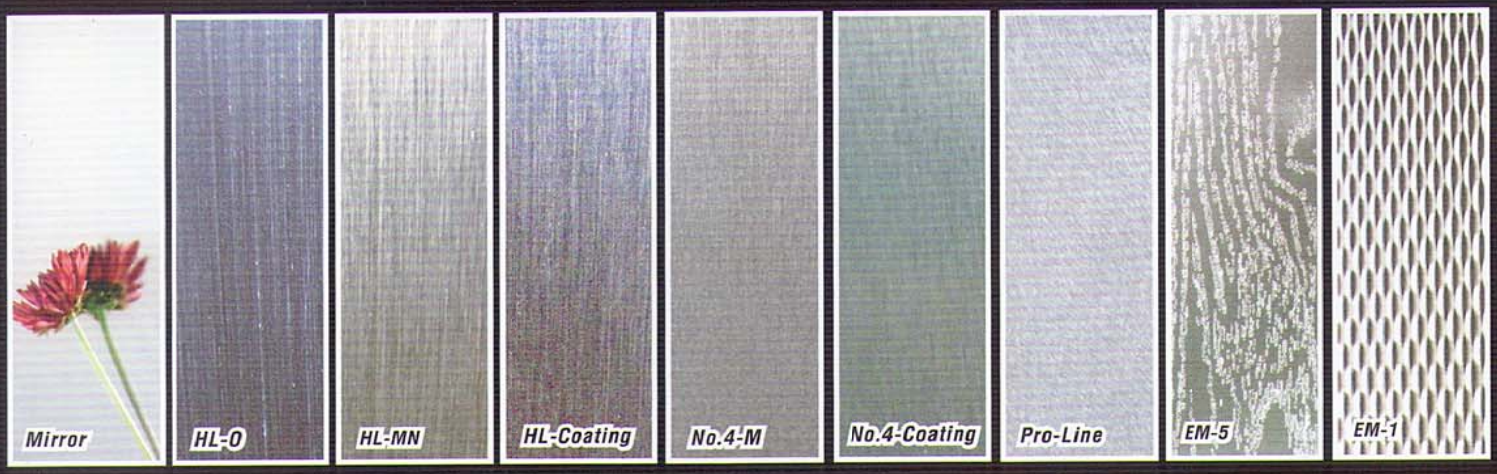


Available size application

- Column cladding, interior & exterior decoration
- Escalator, lift [elevator], door
- Furnitures
- Kitchen ware, refrigerators, freezer, cold Storage
- Automotive decoration
- Machineries, Packing
- Medical appliances
- Transportation system
- Etc

ลักษณะการใช้งาน

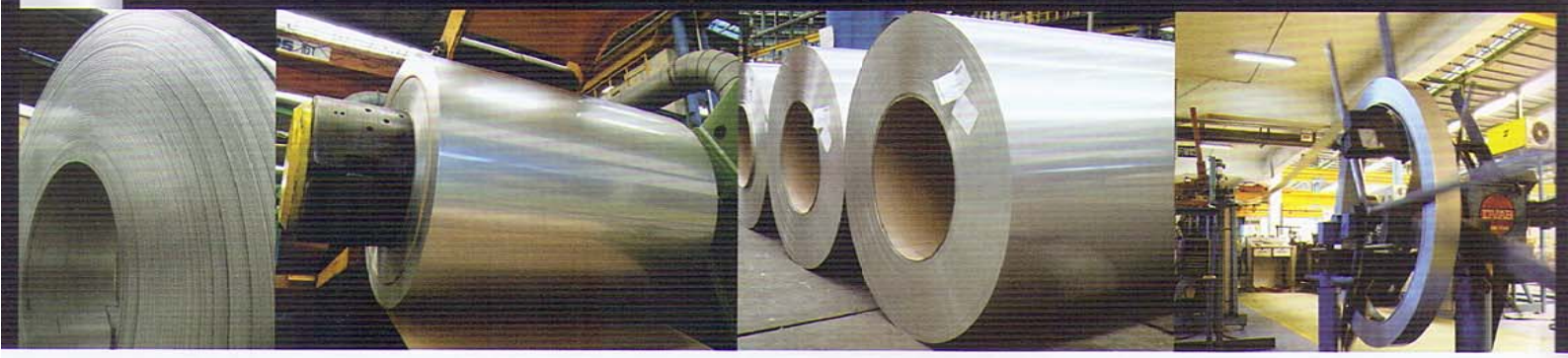
- นำไปใช้ในงานหุ้มเสา ตกแต่งภายใน และภายนอก อาคาร
- งานผลิตบันไดเลื่อน ลิฟท์ และประตู
- งานเฟอร์นิเจอร์
- งานผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในครัว ตู้แช่ ห้องเย็น
- อุปกรณ์ประดับยนต์
- เครื่องจักรประเภทต่างๆ และเครื่องบรรจุภัณฑ์
- งานผลิตครุภัณฑ์ และเครื่องมือแพทย์
- ระบบขนส่งมวลชน



SIZE mm.		NAME	DESCRIPTION
THICKNESS	0.6 - 2.0	No.7	ลาย No.7 แผ่นขัดเงา ที่มีความมันวาว ใกล้เคียงกระจก ผสมผสานกับเส้นลายบางๆ ที่มีเอกลักษณะเฉพาะตัว
WIDTH	1219,1524		
LENGTH	2438,3048	MIRROR	ลาย Mirror เป็นแผ่นขัดเงา ที่มีความมันวาว เงางามในทุกมุมมอง ไร้เงาตกค้าง กระจ่างใส เช่นเดียวกับกระจก

SIZE mm.		NAME	DESCRIPTION
THICKNESS	0.6 - 3.0	HL-O	แผ่นลายขัดละเอียด ลักษณะผิวเป็นลายเส้นมีความถี่ต่อเนื่องกันยาวตลอดคล้ายเส้นผม มีความสว่างใสกว่า Hair line MN
		HL-MN	แผ่นลายขัดละเอียดที่มีผิวลักษณะเป็นลายเส้นมีความถี่ต่อเนื่องกันคล้ายเส้นผม ผสมผสานกับลายขนแมว ทำให้เกิดความละเอียดของลายมากยิ่งขึ้น
		HL-Coating	นวตกรรมใหม่ของแผ่นลาย ที่ทั้งสวยและสามารถป้องกันการเกิดสนิมได้มากกว่าเดิม อีกทั้งยังทำความสะอาดง่าย
WIDTH	1219,1524	No.4-M	แผ่นที่มีผิวลักษณะเป็นลายเส้นที่มีความถี่เส้นสั้นๆ ต่อกันคล้ายขนแมว
		No.4-Coating	แผ่นลายขนแมวที่ใช้เทคนิคพิเศษ เพิ่มคุณสมบัติในการสร้างฟิล์มป้องกันสนิมมากขึ้น มีความเงางามขึ้น
LENGTH	2438,3048 COIL	EM-5	ทีจีโปร เป็นบริษัทเดียวในโลกที่ผลิตแผ่นลายเลียนแบบเส้นลายธรรมชาติของไม้สักได้เหมือนจริงมาก
		EM-1	ลายเมล็ดข้าว เป็นแผ่นลายที่มีความชัดเจน เมล็ดข้าวเรียงกัน สวยงามอย่างมีระเบียบ
		Pro-line	เป็นแผ่นลายขัดละเอียด เส้นความถี่ไร้ระเบียบ แต่มีความโดดเด่นที่มีความมันวาวมีมิติ ทนต่อการกัดกร่อนมากยิ่งขึ้นกว่าปรกติ ด้วยเพราะเกิดฟิล์มจากธรรมชาติปกคลุมอีกชั้น

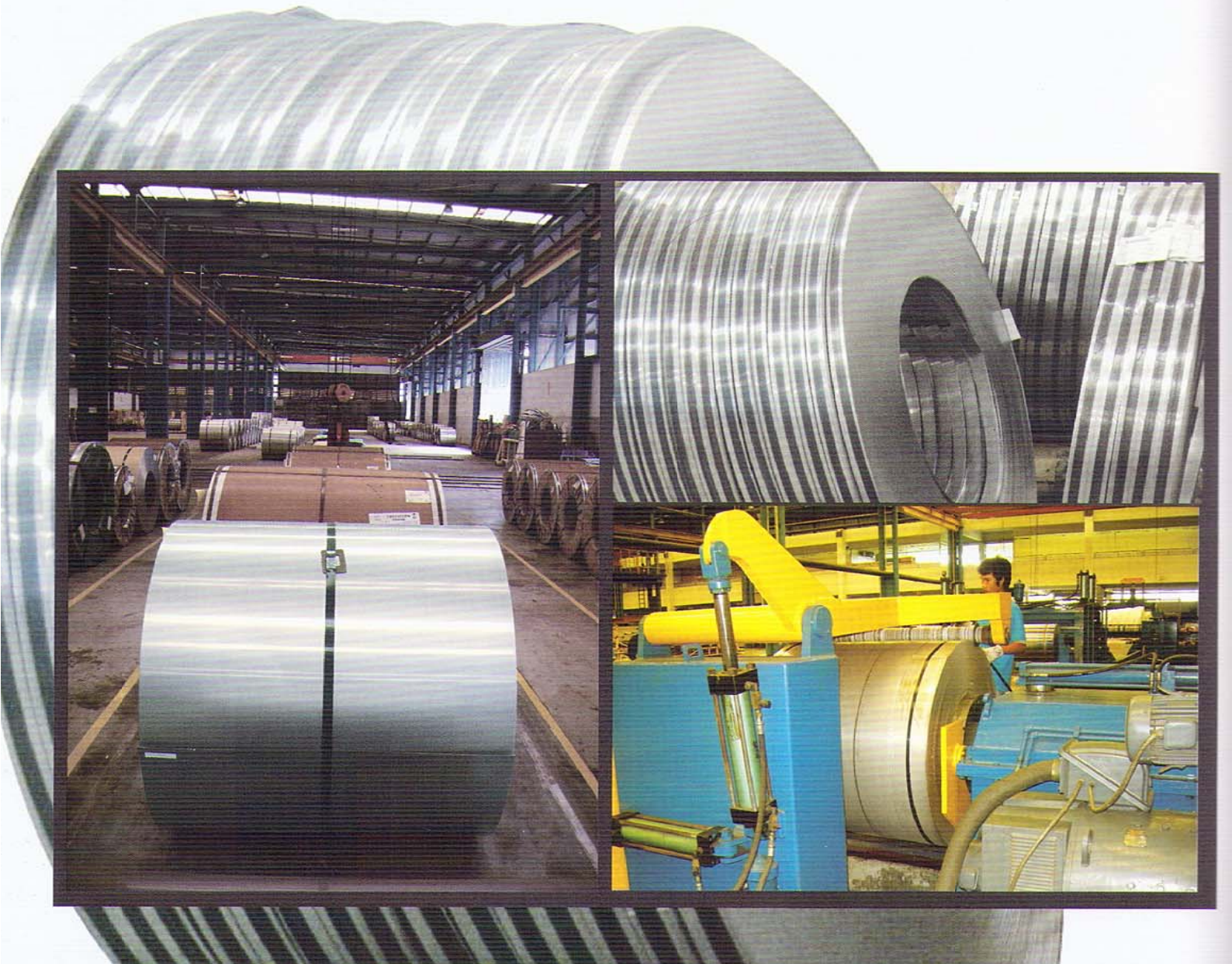
Coil Service Center



*TG*PRO provides services required by customers such as : coil slitting, coil polishing and cutting of coil to sheets for various industries i.e. automotive, cold storage, kitchenware, etc. Coil surfaces available are No.1, 2B and BA.

ศูนย์บริการแปรรูปสแตนเลส

บริษัทเปิดศูนย์บริการการแปรรูปผลิตภัณฑ์สเตนเลส ตามความต้องการของลูกค้า เช่น การซอย ขัดม้วนคอยด์สเตนเลส รวมถึงการตัดเป็นแผ่น เพื่อนำไปใช้อุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องเย็น เครื่องครัว ซึ่งมีผิววัตถุดิบหลายชนิด คือ No.1, 2B และ BA

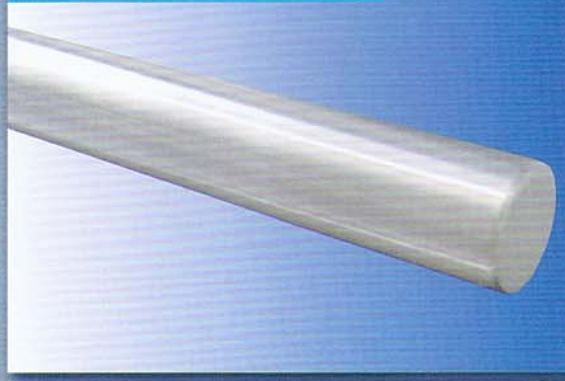


ROUND BAR, FLAT BAR, ANGLE BAR

ASTM A-555

Material	Grade 304
Size	Width : 1/8-4 inch : 3.1-101.6 mm Length : 6,000 mm.
Application	• Machine's Component / ส่วนประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร • Educational and Hospital Equipments / ครุภัณฑ์ • Motor's Spindle / แกนเพลามอเตอร์ • Door Hinges / บานพับประตู • Knot / น็อต • Others / อื่นๆ

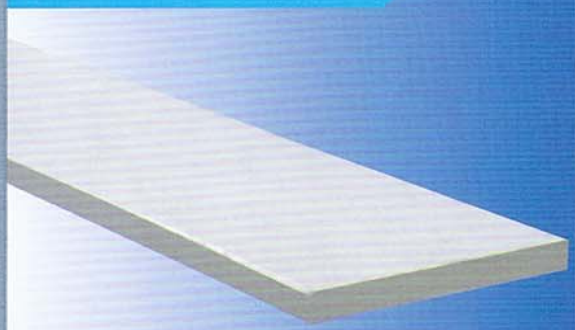
ROUND BAR



ASTM A-240

Material	Grade 304
Size	Width : 1/2-6 inch : 12.7-152.4 mm Thickness : 1/8-3/8 inch : 3.0-9.5 mm. Length : 6,000 mm.
Application	• Machine's Component / ส่วนประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร • Educational and Hospital Equipments / ครุภัณฑ์ • Kitchenware / เครื่องครัว • Shelf / ชั้นวางของ • Decorative Purpose / งานตกแต่ง • Others / อื่นๆ

FLAT BAR



ASTM A-276

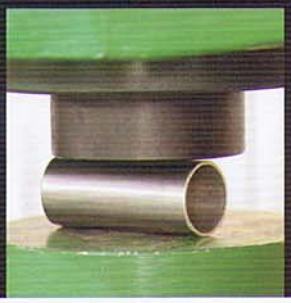
Material	Grade 304
Size	Width : 3/4-3 inch : 19.0-76.2 mm Thickness : 1/8-3/8 inch : 3.0-9.5 mm. Length : 6,000 mm.
Application	• Machine's Component / ส่วนประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร • Educational and Hospital Equipments / ครุภัณฑ์ • Door's Edge / ขอบประตู • Shelf / ชั้นวางของ • Decorative Purpose / งานตกแต่ง • Others / อื่นๆ

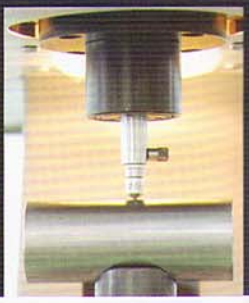
ANGLE BAR

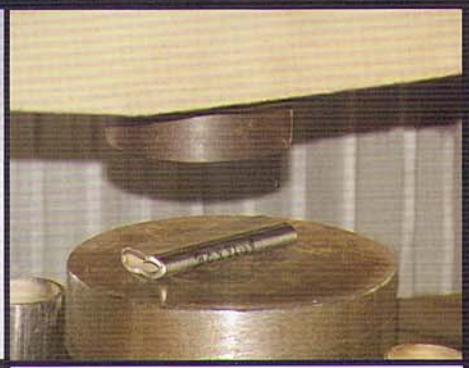


Inspection and Tests



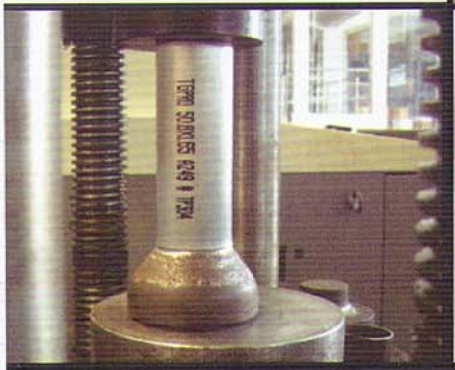




Flattening Test
การทดสอบการกดแบน

This test is to check the strength of the welded section by subjecting it to extreme compression stress. If the tested piece withstands the specified compression stress without cracking, it is considered acceptable.

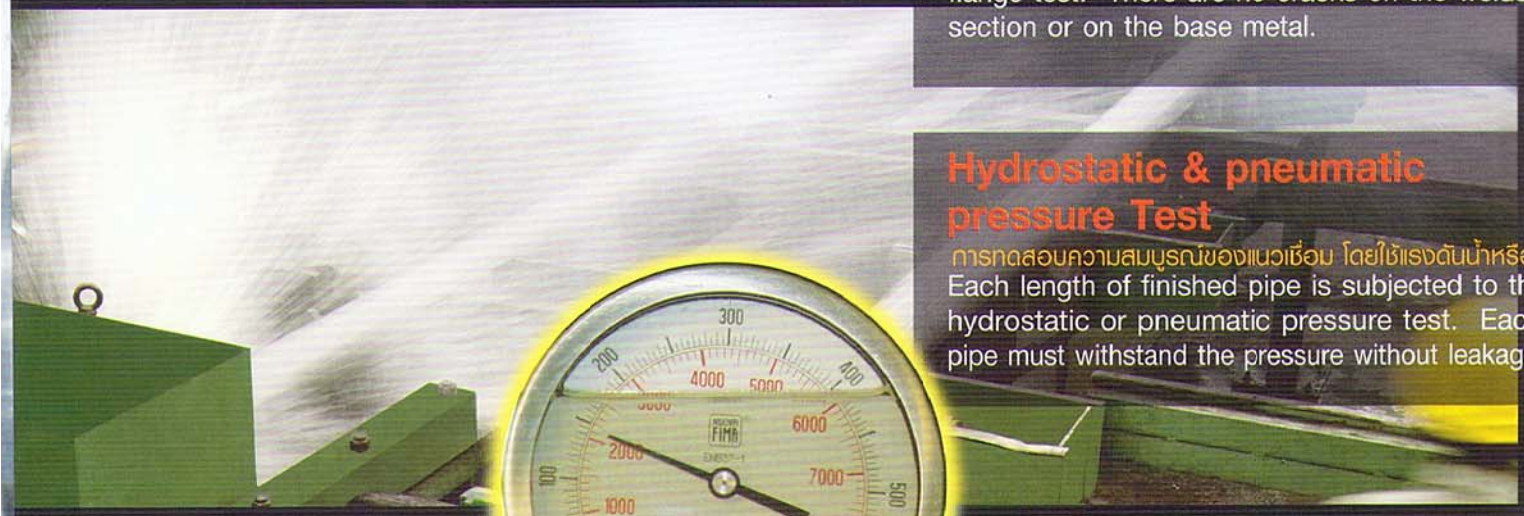



Flaring Test (60°)
การทดสอบการบานปาก

The standard procedure for this test is to flare the end of the pipe to a diameter of 1.2 times of the original outside diameter. As shown in the photo on the left, the tube is considered accepted if no cracks are found in flared surface.

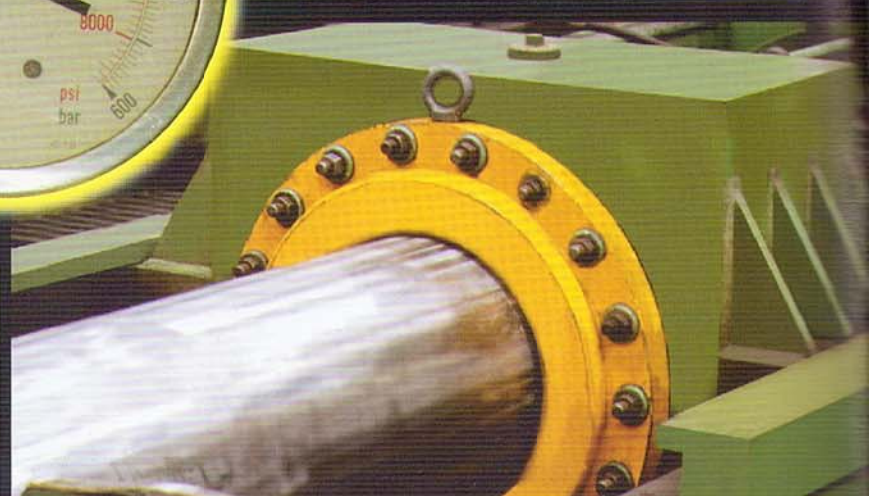
Flange test (90°)
การทดสอบความแข็งแรงของแนวเชื่อมและผนังท่อ

This photo shows a test piece subjected to the flange test. There are no cracks on the welded section or on the base metal.



Hydrostatic & pneumatic pressure Test
การทดสอบความสมบูรณ์ของแนวเชื่อม โดยใช้แรงดันน้ำหรือลม

Each length of finished pipe is subjected to the hydrostatic or pneumatic pressure test. Each pipe must withstand the pressure without leakage.



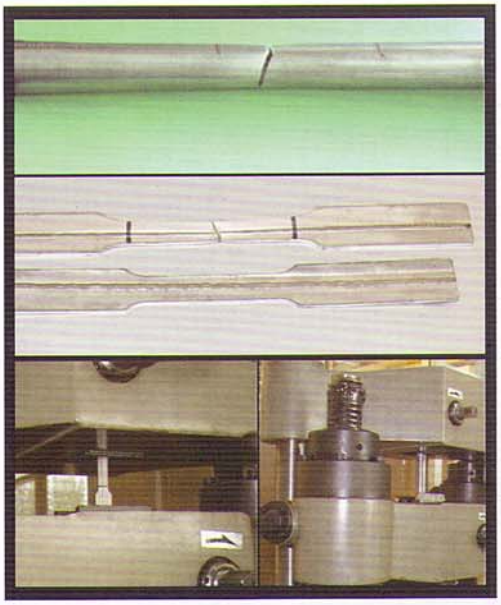


Hardness Tester
เครื่องทดสอบค่าความแข็งของโลหะ

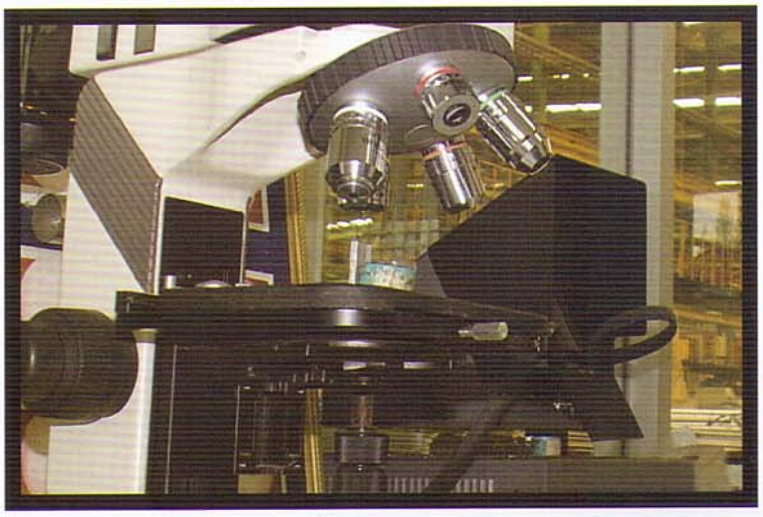


Spectrometer
เครื่องตรวจสอบส่วนผสมทางเคมี

Analyses the chemical compositions of stainless steel products.



Tensile & Elongation Test
การทดสอบค่าทางกล การต้านทานแรงดึงและการยืดตัว



Metallurgical Microscope
การตรวจสอบโครงสร้างเนื้อโลหะ

STAINLESS STEEL STANDARD SPECIFICATIONS

Type	Standard specifications			Chemical composition %					Gravity	Mechanical properties					
										Tensile tests		Elongation %		Hardness tests	
	AISI ASTM	JIS	DIN	C	Cr	Ni	Mo	Others		Tensile Strength min ksi (Mpa)	Yield Strength Min ksi (Mpa)	LONGITUDINAL	TRANSVERSE	HR	HRB
AUSTENITIC	AISI ASTM 304	SUS 304	W-Nr1-4301	0.080	18.00~20.00	8.00~11.00			7.93	75 (515)	30 (205)	35	25	192	90
	AISI ASTM 304L	SUS 304L	W-Nr1-4306	0.035	18.00~20.00	8.00~13.00			7.93	70 (485)	25 (170)	35	25	192	90
	AISI ASTM 316L	SUS 316L	W-Nr1-4404	0.035	16.00~18.00	10.00~14.00	2.00~3.00		7.98	70 (485)	25 (170)	35	25	192	90

Hydrostatic pressure test

OD	Thickness																	
(mm.)	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.00	1.20	1.25	1.50	1.65	1.73	2.00	2.11	2.24	2.31	2.77	2.8
4.75	2700	3100	3400	4100	4800														
6.00	2200	2400	2700	3200	3800														
6.35	2100	2300	2600	3100	3600														
7.00	1900	2100	2300	2800	3200														
7.20	1800	2000	2300	2700	3200														
7.50	1800	2000	2200	2600	3000														
8.00	1600	1800	2000	2400	2800	3200	3600	4000											
9.00	1500	1600	1800	2200	2500	2900	3200	3600											
9.50	1400	1600	1700	2100	2400	2700	3100	3400											
10.00	1300	1500	1600	2000	2300	2600	2900	3200											
10.29	1300	1400								3900			5400						
12.00	1100	1200	1400	1600	1900	2200	2400	2700											
12.70	1100	1200	1300	1600	1800	2100	2300	2600	3100										
13.72	1000	1100										3900				5300			
14.00	1000	1100	1200	1400	1600	1900	2100	2300	2800										
15.00	900	1000	1100	1300	1500	1800	2000	2200	2600										
15.88	900	1000	1100	1300	1500	1700	1900	2100	2500										
16.00	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2400	2500	3000			4000					
17.15	800	900										3100					4400		
18.00	800	800	900	1100	1300	1500	1600	1800	2200	2300	2700			3600					
19.00	700	800	900	1100	1200	1400	1600	1700	2100	2200	2600			3400					
19.05	700	756	840	1008	1176	1344	1512	1680	2016										
21.34												2500▼			3200●			4200★	
22.20								1500	1800	1900	2200			2900					
22.22								1500	1800	1800	2200			2900					
25.40								1300	1600	1600	1900	2100		2600					
26.67												2000▼			2600●				35
31.80								1100	1300	1300	1600	1700		2100					
33.40												1600▼		2000				2700●	
35.00									1100	1200	1400	1600		1900					
38.10									1100	1100	1300	1400		1700					
41.30									1000	1000	1200	1300		1600					
42.16												1300▼						2200●	
44.45									900	900	1100	1200		1500					
48.26												1100▼						1900●	
50.80									800	800	1000	1100		1300					
60.33												900▼						1500●	
63.50									700	700	800	900		1100					
73.03															1000▼				
76.20									600	600	700	700		900					
88.90															800▼				
101.60									400	400	500	600		700	700▼				
114.30															600▼				
127.00																			
139.80																		700	70
141.30																		700▼	
165.20																		600	60
168.28																		600▼	
216.30																		500	50
219.08																		500▼	
273.05																			
323.85																			
355.60																			
406.40																			
457.20																			
508.00																			

▼ = schedule # 5 ● = schedule # 10 ★ = schedule # 40

Thickness

3.00	3.05	3.38	3.40	3.56	3.68	3.76	3.91	3.96	4.19	4.57	4.78	5.16	5.49	5.54	5.74	6.02	6.55	7.11	8.18	9.27	9.52
		3300																			
				2800																	
					2500																
							2100														
	1400											2300									
1300	1300																				
	1100												2000								
1000	1000														1900						
	900															1700					
			800														1500				
			800														1500				
			700															1400			
			700															1400			
								600	700										1300		
						600													1200		
			400						500											1100	
								400		500											1000
								400			500										900
									400		400										800
									300		400										700
											400			400							600

Corrosion resistance table

Corrosion resistance is the outstanding property of stainless tubes and is of increasing value as new applications are found.

The following data is intended as a guide and recommendations only. Factors other than the nature of the corrosive material influence corrosion. In cases where service experience is not already known, a special study of your particular operating conditions advisable before an alloy is selected.

Thai-Germany Products Co.,Ltd. (Public) will furnish stainless tube samples for testing, and detailed answers to your special prob

I. FULLY RESISTANT II.SATISFACTORILY RESISTANT III.FAIRLY RESISTANT IV.SLIGHTLY RESISTANT V. NOT RESISTANT

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
Acetic Acid			
5% Agitated	70°	I	I
5% Aerated	70°	I	I
5%	100°	I	I
5%	180°	I	I
10% Agitated	70°	I	I
10% Aerated	70°	I	I
10%	100°	I	I
10%	180°	I	I
10%	Boiling.	I	III
10%	60°	I	I
15%	100°	I	I
15%	180°	I	I
15%	Boiling.	I	III
20% Agitated	70°	I	I
20% Aerated	70°	I	I
20% Aretated	180°	I	I
33%	70°	I	I
33%	100°	I	I
33%	180°	I	I
33%	Boiling.	I	III
40% Aerated	180°	I	I
50%	70°	I	I
50%	Boiling.	I	III
60%	60°	I	I
60%	100°	I	I
60%	180°	I	I
60%	Boiling.	II	III
80%	70°	I	I
80%	100°	I	I
80%	180°	I	I
80%	Boiling	II	IV
90% Aerated	180°	I	III
100%	70°	I	I
100%	100°	I	I
100%	180°	I	I
100%	Boiling	II	III
100%-150-lb.Press	400°	III	V
Acetic Anhydride			
(90% Anhydride)	70°	I	I
(90% Anhydride)	180°	I	I
(90% Anhydride)	Boiling	I	I
Aerated			
(90% Anhydride)	180°	III	IV
60% Anhydride	180°	II	IV
30% Anhydride	180°	II	IV
Acetic Acid Vapors			
30%	Hot	II	III
100%	Hot	III	V

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
Acetone	70°	I	I
	Boiling	I	I
Acetyl Chloride	Cold	II	II
	Boiling	II	II
Acetylene	70°	I	I
Acid Salt Mix			
10% H_2so_4 Sp.G.1.07			
+10% $CuSo_4$ $5H_2O$	Boiling	I	I
10% H_2SO_4Sp.G.1.07			
+2% $FeSO_4.7H_2O$	Boiling	I	I
Alcohol, Ethyl	70°	I	I
Boiling		I	I
Alcohol, Methyl	70°	I	I
	150°	II	*III
Aluminum,Molten	1400°	V	V
Aluminum Acetate			
Saturated	70°	I	I
Saturated	Boiling.	I	I
Aluminum Chloried			
10% Quiescent	70°	III	IV
25% Quiescent	70°	III	IV
Aluminum Fluoride	70°	III	IV
Aluminum Hydroxide			
Saturated	70°	I	*I
Aluminum Sulphate			
5%	150°	I	*I
10%	70°	I	*I
10%	Boiling.	I	*II
Saturated	70°	I	*I
Saturated	Boiling.	I	*II
Aluminum Chromiun			
Sulphate 5%	70°	I	*I
Sp.G.1.6	Boiling.	...	*V
Aluminum Potassium			
Sulphate (Alum)			
2%	70°	I	*I
10%	70°	I	*I
10%	Boiling.	I	*II
Saturated	Boiling	II	*III
Ammonia (Dry or Moist)			
All concentrations	70-212°	I	I
Ammonia (Anhydrous)	800 ° up	V	V
Ammonium Hydroxide	70°	I	I
	Boiling	I	I
Ammonium			
Bicarbonate	70°	I	I
	Hot	I	I
Ammonium Bromide			
5%	70 °	I	I
Ammonium Carbonate			
1% Quiescent	70°	I	I
5% Quiescent	70°		
1% Aerated	70°	I	I

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
5% Aerated	70°		
1% Agitated	70°	I	I
5% Agitated	70°		
Ammonium Chloride			
1% Quiescent	70°	I	*I
1% Agitated	70°	I	*I
1% Aerated	70°	I	*I
10%	Boiling	*I	*I
20%	Boiling	*I	*I
28%	Boiling	*I	*II
50%	Boiling	*I	*II
Ammonium			
Chlorostannate			
Saturated	70°	I	II
Saturated	140°	III	V
Ammonium Nitrate			
All Conc. Agitated	70°	I	I
Aerated			
Ammonium Potassium			
Sulphate (Alum)			
Dilute and			
Saturated	Various	I	*I
Ammonium Sulphate			
1% Aerayed	70°	I	I
1% Agitated	70°	I	I
5% Aerared	70°	I	I
5% Agitated	70°	I	I
10%	Boiling	*I	*II
Saturated	Boiling	I	II
Ammonium Sulphate	70°	I	I
	Boiling	I	I
Aniline			
3%	70°	I	I
Concentrated Crude	70°	I	I
Aniline Hydrochloride	70°	IV	V
Antimony			
Molten	1100°	V	V
Antimony Sulphide			
Molten	1200-1600°	V	V
Antimony Trichloride	70°	IV	V
Arsentic Acid	150°	I	I
Barium Carbonate	70°	I	I
Barium Chloride			
5%	70°	I	I
Saturated	70°	I	I
Aqueous Solution	Hot	*I	*I I
Barium Hydroxide			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Barium Niitrate			
Aqueous Solution	Hot	I	I
Barium Sulphate			
(Barytes-Blanc Fixe)	70°	I	I
Beer			
(Barley Malt & Hops)	70°	I	I
3.5%-4.5% Aicohol	160°	I	I
Benzene (Benzol)	70°	I	I

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
	Hot	I	I
Benzoic Acid	70°	I	I
Blood (Neat Juices)	Cold	I	*I
Borax 5%	Hot	I	I
Boracic Acid 5%	Hot or Cold	I	I
Boric Acid, Saturated	Boiling	I	I
Bromine-			
Bromine Water	70°	IV	V
Butter milk	70°	I	I
Butyric Acid			
5%	70°	I	I
5%	150°	I	I
Aqueous Solution			
Sq.G.964	Boiling	I	I
Calcium Carbonate	70°	I	I
Calcium Chlorate			
Dilute	Cold and Hot	I	I
Calcium Chloride			
Dilute	70°	*I	*II
Conc. Solutions	70°	*I	*II
Calcium			
Chlorohypochlorite (Bleaching Powder)			
1%	70°	***I	***III
5%	70°	***III	***III
Calcium Hypochlorite			
2%	70°	***I	***II
Aqueous Solution			
Sp.G.1.04	100°	***I	***III
Calcium Chlorate			
Dilute Solution	70°	I	I
Dilute Solution	Hot	I	
Calcium Hydroxide			
10%	Boiling.	I	I
20%	Boiling.	I	I
Calcium Sulphate			
Saturated	70°	I	I
Cadmium	Molten	III	III
Camphor	70°	I	I
Cane Juice			
(Sugar Cane)	Hot	I	I
Carbolic Acid (Phenol)			
C.P. plus 10% water	Boiling.	I	I
C.P.	70°	I	I
C.P.	(Boil) 360°	I	I
Crude	212°	I	I
Crude	Boiling	I	I
Carbon Bisulphide	70°	I	I
Carbon Monoxide Gas	1400°	I	I
	1600°	I	I
Carbon Tetrachloried			
C.P.	70°	I	I
C.P.	Boiling	I	I
Commercial plus			
1% water	Boiling	*II	...
Commercial plus			
Coffee	Boiling	I	I

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
1% HCl	Boiling	*II	...
Carbonated Beverages			
Various concentrations	Cold	I	I
Carbonated Water			
(Carbonic Acid)	Cold and Hot	I	I
Carbonic Acid			
All concentrations	Cold ad Hot	I	I
Carnallite			
Saturated Solution	Boiling	II	II
(KC) $MgCl_2$ $6H_2$ O)			
Caustic Soda (See Sodium Hydroxide)			
Clulose		I	I
Chinosol Antiseptic			
Aqueous Solution			
1-500 dilution	70°	I	I
Chloracetic Acid	70°	III	IV
Chlorine Gas			
Dry	70°	I	I
Moist	70°	III	IV
	212°	IV	
Chlorinated Water			
Saturated	70°	***II	***III
Chloric Acid	70°	IV	V
Chlorobenzene (Phenyl Chloride)			
C.P	70°	I	I
	Boiling	I	I
Chloroform	70°	I	I
Chlorosulphonic Acid			
Dilute	70°	V	V
Chromic Acid			
5%C.P.	70°	I	I
10%C.P.	70°	II	II
10%C.P.	Boiling	II	III
50%C.P.	70°	II	II
50%C.P.	Boiling	...	III
Commercial 50%			
(Cont.SO_3)	70°	I	I
Commercial 50%			
(Cont.SO_3)	Boiling	III	*IV
Chromium Plating Bath	70°	I	I
Cider	70°	I	I
Citric Acid			
5% Quiescent	70°	I	I
5%Quiescent	150°	I	I
10%	70°	I	I
10%	Boiling	I	II
15%	70°	I	I
15%	Boiling	I	II
25%	70°	I	I
25%	Boiling	I	IV
50%	70°	I	I
50%	Boiling	I	IV
Conc.	Boiling	II	III
5%-45-lb.sq.in.			
Press	284°	II	IV
Coca-Cola Syrup (Pure)	70°	I	I

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
Copperas.(See Ferrous Sulphate)			
Copper Acetate			
Saturated Solution	70°	I	I
Copper Carbonate			
Sat.Sol.in 50%			
NH_4OH	Cold and Hot	I	I
Copper Chloride (Cupric Chloride)			
1%Agitated	70°	*I	*II
1%Aerated	70°	*I	*II
5%Agitated	70°	*II	*III
5%Aerated	70°	*III	*V
Copper Cyanide (Cupric Cyanide)			
Saty\urated Solution	Boiling	I	I
Copper Nitrate (Cupric Nitrate)			
1%Quiescent	70°	I	I
1%Agitated	70°	I	I
1%Aerated	70°	I	I
5%Quiescent	70°	I	I
5%Agitated	70°	I	I
V 5%Aeratesk Sol	70°	I	I
50%Aqueous Sol	Boiling	I	I
Copper Sulphate (Cupric Sulphate)			
5% Agitated	70°	I	I
5%Aerated	70°	I	I
Saturated Solution	Boiling	I	I
Cream of Tartar	Cold and Hot	I	I
Creosote(Coal Tar)	Hot	I	I
Creosote Oil	Hot	I	I
Cyanogen Gas	70°	I	I
Dichloroe thane	Boiling	I	I
Dinitrochlorobenzene			
Melted and Solidified	70°	I	I
Distillery Wort	70°	I	I
Dyewood Liquor	70°	I	+I
Epsom Salt (MagnesiumSulphate)	Hot and Cold	I	I
Ether	70°	I	I
Ethyl Chloried	70°	I	I
Ethylene Chloried	70°	I	I
Ferric Chloride			
1% to Saturation	70°	V	V
Ferric Hydroxide			
(Hydrated Iron Oxide)	70°	I	*I
Ferric Nitrate			
1% Quiescent	70°	I	I
5% Quiescent	70°	I	I
1% Agitated	70°	I	I
5% Agitated	70°	I	I
1% Aerated	70°	I	I
5% Aerated	70°	I	I
Ferric Sulphate			
1% Quiescent	70°	I	I
1% Aerated	70°	I	I
1% Agitated	70°	I	I
5% Quiescent	70°	I	I
5% Aerated	70°	I	I
1%	Boiling	I	I

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
5% Agitated	70°	I	I
10%	Boiling	I	I
Ferrous Sulphate			
10%	70°	I	*I
10%	Boiling	I	*I
Fluorine(Gas)	70°	V	V
Formalin			
(40% For maldehyde)	70°	I	
Formic Acid			
5%	70°	I	II
5%	150°	I	II
10%	70°	I	II
10%	Boiling	I	I
50%	70°	I	II
50%	Boiling	I	I
90%	Boiling	I	I
100%	70°	I	I
100%	Boiling	II	II
Fruit Juices	70°	I	I
Fuel Oil	Hot	I	I
Cont Sulphuric Acid		II	III
Furfural	70°	I	I
Gallic Acid			
5%	70°	I	I
5%	150°	I	I
Sat. at 212°F	Boiling	I	I
Gasoline	70°	I	I
Gelatin	Cold to 140°	I	I
Glauber's Salt (See Sodium Sulphate)			
Glue.Dry	70°	I	I
Acid Solution	70°	I	*II
Acid Solution	140°	I	*II
Glycerine	70°	I	I
Gypsum (See Calcium Sulphate)			
Hydrobromic Acid			
All concentrations	70°	V	V
Hydrochloric Acid			
All concentrations	Cold and Hot	V	V
Hydrocyanic Acid	70°	I	I
Hydrofluosilicic Acid	70°	IV	V
Hydrofluoric Acid			
All concentrations	Cold and Hot	V	V
Hydrogen Peroxide	70°	I	+I
	Boiling	I	+II
Hydrogen Sulphide			
Dry	70°	I	I
Wet	70°	+I	+III
Ink	70°	I	+II
Iodine	70°	IV	V
Iodofo,m	70°	I	I
Kerosene	70°	I	I
Ketchup			
Quiescent	70°	I	*I
Quiescent	150°	I	*I
Lactic Acid			
1%	70°	I	I
5%	70°	I	I
5%	150°	I	II
5%	Boiling	I	II
10%	70°	I	I
10%	150°	I	II
10%	Boiling	I	II
Conc.	70°	I	I
Conc.	Boiling	II	III
Lard	70°	I	I
Lead, Molten	750°	II	II
Lead Acetate 5%	Boiling	I	I
Linseed Oil	70°	I	I
Plus 3% H_2SO_4	390°	I	I
Lysol	70°	I	I
Magnesium Carbonate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Magnesium Chloride			
1% Quiescent	70°	I	*I
1% Quiescent	Hot	*II	*III
5% Quiescent	70°	I	*I
5% Quiescent	Hot	*II	*III
Magnesium Hydroxide			
Thick suspension	70°	I	I
Magnesium Nitrate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Magnesium			
Oxychloride	70°	*II	*III
Magnesium Sulphate (See Epsom Salt)			
Malic Acid	Cold and Hot	I	I
Manganese Carbonate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Mash	Hot	I	I
Mayonnaise	70°	I	*I
Mercury	70°	I	I
Mercuric Chloride			
Dilute Solution	70°	*IV	*V
Mercurous Nitrate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Methanol (See Alcohol, Methyl)			
Methylene Chlolride			
40%	Cold and Hot	I	I
Milk, Fresh or Sour	70°	I	I
	Boiling	I	I
Mine Water-Acid	60°	*I	*I
Molasses	Cold and Hot	I	I
Molybdic Acid			
5%	70°	I	I
Mustard	70°	I	*I
Muriatic Acid	70°	V	V
Naphtha, Pure	70°	I	I
Crude	70°	I	I
Naphthalenesulfonic			
Acid	70°	I	I
Nickel Chloride			
Solution	70°	*I	*I
85%	Boiling	III	V

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
Nickel Nitrate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Nickel Sulphate	Cold and Hot	I	I
Niter Cake	Fused	I	II
Nitrating Solutions	Cold and Hot	II	II
Nitric Acid			
5%	70°	I	I
5%	Boiling	I	I
20%	70°	I	I
20%	Boiling	I	I
40%	70°	I	I
40%	Boiling	I	I
50%	70°	I	I
50%	Boiling	I	I
65%	70°	I	I
65%	Boiling	II	II
Conc.	70°	I	I
Conc.	Boiling	II	II
Fuming Conc.	70°	I	I
Fuming Conc.	110°	I	I
Fuming Conc.	Boiling	IV	IV
Nitrous Acid 5%	70°	I	I
Oils, Crude	Cold and Hot	+I	+I
Oils, Vegetable			
Mineral	Cold and Hot	I	*I
Oleic Acid	70°	I	*I
	300°	I	*I
	400°	I	*I
Oxalic Acid			
5%	70°	I	I
5%	Boiling	I	I
10%	70°	I	I
10%	Boiling	III	IV
25%	Boiling	III	IV
50%	Boiling	III	IV
Paraffin	Cold and Hot	I	I
Paregoric Compound	70°	I	I
Phenol (See Carbolic Acid)			
Phenolic Resins	Cold and Hot	I	I
Petroleum Ether	70°		
Phosphoric Acid			
1%	70°	**I	**I
1%	Boiling	I	I
1%-45-lb.Press.	284°	I	I
5% Quiescent	70°	I	I
5%Agitated	70°	I	I
5% Aerated	70°	I	I
10% Quiescent	70°	I	I
10%Agitated	70°	I	I
10% Aerated	70°	I	I
10%	Boiling	I	I
25%	Boiling	II	I
45%	Boiling	II	II
50%	Boiling	II	II
80%	70°	II	II

Substance	Temp.F.	Type 316
80%	230°	III
Phosphoric Anhydride		
Dry	Cold and Hot	I
Photographic Solutions		
Film and paper		
Developers	70°	I
Hypo (Acid Fixing Baths)	70°	*I
Other Solutions		
(Toners, Reducers, Tray Cleaners, etc.) Details on request.		
Picric Acid	70°	I
Pine Tar Oil	Cold and Hot	I
Potash (See Potassium Hydroxide)		
Potassium Bichromate		
25%	70°	I
Potassium Bromide	70°	*I
Potassium Carbonate		
1% Quiescent		
Agitated	70°	I
Aerated		
50%	Boiling	I
Potassium Chlorate		
Saturated at 212°	Boiling	I
Potassium Chloride		
1% Quiescent	70°	I
1% Agitated	70°	I
1% Aerated	70°	I
5% Quiescent	70°	I
5% Agitated	70°	I
5% Aerated	70°	I
5%	Boiling	I
Potassium Dichromate		
All concentrations (neutral)	Cold and Hot	I
Potassium Ferricyanide		
5%	70°	I
25%	70°	I
25%	Boiling	I
Potassium Ferrocyanide		
5%	70°	I
Potassium Hydroxide		
5% Quiescent	70°	I
5% Agitated	70°	I
5% Aerated	70°	I
27%	Boiling	I
50%	Boiling	I
Potassium Hypochlorite		
Cocn	70°	II
Potassium Iodide		
All concentrations	Cold and Hot	I
Potassium Nitrate		
Quiescent		
1% Agitated	70°	I
Aerated		
Quiescent		
5% Agitated	70°	I
Aerated		

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
Potassium Nitrate (Cont.)			
50%	70°	I	I
50%	Boiling	I	I
Molten	1022°	I	I
Potassium Oxalate	70°	I	I
Potassium			
Permanganate			
5%	70°	I	I
10%	Boiling	I	I
Potassium Sulphate			
1% Quiescent	70°	I	I
1% Agitated	70°	I	I
1% Aerated	.70°	I	I
5% Quiescent	70°	I	I
5% Agitated	70°	I	I
5% Aerated	70°	I	I
5%	Hot	I	I
Pyrogallic Acid	70°	I	I
Quinine Sulphate, Dry	70°	I	I
Quinine Bisulphate, Dry	70°	I	II
Rosin, Molten	150°	I	I
Sauerkraut Brine	70°	I	V
Sea Water	70°	I	*I
Sewage	70°	*I	*I
Silver Bromide	Cold and Hot	*I	*II
Silver Chloride	Cold and Hot	V	V
Silver Nitrate			
10%	70°	I	I
10%	Boiling	I	I
Soaps	70°	I	I
Sodium Acetate, Moist	70°	I	*I
Sodium Carbonate			
5%	70°	I	I
5%	150°	I	I
5%	Boiling	I	I
50%	Boiling	I	I
Molten	1650°	V	V
Sodium Bicarbonate			
All concentrations	70°	I	I
5%Quiescent	150°	I	I
Sodium Bichromate			
All concentrations(neutral)	Cold and Hot	I	I
Sodium Bisulphate			
All concentrations	Cold and Hot	I	*I
Sodium Borate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
25%	Cold and Hot	I	I
Sodium Chloride			
5%Quiescent	70°	I	*I
5% Quiescent	150°	I	*I
20%Aerated	70°	I	*I
Saturated	70°	I	*I
Saturated	Boiling	I	*II
Sodium Citrate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I

Substance	Temp.F.	Type 316	Type 304
Sodium Ferricyanide			
5%(neutral)	Cold and Hot	*I	*I
Sodium Hypochlorite			
5%	70°	***I	***II
Sodium Lactate			
10%	Cold and Hot	I	I
Sodium Nitrate			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Sodium Nitrite			
All concentrations	Cold and Hot	I	I
Sodium Fluoride 5%	70°	*I	*II
Sodium Hydroxide	70°	I	I
20%	Boiling	I	I
30%	Boiling	II	II
Molten	600°	II	II
Sodium Nitrate	Fused	I	II
Sodium Perchlorate			
10%	70°	I	I
10%	Boiling	I	I
Sodium Peroxide			
10%	70°	I	I
10%	200°	I	I
Sodium Phosphete			
5%	Cold and hot	I	I
Sodium Salicylete			
All concentrations	70°	I	I
Sodium Silicate	Cold and Hot	I	I
Sodium Sulphate 5%	70°	I	I
Saturated	Boiling	I	I
Sodium Sulphite			
5%	70°	I	I
10%	150°	I	I
25%	Boiling	I	I
50%	Boiling	I	I
Sodium Hyposulphite			
25%	70°	I	+I
25%	Boiling	I	I
Sodium Sulphide			
Saturated	70°	I	*II
Soy Bean Oil	Cold and Hot	I	I
Stannic Chloride,			*
So.G.1.21	70°	III	IV
So.G.1.21	Boiling	IV	V
Stannous Chloride			
Saturated	120°	I	II
	Boiling		V
Starch, Aq.Sol' n	70°	I	I
Stearic Acid	70°	I	I
Strontium Hydroxide	70°	I	I
Strontium Nitrate			
Solution	Hot	I	I
Sugar Juice	Hot	I	I
Sulphur Chloride	Cold and Hot	V	V
Sulphur , Moist	70°	*I	*II
Molten	266°	I	I
Molten	833%	III	III

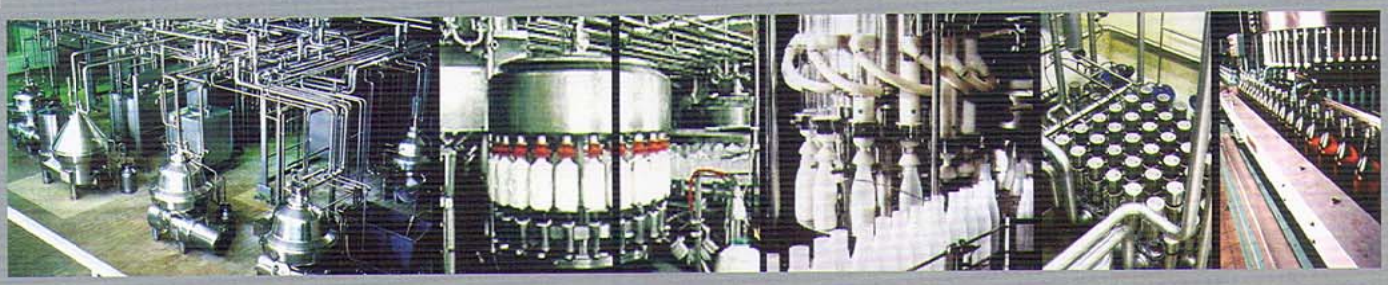
Substance	Temp.F.	316	304
Sulphur Monochloride	70°	I	I
Sulphur DioxideGas			
Moist	70°	I	II
Gas	575°	I	I
Sulphuric Acid			
5%	70°	II	III
5%	Boiling	III	V
10%	70°	II	III
10%	Boiling	IV	V
50%	70°	*II	IV
50%	Boiling	IV	V
Conc.	70°	I	I
Conc.	Boiling	IV	V
Conc.	300°	V	V
Fuming	70°	II	III
Sulphurous Acid			
Saturated	70°	II	III
Saturated,			
60-lb.Press	250°	II	III
Saturated			
70-125-lb.Press	310°	III	III
Saturated,			
150-lb.Press	375°	III	III
Spray	70°	*IV	*IV
Sweet Water	Hot	I	I
Syrub	Hot	I	I
Tannic Acid	70°	I	I
	150°	I	II
Tanning Liquor	70°	I	I
Tar		I	I
Tartaric Acid			
10%	70°	I	I
10%	Boiling	I	I
50%	Boiling	I	I
Saturated at 212°	Boiling	...	V
Tin. Molten		III	III
Trichloracetic Acid	70°	IV	V
Tung Oil	Cold and Hot	I	I
Turpentine Oil	95°	I	I
Uric Acid	70°	I	I
Varnish	70°	I	I
	Hot	I	I
Vegetable Juices		I	I
Vinigar, Quiescent	70°	I	I
Agitated	70°	I	I
Aerated	70°	I	I
	Hot	I	I
Vinegar Fumes	70°	I	II
Whiskey		I	I
Wine, In all chases of processing and			
Storage	75°	I	I

Substance	Temp.F.	316
Wood Pulp Liquoors		
Wood Pulp	70°	I
Digestive Liquors		
($3\%Ca(HSO_3)_2+2\%H_2HO_4+$		
So_2+Air)	Boiling	I
Black Waste Liquors (Alkaline)		
Fired	1800°	V
Black Waste Liquors	Boiling	I
Wort	Cold and Hot	I
Yeast	Cold and Hot	I
Zinc. Molten	800°	V
Zinc. Chloride		
5%	70°	I
5%	Boiling	*I
20%	70°	I
20%	Boiling	I
70%	70°	I
70%	Boiling	I
Zinc Cyannide, Moist	70°	I
Zinc Nitrate, Solution	Hot	I
Zinc Sulphat		
5%	70°	I
25%	Boiling	I
Saturated	70°	I



- Subject to pitting at air line or when allowed to dry.
† May attact when sulphuric acid is present.
•• Keep solution alkaline ••• Not recommended for standard for standing baths

Part of Our Proud Achievements



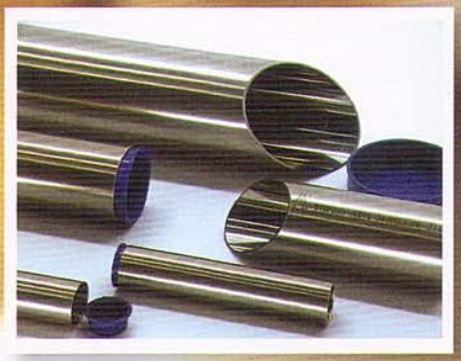
Customer Referrence

- MINISTRY OF WATER AND ELECTRICITY OF SAUDI ARABIA
- CHANGI WATER RECLAMATION PROJECT (SINGAPORE)
- WATER PIPEL NE PROJECT (MALAYSIAN GOVERNMENT)
- THYSSEN KRUPP
- CP - MEIJI
- UNI-LEVER
- JOHNSON AND JOHNSON (THAILAND)
- DOLE THAILAND
- ADAMS
- THAI ALCOHOL
- THAI SUGER ETHANOL
- KAO (THAILAND)
- DUTCHMILL
- ศูนย์ราชการกรุงเทพมหานคร
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทย
- โรงไฟฟ้าภูเขียวไบโอเอ็นเนอร์ยี่
- ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS)
- รถไฟฟ้ากรุงเทพ (MRT)
- โรงไฟฟ้าด่านช้างไบโอเอ็นเนอร์ยี่
- ไทยน้ำทิพย์
- โรงงานสุราพิเศษสุวรรณภูมิ
- เครื่องดื่มกระทิงแดง
- แสงโสม
- บุญรอด บริวเวอรี่ (สิงห์ คอร์ปเปอเรชั่น)
- แลคตาซอย
- กรีนสปอต
- ทิปโก้ฟู้ดส์
- น้ำตาลมิตรผล
- น้ำตาลเอราวัณ
- น้ำตาลขอนแก่น
- น้ำตาลวังขนาย
- แอ็ดวานซ์อะโกร (ดับเบิ้ลเอ)
- เอเชียคราฟท์เปเปอร์
- สหฟาร์ม
- มาลีสามพราน
- ไทยเทพรส
- โกลเดนทไลน์ บิซซิเนส

TGPRO
No.1 in Stainless Steel
HIGH GRADE

ทำไมต้อง TGpro HIGH GRADE







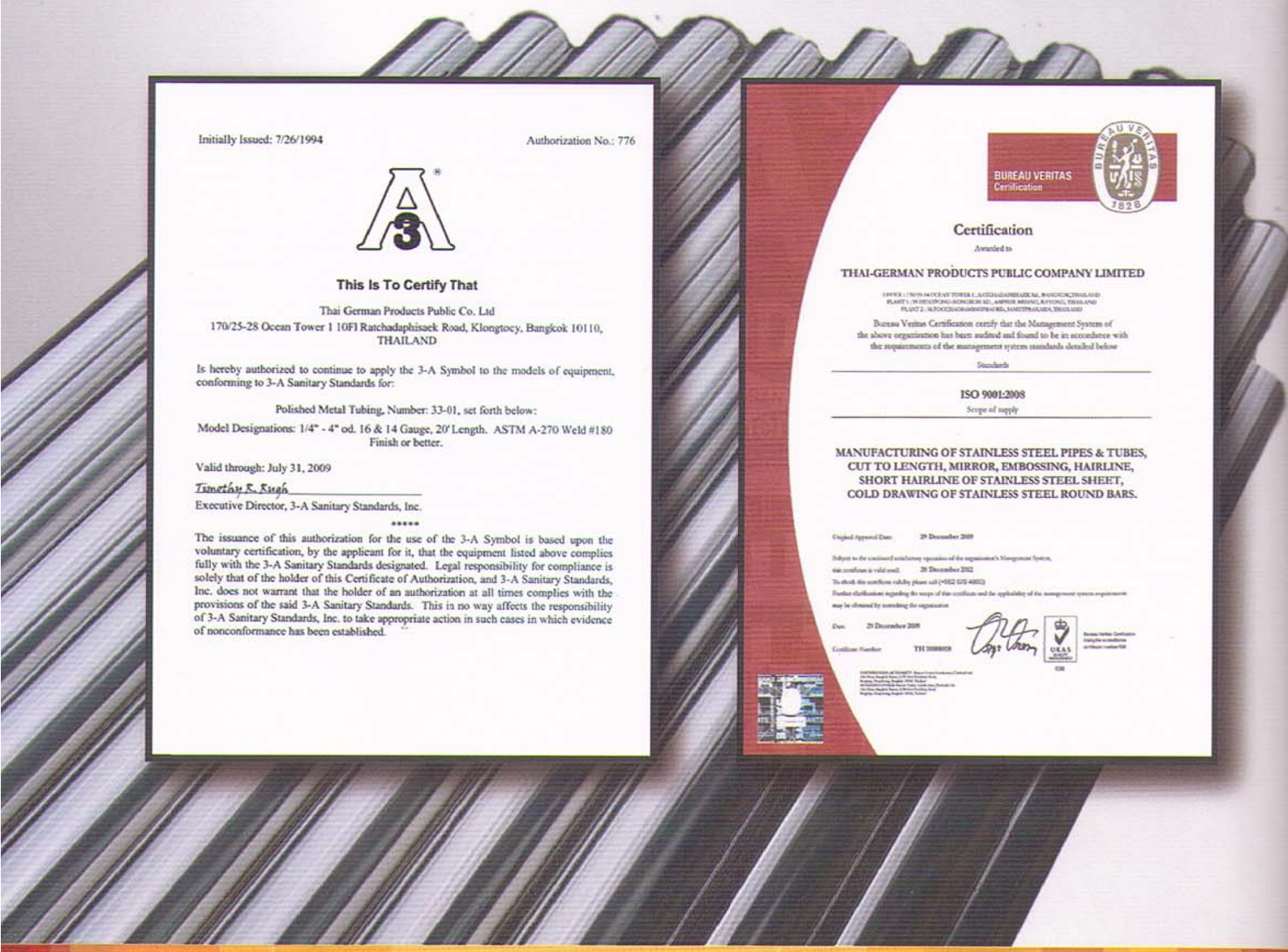
บริษัท ไทย-เยอรมัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ต้องการเน้นย้ำความเป็นผู้นำในการผลิตท่อและแผ่นสเตนเลสคุณภาพสูง เกรด 304 และ 316 L ที่ผลิตมาเพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้สเตนเลสที่คุ้มค่าคุ้มราคาตราบชั่วอายุ จึงขอเสนอ **"TGpro HIGH GRADE"** เป็นทางเลือกใหม่ของผู้ที่ต้องการใช้สเตนเลสคุณภาพสูง และไม่ต้องการเจอปัญหาเรื่องสนิมมากวนใจในภายหลัง มั่นใจได้ว่าคุณจะได้รับสเตนเลสคุณภาพสูง ภายใต้ชื่อ **TGpro HIGH GRADE**

คิดจะใช้สเตนเลสคุณภาพสูง คิดถึง
ทีจีโปร ไฮเกรด



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

ก่อนตัดสินใจซื้อ โปรดสังเกต "แสตมป์ทอง" รับรองคุณภาพของ TGpro เท่านั้น



บริษัท ไทย-เยอรมัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

170/25-28 อาคารโอเชี่ยนทาวเวอร์ 1 ชั้น 10 ซอยสุขุมวิท 16
ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทร : 0-2261-3300

ฝ่ายขายในประเทศ : natsales@tgpro.co.th
โทร : 0-2261-3301 โทรสาร : 0-2261-2769-70

THAI-GERMAN PRODUCTS PUBLIC COMPANY LIMITED

170/25-28 Ocean Tower 1, 10th Floor, Soi Sukhumvit 16,
Ratchadaphisaek Road, Klongtoey, Bangkok 10110 THAILAND
Tel. +(662) 261 3300

International Sales Department : intsale@tgpro.co.th
Tel. +(662) 261 2929 Fax. +(662) 261 2771 to 2

005

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

พร้อมให้ความรู้ ตอบข้อสงสัย
การใช้สเตนเลสอย่างถูกวิธี

www.tgpro.co.th