

**ภาคผนวก**  
**ตารางและภาพภาคผนวก**

## CONSTANTS

Universal ideal gas constant	$\bar{R} = 8.314 \text{ kJ/kmol} \cdot \text{K}$ $= 1.9872 \text{ cal/mol} \cdot \text{K}$ $= 1.9872 \text{ Btu/lbmol} \cdot \text{R}$ $= 1545.33 \text{ ft} \cdot \text{ lbf/lbmol} \cdot \text{R}$
Boltzmann's constant	$k = 1.38054 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
Planck's constant	$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Speed of light in vacuum	$c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}$
Avogadro's number	$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ molecules/mol}$
Stefan-Boltzmann constant	$\sigma = 5.669 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$ $= 0.1714 \times 10^{-8} \text{ Btu/h} \cdot \text{ft}^2 \cdot \text{R}^4$
Atmospheric pressure	$P_{\text{atm}} = 0.101325 \text{ MPa}$ $= 1.01325 \text{ bar}$ $= 1.01325 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
Ice point at 1 atm	$T_{\text{ice}} = 0^\circ \text{C} = 273.15 \text{ K}$
Gravitational acceleration	$g = 9.807 \text{ m/s}^2$ $= 32.17 \text{ ft/s}^2$
Mole	1 mol = sample containing $6.022 \times 10^{23}$ elementary entities (e.g., molecules); abbreviated also as 1 gmol, or 1 mol = $10^{-3} \text{ kmol}$ $= 10^{-3} \text{ kgmol}$ $= \frac{1}{453.6} \text{ lbmol}$
Natural logarithm	$\ln x = 2.30258 \log_{10} x$
Important numbers	$\log_{10} x = 0.4343 \ln x$ $e = 2.71828$ $\pi = 3.14159$ $1^\circ = 0.01745 \text{ radians}$

Mass transfer coefficient	1 oz = 28.35 g 1 m/s = $1.181 \times 10^4$ ft/h 1 ft/h = $8.467 \times 10^{-5}$ m/s
Power	1 Btu/s = 1055 W = 1.055 kW 1 Btu/h = 0.293 W 1 W = 3.412 Btu/h = $9.48 \times 10^{-4}$ Btu/s 1 hp = 0.746 kW = 0.707 Btu/s
Pressure, stress	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup> 1 psi = 6895 N/m <sup>2</sup> 1 atm = 14.69 psi = $1.013 \times 10^5$ N/m <sup>2</sup> 1 bar = $10^5$ N/m <sup>2</sup> 1 Torr = 1 mm Hg = 133.32 N/m <sup>2</sup> 1 psi = 2.768 in. H <sub>2</sub> O 1 ft H <sub>2</sub> O = 0.4335 psi 1 kJ/kg·K = 0.2388 Btu/lbm·°F
Specific heat, specific entropy	= 0.2389 cal/g·°C 1 Btu/lbm·°F = 4.187 kJ/kg·K
Speed	1 mile/h = 0.447 m/s = 1.609 km/h 1 km/h = 0.278 m/s = 0.622 mile/h 1 m/s = 3.6 km/h = 2.237 miles/h
Temperature	1 K = 1°C 1 K = (9/5)°F $T(K) = T(^{\circ}C) + 273.15$ $T(^{\circ}C) = (5/9) [T(^{\circ}F) - 32]$ $T(^{\circ}F) = T(R) - 459.67$
Temperature difference	$\Delta T(K) = \Delta T(^{\circ}C)$ = (5/9) $\Delta T(^{\circ}F)$ = (5/9) $\Delta T(R)$
Thermal conductivity	1 W/m·K = 0.5782 Btu/h·ft·°F = 0.01 W/cm·K = $2.39 \times 10^{-3}$ cal/cm·s·°C
Thermal resistance	1 Btu/h·ft·°F = 1.7307 W/m·K 1 K/W = 0.5275°F/Btu·h 1 °F/Btu·h = 1.896 K/W
Viscosity	1 N·s/m <sup>2</sup> = 1 kg/s·m = 2419.1 lbm/ft·h = $5.802 \times 10^{-6}$ lbf·h/ft <sup>2</sup>
Volume	1 poise = 1 g/s·cm 1 liter = $10^{-3}$ m <sup>3</sup> = 1 dm <sup>3</sup> 1 in. <sup>3</sup> = 16.39 cm <sup>3</sup> 1 ft <sup>3</sup> = 0.02832 m <sup>3</sup> 1 yd <sup>3</sup> = 0.7646 m <sup>3</sup> 1 gal (U.S.) = 3.785 liters

**ตารางภาคผนวกที่ 1 ( ต่อ ) ค่าคงที่และแฟคเตอร์การแปลงหน่วย**

Acceleration	$1 \text{ m/s}^2 = 4.252 \times 10^7 \text{ ft/h}^2$	
Area	$1 \text{ in.}^2 = 6.452 \text{ cm}^2$	
	$1 \text{ ft}^2 = 0.0929 \text{ m}^2$	
	$1 \text{ yd}^2 = 0.8361 \text{ m}^2$	
	$1 \text{ mile}^2 = 2.59 \text{ km}^2$	
	$1 \text{ hectare} = (100 \text{ m})^2$	
	$1 \text{ acre} = 4047 \text{ m}^2$ $= 0.405 \text{ hectares}$	
Density	$1 \text{ kg/m}^3 = 0.06243 \text{ lbm/ft}^3$	
Energy	$1 \text{ lbm/ft}^3 = 16.018 \text{ kg/m}^3$	
	$1 \text{ kJ} = 737.56 \text{ ft}\cdot\text{lb}_f$ $= 0.9478 \text{ Btu}$ $= 3.725 \times 10^{-4} \text{ hp}\cdot\text{h}$ $= 2.778 \times 10^{-4} \text{ kW}\cdot\text{h}$	
	$1 \text{ Btu} = 1055 \text{ J}$ $= 778.16 \text{ ft}\cdot\text{lb}_f$ $= 3412.14 \text{ kW}\cdot\text{h}$ $= 2544.5 \text{ hp}\cdot\text{h}$	
	$1 \text{ cal} = 4.187 \text{ J}$	
	$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$	
	Force	$1 \text{ lb}_f = 4.448 \text{ N}$ $= 0.4536 \text{ kg}_f$
		$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$
Heat flux	$1 \text{ W/m}^2 = 0.317 \text{ Btu/h}\cdot\text{ft}^2$	
Heat transfer coefficient	$1 \text{ Btu/h}\cdot\text{ft}^2 = 3.154 \text{ W/m}^2$	
	$1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} = 0.1761 \text{ Btu/h}\cdot\text{ft}^2\cdot^\circ\text{F}$ $= 0.8598 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$	
	$1 \text{ Btu/h}\cdot\text{ft}^2\cdot^\circ\text{F} = 5.6786 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	
Heat transfer rate	$1 \text{ Btu/s} = 1055 \text{ W}$	
	$1 \text{ Btu/h} = 0.2931 \text{ W}$	
	$1 \text{ hp} = 745.7 \text{ W}$	
	$1 \text{ ft}\cdot\text{lb}_f/\text{s} = 1.3558 \text{ W}$	
Kinematic viscosity ( $\nu$ ), thermal diffusivity ( $\alpha$ ), mass diffusivity ( $D$ )	$1 \text{ m}^2/\text{s} = 10^4 \text{ cm}^2/\text{s}$ $= 10^4 \text{ stokes}$ $= 3.875 \times 10^4 \text{ ft}^2/\text{h}$ $= 10.764 \text{ ft}^2/\text{s}$	
	Latent heat, specific energy, specific enthalpy	$1 \text{ kJ/kg} = 0.4299 \text{ Btu/lbm}$ $= 0.2388 \text{ cal/g}$
		$1 \text{ Btu/lbm} = 2.326 \text{ kJ/kg}$
	Length	$1 \text{ in.} = 2.54 \text{ cm}$
$1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$		
$1 \text{ yd.} = 0.9144 \text{ m}$		
$1 \text{ mile} = 1.609 \text{ km}$		
Mass		$1 \text{ lbm} = 0.4536 \text{ kg}$
	$1 \text{ kg} = 2.2046 \text{ lbm}$ $= 1.1023 \times 10^{-3} \text{ U.S. ton}$ $= 10^{-3} \text{ tonne}$	

**ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าคงที่และแฟคเตอร์การแปลงหน่วย**

### Constants

$e = 2.71828$	
$\pi = 3.14159$	
$\ln x = 2.30 \log x$	
Acceleration of gravity	$g = 980.665 \text{ cm/s}^2$ $= 32.174 \text{ ft/s}^2$ $= 4.17 \times 10^8 \text{ ft/h}^2$
Mechanical equivalent of heat $J$	$J = 4.1840 \times 10^7 \text{ erg/cal}$ $= 778.16 \text{ ft} \cdot \text{lb/Btu}$
Gas constant (universal) $R_u$	$R_u = 1544 \text{ ft} \cdot \text{lb/lb-mol} \cdot ^\circ\text{R}$ $= 4.968 \times 10^4 \text{ lb} \cdot \text{ft}^2/\text{s} \cdot \text{lb-mol} \cdot ^\circ\text{R}$ $= 8.314 \times 10^7 \text{ g} \cdot \text{cm}^2/\text{s} \cdot \text{g-mol} \cdot \text{K}$ $= 8.314 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 \cdot \text{kg-mol} \cdot \text{K}$
Stefan-Boltzmann constant $\sigma$	$\sigma = 1.355 \times 10^{-12} \text{ cal/s} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{K}^4$ $= 0.1713 \times 10^{-8} \text{ Btu/h} \cdot \text{ft}^2 \cdot ^\circ\text{R}^4$

### Conversion Factors

Multiply	By	To Obtain
----------	----	-----------

#### Length:

in.	2.54	cm
in.	0.0254	m
m	39.37	in.
m	3.28084	ft
ft	0.3048	m

#### Area:

in. <sup>2</sup>	6.452	cm <sup>2</sup>
circular mil	$5.0671 \times 10^4$	mm <sup>2</sup>
cm <sup>2</sup>	0.155	in. <sup>2</sup>
ft <sup>2</sup>	0.0929	m <sup>2</sup>
m <sup>2</sup>	10.76	ft <sup>2</sup>
acre	4,046.9	m <sup>2</sup>
hectare	10,000	m <sup>2</sup>

#### Volume:

in. <sup>3</sup>	16.387	cm <sup>3</sup>
m <sup>3</sup>	6.2898	bbt
m <sup>3</sup>	35.314	ft <sup>3</sup>
m <sup>3</sup>	1.308	yd <sup>3</sup>
yd <sup>3</sup>	4.8089	bbt
cm <sup>3</sup>	0.06102	in. <sup>3</sup>
ft <sup>3</sup>	0.028317	m <sup>3</sup>
ft <sup>3</sup>	0.1781	bbt
ft <sup>3</sup>	7.4805	gal
ft <sup>3</sup>	28.317	L
fluid oz (U.S.)	0.02957	L
gal (U.S.)	3.7853	L
gal (U.K.)	4.546	L
gal (U.S.)	231.0	in. <sup>3</sup>
gal (U.S.)	0.13368	ft <sup>3</sup>

**ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าคงที่และแฟกเตอร์การแปลงหน่วย**

Multiply	By	To Obtain
<i>Area per Unit Volume:</i>		
ft <sup>2</sup> /ft <sup>3</sup>	3.28	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
<i>Mass:</i>		
g	15.432	grains
g	0.03527	oz
grain	0.0648	g
lb	453.59	g
kg	2.2046	lb
lb	0.4536	kg
ton (long)	2,240.0	lb
ton (metric)	2,205.0	lb
ton (short or net)	2,000.0	lb
ton (metric)	1,000.0	kg
<i>Force:</i>		
lbf	4.4482	N
kgf	9.80665	N
<i>Density:</i>		
lb/in. <sup>3</sup>	27.68	g/cm <sup>3</sup>
lb/ft <sup>3</sup>	16.018	kg/m <sup>3</sup>
lb/ft <sup>3</sup>	0.016018	kg/L
lb/gal (U.S.)	0.11983	kg/L
g/cm <sup>3</sup>	62.43	lb/ft <sup>3</sup>
g/cm <sup>3</sup>	1.0	sp gr @ 4°C
specific gravity	62.4	lb/ft <sup>3</sup> @ 60°F
specific gravity	8.338	lb H <sub>2</sub> O/gal @ 60°F
<i>Pressure:</i>		
atm	101,325	Pa
bar	100,000	Pa
atm	14.696	psi
bar	14.5045	psi
kg/m <sup>2</sup>	9.8067	Pa
kg/cm <sup>2</sup>	14.223	psi
psi	6,894.8	Pa
psf	47.88	Pa
psi	2.309	ft of water at 60°F
psi	2.0360	in. Hg at 32°F
psi	27.81	in. H <sub>2</sub> O at 60°F
psi	51.713	mm Hg at 32°F
psi	0.0703	kg/cm <sup>2</sup>
g/cm <sup>2</sup>	0.01422	lb/in. <sup>2</sup>
in. H <sub>2</sub> O	249.09	Pa
in. Hg	3,386.6	Pa
torr (mm Hg)	133.32	Pa

**ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าคงที่และแฟคเตอร์การแปลงหน่วย**

Multiply	By	To Obtain
<i>Energy:</i>		
Btu	778.2	ft · lb
Btu	107.6	kg · m
Btu	1,055	J
Btu	0.252	kg-cal
Btu	$3.93 \times 10^{-4}$	hp · h
Btu	$2.93 \times 10^{-4}$	kwh
J	$1 \times 10^7$	erg
J	1.0	W/s
J	$2.39 \times 10^{-4}$	kg-cal
J	$2.778 \times 10^{-4}$	Wh
J	0.7376	ft/lb
kgf/m	9.8067	J
kwh	3,413	Btu
ft · lb	$3.239 \times 10^{-4}$	kg-cal
g-cal	4.186	J
g · cm	$9.294 \times 10^{-8}$	Btu
g · cm	980.6	erg
g · cm	$7.233 \times 10^{-5}$	ft · lb
therm	$10^5$	Btu
quad	$10^{15}$	Btu
quad	$1.0551 \times 10^{12}$	MJ
<i>Specific Heat:</i>		
Btu/lb · °F	1.0	g-cal/g · °C
Btu/lb · °F	4.1868 <sup>a</sup>	kJ/kg · °C
kg-cal/kg · °C	4.1868 <sup>a</sup>	kJ/kg · °C
J/g · °C	0.23885	Btu/lb · °F
<i>Power:</i>		
W	1.0	J/s
Btu/s	1.055	kW
Btu/s	1.4147	hp
kW	3,413	Btu/h
kgf · m/s	9.8067	W
hp	2,545	Btu/h
hp	$3.3 \times 10^4$	ft · lb/min
hp	550	ft · lb/s
hp	0.7457	kW
hp (British)	0.7457	kW
hp (metric)	0.73548	kW
kg-cal/s	4.1868	kW
ton refrigeration	3.5169	kW
<i>Heat Flux:</i>		
Btu/h · ft <sup>2</sup>	3.1546	W/m <sup>2</sup>
W/m <sup>2</sup>	0.31709	Btu/h · ft <sup>2</sup>
kg-cal/s · m <sup>2</sup>	4.1868	kW/m <sup>2</sup>
cal/s · cm <sup>2</sup>	4.1868	W/cm <sup>2</sup>

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าคงที่และแฟคเตอร์การแปลงหน่วย

Multiply	By	To Obtain
<i>Mass Flux:</i>		
lb/h · ft <sup>2</sup>	1.356 × 10 <sup>-3</sup>	kg/s · m <sup>2</sup>
lb/s · ft <sup>2</sup>	4.881	kg/s · m <sup>2</sup>
kg/s · m <sup>2</sup>	737.61	lb/h · ft <sup>2</sup>
<i>Flow Rate:</i>		
lb/h	1.256 × 10 <sup>-4</sup>	kg/s
gpm	0.063088	L/s
gpm	2.228 × 10 <sup>-3</sup>	ft <sup>3</sup> /s
<i>Heat Transfer Coefficient:</i>		
Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F	5.6784 × 10 <sup>-4</sup>	W/cm <sup>2</sup> · °C
Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F	5.6784	W/m <sup>2</sup> · °C
Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F	4.882	kg-cal/h · m <sup>2</sup> · °C
Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F	1.356 × 10 <sup>-4</sup>	g-cal/cm <sup>2</sup> · s · °C
Btu/s · ft <sup>2</sup> · °F	20.442	kW/m <sup>2</sup> · °C
<i>Thermal Conductivity:</i>		
Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F/in.	12.4	kg-cal/h · m <sup>2</sup> · °C/cm
Btu/h · ft · °F	1.7308	W/m · °C
Btu/h · ft <sup>2</sup> · °F/in.	0.14423	W/m · °C
kg-cal/cm · s · °C	0.242	Btu/h · ft · °F
kg-cal/h · m · °C	1.163	W/m · °C
<i>Viscosity:</i>		
centipoises	0.001	Pa · s
centipoises	10 <sup>-2</sup>	poises (g/s · cm)
centipoises	3.6	kg/h · m
centipoises	2.419	lb/h · ft
centipoises	2.09 × 10 <sup>-5</sup>	lb · s/ft <sup>2</sup>
lb/h · ft	4.134 × 10 <sup>-4</sup>	Pa · s
lb/s · ft	1.4382	Pa · s
<i>Kinematic Viscosity:</i>		
centistokes	density, g/cm <sup>3</sup>	centipoises
<i>Enthalpy:</i>		
Btu/lb	0.556	g-cal/g
Btu/lb	2.326	kJ/kg
kg-cal/kg	4.186	kJ/kg
J/g · °C	0.23885	Btu/lb · °F

\*The international steam table calorie is defined as 4.1868 J, while the thermochemical calorie is defined as 4.184 J. The former value is used here.

**ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าคงที่และแฟกเตอร์การแปลงหน่วย**



$$k = \text{Btu}/(\text{hr})(\text{ft}^2)(^\circ\text{F}/\text{ft})$$

A linear variation with temperature may be assumed. The extreme values given constitute also the temperature limits over which the data are recommended.

Liquid	°F	k	Liquid	°F	k
Acetic acid 100 %	68	0.099	Heptyl alcohol (n-)	80	0.094
50 %	68	0.20	Hexyl alcohol (n-)	167	0.091
Acetone	86	0.102		80	0.093
Allyl alcohol	167	0.095		167	0.090
Ammonia	77-80	0.104	Kerosene	68	0.086
Ammonia, aqueous 26 %	5-80	0.29		167	0.081
Amyl acetate	68	0.261	Lauric acid	140	0.102
Alcohol (n-)	140	0.29	Mercury	82	4.81
Aniline	50	0.083	Methyl alcohol 100 %	68	0.124
Benzene	80	0.094	80 %	68	0.154
Bromobenzene	212	0.089	60 %	68	0.190
Butyl acetate (n-)	86	0.088	40 %	68	0.211
Alcohol (n-)	167	0.087	20 %	68	0.284
(iso-)	50	0.091	100 %	122	0.114
Calcium chloride brine 30 %	80	0.32	Chloride	5	0.111
15 %	80	0.34		80	0.089
Carbon disulphide	86	0.093	Nitrobenzene	80	0.095
Tetrachloride	187	0.088	Nitromethane	212	0.088
Chlorobenzene	32	0.107	Nonane (n-)	86	0.125
Chloroform	154	0.094		140	0.120
Cymene (para)	50	0.083	Octane (n-)	86	0.083
Decane (n-)	86	0.080		140	0.081
Dichlorodifluoromethane	86	0.078	Oils		
Dichloroethane	140	0.079	Castor	68	0.104
Dichloromethane	140	0.035	Olive	212	0.100
Ethyl acetate	140	0.083	Oleic acid	68	0.097
Alcohol 100 %	86	0.080	Palmitic acid	212	0.095
80 %	86	0.105	Paraldehyde	212	0.0835
60 %	86	0.137	Pentane (n-)	86	0.084
40 %	86	0.176	Perchloroethylene	212	0.078
20 %	86	0.224	Petroleum ether	86	0.078
100 %	86	0.281	Propyl alcohol (n-)	167	0.074
Benzene	122	0.087	Alcohol (iso-)	122	0.092
Bromide	86	0.086		86	0.073
Ether	140	0.082		167	0.095
Iodide	68	0.070		86	0.091
Ethylene glycol	167	0.078		140	0.090
Gasoline	104	0.064	Sodium	212	49
Glycerol 100 %	107	0.063	Sodium chloride brine 25.0 %	410	46
80 %	32	0.153	12.6 %	86	0.33
60 %	86	0.078	Stearic acid	86	0.34
40 %	86	0.164	Sulfuric acid 90 %	212	0.0788
20 %	86	0.189	80 %	86	0.21
100 %	86	0.220	30 %	86	0.25
Heptane (n-)	86	0.250	Sulfur dioxide	86	0.30
Hexane (n-)	86	0.278		5	0.128
	212	0.164	Toluene	86	0.111
	140	0.081	β-trichloroethane	86	0.086
	140	0.079	Trichloroethylene	167	0.084
	86	0.080	Turpentine	122	0.077
	140	0.078	Vaseline	59	0.074
	140	0.078	Water	59	0.105
				32	0.330
				86	0.356
				140	0.381
				170	0.398
			Xylene (ortho-)	68	0.090
			(meta-)	68	0.090

ตารางภาคผนวกที่ 2 สัมประสิทธิ์การนำความร้อนของของเหลว

$$k = Btu/(hr)(ft^2)(^{\circ}F/ft)$$

The extreme temperature values given constitute the experimental range. For extrapolation to other temperatures, it is suggested that the data given be plotted as  $\log k$  vs.  $\log \bar{T}$  or that use be made of the assumption that the ratio  $c\mu/k$  is practically independent of temperature (or of pressure, within moderate limits).

Substance	$^{\circ}F$	$k$	Substance	$^{\circ}F$	$k$	
Acetone.....	32	0.0057	Dichlorodifluoromethane.....	32	0.0048	
	115	0.0074		122	0.0064	
	212	0.0099		212	0.0080	
	363	0.0147		302	0.0097	
Acetylene.....	-103	0.0068	Ethane.....	-94	0.0056	
	32	0.0108		-29	0.0086	
	122	0.0140		32	0.0106	
	212	0.0172		212	0.0175	
Air.....	-148	0.0095	Ethyl acetate.....	115	0.0072	
	32	0.0140		212	0.0096	
	212	0.0183		363	0.0141	
	302	0.0220		68	0.0089	
Ammonia.....	572	0.0265	Alcohol.....	212	0.0124	
	-76	0.0095		Chloride.....	32	0.0055
	32	0.0128			212	0.0095
	122	0.0157			363	0.0135
212	0.0185	413	0.0152			
Benzene.....	32	0.0052	Ether.....	32	0.0077	
	115	0.0073		115	0.0099	
	212	0.0103		212	0.0131	
	363	0.0152		363	0.0189	
Butane (n-).....	413	0.0176	Ethylene.....	413	0.0209	
	32	0.0078		-96	0.0064	
	212	0.0135		32	0.0101	
	32	0.0080		122	0.0131	
(iso-).....	212	0.0139	212	0.0161		
Carbon dioxide.....	-58	0.0068	Heptane (n-).....	392	0.0112	
	32	0.0085		212	0.0103	
	212	0.0133		Hexane (n-).....	32	0.0072
	392	0.0181			68	0.0080
572	0.0228	32	0.0061			
32	0.0040	212	0.0109			
Disulphide.....	45	0.0042	Hydrogen.....	-148	0.065	
	-312	0.0041		-58	0.083	
	-294	0.0046		32	0.100	
	32	0.0135		122	0.115	
Tetrachloride.....	115	0.0041	Hydrogen and carbon dioxide...	212	0.129	
	212	0.0052		572	0.178	
	363	0.0065		32	0.0083	
	32	0.0043		0% liq.....	0.0165	
Chlorine.....	32	0.0038	20%.....	0.0270		
	115	0.0046	40%.....	0.0410		
	212	0.0058	60%.....	0.0620		
	363	0.0077	80%.....	0.10		
Chloroform.....	212	0.0058	100%.....	0.10		
	363	0.0077				
Cyclohexane.....	212	0.0058				
	363	0.0077				

ตารางภาคผนวกที่ 3 สัมประสิทธิ์การนำความร้อนของก๊าซและไอน้ำ

Substance	°F	k	Substance	°F	k
Hydrogen and nitrogen.....	32		Nitric oxide.....	-94	0.0103
0% H <sub>2</sub> .....		0.0133		32	0.0138
20%.....		0.0212	Nitrogen.....	-148	0.0095
40%.....		0.0313		32	0.0140
60%.....		0.0438		122	0.0160
80%.....		0.0635		212	0.0189
Hydrogen and nitrous oxide.....	32		Nitrous oxide.....	-98	0.0067
0% H <sub>2</sub> .....		0.0002		32	0.0087
20%.....		0.0170		212	0.0128
40%.....		0.0270	Oxygen.....	-148	0.0095
60%.....		0.0410		-58	0.0119
80%.....		0.0650		32	0.0142
Hydrogen sulphide.....	32	0.0076		122	0.0164
				212	0.0185
Mercury.....	392	0.0197	Pentane (n-).....	32	0.0074
Methane.....	-148	0.0100		68	0.0083
	-58	0.0146	(iso-).....	32	0.0072
	32	0.0175		212	0.0127
Methyl alcohol.....	122	0.0215	Propene.....	32	0.0087
	32	0.0083		212	0.0151
Acetate.....	212	0.0128			
	32	0.0059	Sulphur dioxide.....	32	0.0050
	68	0.0068		212	0.0099
Methyl chloride.....	32	0.0053	Water vapor.....	115	0.0129
	115	0.0072		212	0.0137
	212	0.0094		392	0.0187
	363	0.0130		572	0.0248
	413	0.0148		752	0.0315
Methylene chloride.....	32	0.0039		932	0.0441
	115	0.0049			
	212	0.0063			
	413	0.0095			

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ) สัมประสิทธิ์การนำความร้อนของก๊าซและไอ

Compound	Mol. wt.	s*	Compound	Mol. wt.	s*
Acetaldehyde.....	44.1	0.78	Ethyl iodide.....	155.9	1.93
Acetic acid, 100 %.....	60.1	1.05	Ethyl glycol.....	88.1	1.04
Acetic acid, 70 %.....	.....	1.07	Formic acid.....	46.0	1.22
Acetic anhydride.....	102.1	1.08	Glycerol, 100 %.....	92.1	1.26
Acetone.....	58.1	0.79	Glycerol, 50 %.....	.....	1.13
Allyl alcohol.....	58.1	0.80	n-Heptane.....	100.2	0.68
Ammonia, 100 %.....	17.0	0.61	n-Hexane.....	86.1	0.66
Ammonia, 28 %.....	.....	0.91	Isopropyl alcohol.....	60.1	0.79
Amyl acetate.....	130.2	0.88	Mercury.....	200.6	13.55
Amyl alcohol.....	88.2	0.81	Methanol, 100 %.....	32.5	0.79
Aniline.....	93.1	1.02	Methanol, 90 %.....	.....	0.82
Anisole.....	108.1	0.99	Methanol, 40 %.....	.....	0.94
Arsenic trichloride.....	181.3	2.16	Methyl acetate.....	74.9	0.93
Benzene.....	78.1	0.88	Methyl chloride.....	50.5	0.92
Brine, CaCl <sub>2</sub> 25 %.....	.....	1.23	Methyl ethyl ketone.....	72.1	0.81
Brine, NaCl 25 %.....	.....	1.10	Naphthalene.....	128.1	1.14
Bromotoluene, ortho.....	171.0	1.42	Nitric acid, 95 %.....	.....	1.50
Bromotoluene, meta.....	171.0	1.41	Nitric acid, 60 %.....	.....	1.38
Bromotoluene, para.....	171.0	1.39	Nitrobenzene.....	123.1	1.20
n-Butane.....	58.1	0.60	Nitrotoluene, ortho.....	137.1	1.16
i-Butane.....	58.1	0.60	Nitrotoluene, meta.....	137.1	1.16
Butyl acetate.....	116.2	0.88	Nitrotoluene, para.....	137.1	1.29
n-Butyl alcohol.....	74.1	0.81	n-Octane.....	114.2	0.70
i-Butyl alcohol.....	74.1	0.82	Octyl alcohol.....	130.23	0.82
n-Butyric acid.....	88.1	0.90	Pentachloroethane.....	202.3	1.67
i-Butyric acid.....	88.1	0.90	n-Pentane.....	72.1	0.63
Carbon dioxide.....	44.0	1.29	Phenol.....	94.1	1.07
Carbon disulfide.....	76.1	1.26	Phosphorus tribromide.....	270.8	2.85
Carbon tetrachloride.....	153.8	1.60	Phosphorus trichloride.....	137.4	1.57
Chlorobenzene.....	112.0	1.11	Propane.....	44.1	0.59
Chloroform.....	119.4	1.40	Propionic acid.....	74.1	0.99
Chlorosulfonic acid.....	116.5	1.77	n-Propyl alcohol.....	60.1	0.80
Chlorotoluene, ortho.....	126.6	1.08	n-Propyl bromide.....	123.0	1.35
Chlorotoluene, meta.....	126.6	1.07	n-Propyl chloride.....	78.5	0.89
Chlorotoluene, para.....	126.6	1.07	n-Propyl iodide.....	170.0	1.75
Cresol, meta.....	108.1	1.03	Sodium.....	23.0	0.97
Cyclohexanol.....	100.2	0.98	Sodium hydroxide, 50 %.....	.....	1.53
Dibromo methane.....	187.9	2.09	Stannic chloride.....	260.5	2.23
Dichloro ethane.....	99.0	1.17	Sulfur dioxide.....	64.1	1.38
Dichloro methane.....	88.9	1.34	Sulfuric acid, 100 %.....	98.1	1.83
Diethyl oxalate.....	146.1	1.08	Sulfuric acid, 95 %.....	.....	1.84
Dimethyl oxalate.....	118.1	1.42	Sulfuric acid, 80 %.....	.....	1.50
Diphenyl.....	154.2	0.99	Sulfuryl chloride.....	135.0	1.67
Dipropyl oxalate.....	174.1	1.02	Tetra chloroethane.....	167.9	1.60
Ethyl acetate.....	88.1	0.80	Tetra chloroethylene.....	165.9	1.63
Ethyl alcohol, 100 %.....	46.1	0.79	Titanium tetrachloride.....	189.7	1.73
Ethyl alcohol, 95 %.....	.....	0.81	Toluene.....	92.1	0.87
Ethyl alcohol, 40 %.....	.....	0.94	Trichloroethylene.....	131.4	1.46
Ethyl benzene.....	106.1	0.87	Vinyl acetate.....	86.1	0.93
Ethyl bromide.....	108.9	1.43	Water.....	18.0	1.0
Ethyl chloride.....	64.5	0.92	Xylene, ortho.....	106.1	0.87
Ethyl ether.....	74.1	0.71	Xylene, meta.....	106.1	0.86
Ethyl formate.....	74.1	0.92	Xylene, para.....	106.1	0.86

\* At approximately 68°F. These values will be satisfactory, without extrapolation, for most engineering problems.

ตารางภาคผนวกที่ 4 ความถ่วงจำเพาะและน้ำหนักโมเลกุลของของเหลว

Temp. °C	Abs. Press. kPa P	Specific Volume, m <sup>3</sup> /kg			Enthalpy, kJ/kg			Entropy, kJ/kg K		
		Sat. Liquid $v_f$	Evap. $v_{fg}$	Sat. Vapor $v_g$	Sat. Liquid $h_f$	Evap. $h_{fg}$	Sat. Vapor $h_g$	Sat. Liquid $s_f$	Evap. $s_{fg}$	Sat. Vapor $s_g$
0	429.29	0.001566	0.28783	0.28940	180.36	1261.86	1442.22	0.7114	4.6199	5.3313
2	462.34	0.001573	0.26815	0.26972	189.63	1254.69	1444.32	0.7450	4.5603	5.3053
4	497.35	0.001579	0.25005	0.25163	198.93	1247.43	1446.35	0.7785	4.5012	5.2796
6	534.39	0.001586	0.23341	0.23499	208.25	1240.08	1448.32	0.8118	4.4426	5.2543
8	573.54	0.001593	0.21807	0.21966	217.60	1232.63	1450.23	0.8449	4.3845	5.2294
10	614.87	0.001600	0.20392	0.20553	226.97	1225.10	1452.07	0.8779	4.3269	5.2048
12	658.48	0.001608	0.19086	0.19247	236.38	1217.46	1453.84	0.9108	4.2698	5.1805
14	704.43	0.001615	0.17878	0.18040	245.81	1209.72	1455.53	0.9435	4.2131	5.1565
16	752.81	0.001623	0.16761	0.16923	255.28	1201.88	1457.16	0.9760	4.1568	5.1328
18	803.71	0.001630	0.15725	0.15888	264.77	1193.94	1458.71	1.0085	4.1009	5.1094
20	857.22	0.001638	0.14764	0.14928	274.30	1185.89	1460.18	1.0408	4.0455	5.0863
22	913.41	0.001646	0.13872	0.14037	283.85	1177.73	1461.58	1.0730	3.9904	5.0634
24	972.38	0.001654	0.13043	0.13208	293.44	1169.45	1462.89	1.1050	3.9357	5.0407
26	1034.21	0.001663	0.12272	0.12438	303.07	1161.06	1464.13	1.1370	3.8813	5.0182
28	1099.00	0.001671	0.11553	0.11720	312.72	1152.55	1465.27	1.1688	3.8272	4.9960
30	1166.83	0.001680	0.10883	0.11051	322.42	1143.92	1466.33	1.2005	3.7735	4.9740
32	1237.80	0.001688	0.10258	0.10427	332.14	1135.16	1467.30	1.2321	3.7200	4.9521
34	1312.00	0.001697	0.09675	0.09845	341.91	1126.27	1468.17	1.2635	3.6669	4.9304
36	1389.52	0.001707	0.09129	0.09300	351.71	1117.25	1468.95	1.2949	3.6140	4.9089
38	1470.46	0.001716	0.08619	0.08790	361.55	1108.09	1469.64	1.3262	3.5613	4.8875
40	1554.92	0.001725	0.08141	0.08313	371.43	1098.79	1470.22	1.3574	3.5088	4.8662
42	1642.98	0.001735	0.07693	0.07866	381.35	1089.34	1470.69	1.3885	3.4566	4.8451
44	1734.75	0.001745	0.07272	0.07447	391.31	1079.75	1471.06	1.4195	3.4045	4.8240
46	1830.33	0.001755	0.06878	0.07053	401.32	1070.00	1471.32	1.4504	3.3526	4.8030
48	1929.82	0.001766	0.06507	0.06684	411.38	1060.09	1471.46	1.4813	3.3009	4.7822
50	2033.32	0.001777	0.06159	0.06336	421.48	1050.01	1471.49	1.5121	3.2493	4.7613

Abs. Press. kPa (Sat. T)	Temperature, °C											
	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
v	—	—	0.3601	0.3765	0.3925	0.4081	0.4235	0.4386	0.4536	0.4685	0.4832	0.5124
h	—	—	1449.9	1474.9	1499.1	1522.9	1546.3	1569.5	1592.6	1615.5	1638.4	1684.3
s	—	—	5.4532	5.5427	5.6270	5.7068	5.7828	5.8557	5.9259	5.9938	6.0596	6.1860
v	—	—	0.3123	0.3270	0.3413	0.3552	0.3688	0.3823	0.3955	0.4086	0.4216	0.4473
h	—	—	1445.1	1470.7	1495.6	1519.8	1543.6	1567.1	1590.4	1613.6	1636.7	1682.8
s	—	—	5.3741	5.4663	5.5525	5.6338	5.7111	5.7850	5.8560	5.9244	5.9907	6.1179
v	—	—	—	0.2885	0.3014	0.3140	0.3263	0.3384	0.3503	0.3620	0.3737	0.3967
h	—	—	—	1466.5	1492.0	1516.7	1540.9	1564.7	1588.2	1611.6	1634.9	1681.3
s	—	—	—	5.3972	5.4855	5.5685	5.6470	5.7219	5.7936	5.8627	5.9295	6.0575
	20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180
v	0.2695	0.2810	0.2923	0.3033	0.3141	0.3248	0.3353	0.3562	0.3768	0.3972	—	—
h	1488.3	1513.5	1538.1	1562.3	1586.1	1609.6	1633.1	1679.8	1726.6	1773.8	—	—
s	5.4244	5.5090	5.5889	5.6647	5.7373	5.8070	5.8744	6.0031	6.1253	6.2422	—	—
v	0.2215	0.2315	0.2412	0.2506	0.2598	0.2689	0.2778	0.2955	0.3128	0.3300	—	—
h	1480.8	1507.1	1532.5	1557.3	1581.6	1605.7	1629.5	1676.8	1724.0	1771.5	—	—
s	5.3156	5.4037	5.4862	5.5641	5.6383	5.7094	5.7778	5.9081	6.0314	6.1491	—	—
v	0.1872	0.1961	0.2046	0.2129	0.2210	0.2289	0.2367	0.2521	0.2671	0.2819	—	—
h	1473.0	1500.4	1526.7	1552.2	1577.1	1601.6	1625.8	1673.7	1721.4	1769.2	—	—
s	5.2196	5.3115	5.3968	5.4770	5.5529	5.6254	5.6949	5.8268	5.9512	6.0698	—	—
v	0.1614	0.1695	0.1772	0.1846	0.1919	0.1990	0.2059	0.2195	0.2328	0.2459	0.2589	—
h	1464.9	1493.5	1520.8	1547.0	1572.5	1597.5	1622.1	1670.6	1718.7	1766.9	1815.3	—
s	5.1328	5.2287	5.3171	5.3996	5.4774	5.5513	5.6219	5.7555	5.8811	6.0006	6.1150	—
v	—	0.1487	0.1558	0.1626	0.1692	0.1756	0.1819	0.1942	0.2061	0.2179	0.2295	—
h	—	1486.5	1514.7	1541.7	1567.9	1593.3	1618.4	1667.5	1716.1	1764.5	1813.2	—
s	—	5.1530	5.2447	5.3296	5.4093	5.4847	5.5565	5.6919	5.8187	5.9389	6.0541	—
v	—	0.1321	0.1387	0.1450	0.1511	0.1570	0.1627	0.1739	0.1848	0.1955	0.2060	0.2164
h	—	1479.1	1508.5	1536.3	1563.1	1589.1	1614.6	1664.3	1713.4	1762.2	1811.2	1860.5
s	—	5.0826	5.1778	5.2654	5.3471	5.4240	5.4971	5.6342	5.7622	5.8834	5.9992	6.1105

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางแอมโมเนีย Super Heat

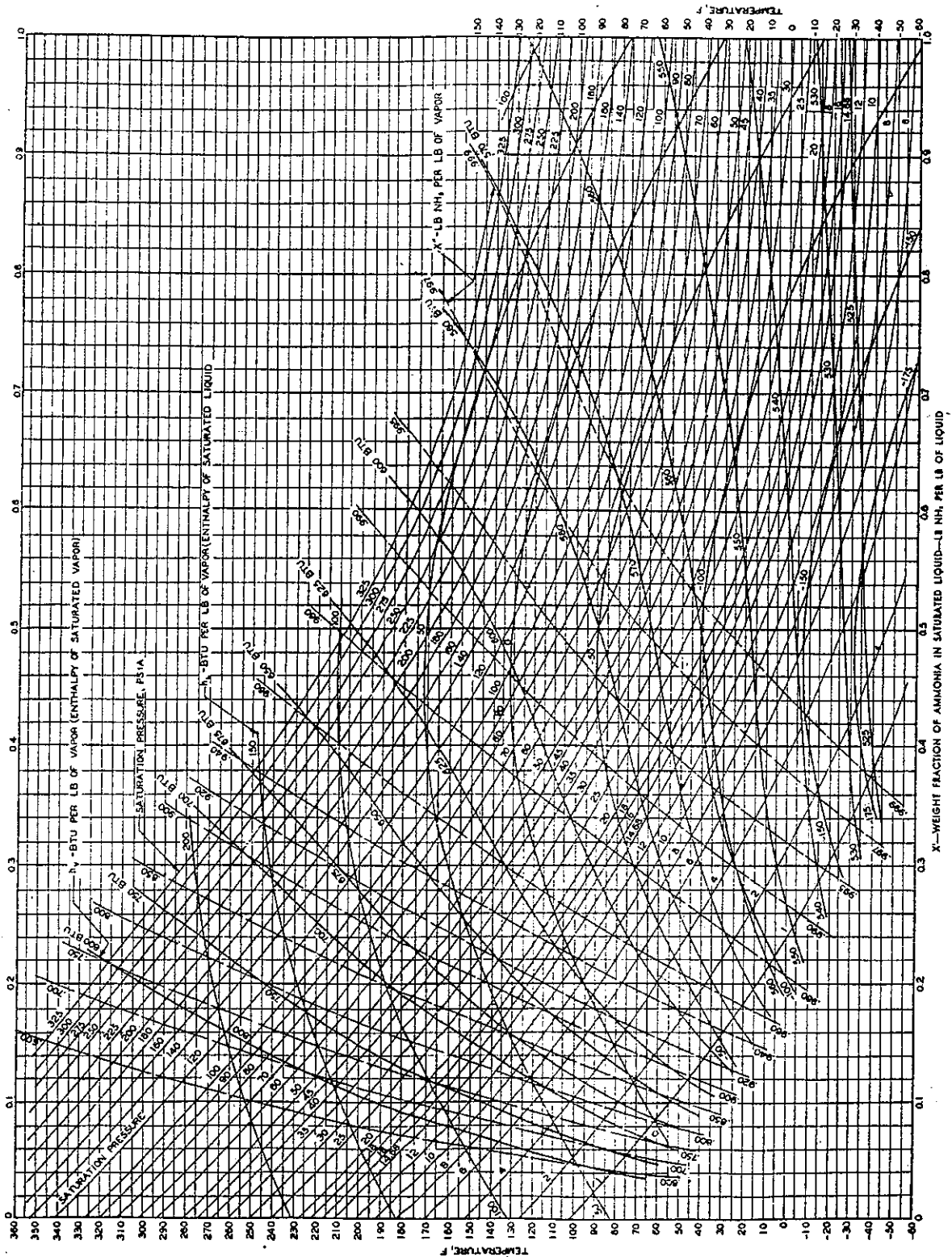
ชนิดของโลหะ	คุณสมบัติที่ 20 °C				k (W/mK)				
	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$c_p$ (J/kgK)	k (W/mK)	$\alpha \times 10^5$ (m <sup>2</sup> /s)	อุณหภูมิ (°C)				
					100	200	300	400	600
อลูมิเนียมบริสุทธิ์	2707	896	2.04	8.42	206	215	229	249	-
ตะกั่ว	11370	130	34.6	2.34	33.4	31.5	29.8	-	-
เหล็กบริสุทธิ์	7879	452	72.7	2.03	67.5	62.3	55.4	48.5	39.8
เหล็กกล้า (C < 0.5%)	7849	460	58.9	1.63	57.1	51.9	48.0	45.0	36.4
เหล็กหล่อ (c = 4%)	7272	419	51.9	1.70	-	-	-	-	-
เหล็กกล้า (C = 5%)	7833	465	53.7	1.47	51.9	48.5	45.0	41.5	34.6
เหล็กกล้า (C = 1.5%)	7753	486	36.4	0.97	36.3	36.3	34.6	32.9	31.2
เหล็กผสมนิกเกิล 10%	7945	460	25.0	0.72	-	-	-	-	-
เหล็กผสมนิกเกิล 30%	8073	460	12.1	0.33	-	-	-	-	-
เหล็กผสมนิกเกิล 50%	8266	460	13.8	0.36	-	-	-	-	-
เหล็กผสมนิกเกิล 70%	8506	460	25.0	0.67	-	-	-	-	-
เหล็กผสมนิกเกิล 90%	8762	460	46.7	1.16	-	-	-	-	-
เหล็กผสมโครเมียม 1%	7865	460	60.6	1.67	55.4	51.9	46.7	41.5	36.4
เหล็กผสมโครเมียม 5%	7833	460	39.8	1.11	38.1	36.4	36.4	32.9	29.4
เหล็กผสมโครเมียม 10%	7785	460	31.2	0.87	31.2	31.2	29.4	29.4	31.2
เหล็กผสมนิกเกิล 8%									
โครเมียม 18%	7817	460	16.3	0.44	17.3	17.3	19.0	19.0	22.6
เหล็กผสมนิกเกิล 20%									
โครเมียม 15%	7865	460	14.0	0.39	15.1	15.1	16.3	17.3	19.0
เหล็กผสมนิกเกิล 2%	7865	460	38.1	1.05	36.4	36.4	34.6	32.9	-
เหล็กผสมซิลิกอน 2%	7673	460	31.2	0.89	-	-	-	-	-
ทองแดงบริสุทธิ์	8954	383	386	11.2	379	374	369	364	353
ทองเหลือง (ทองแดง 70% เงิน 30%)	8522	385	111	3.41	128	144	147	147	-
เงินบริสุทธิ์	10520	234	407	16.6	415	374	362	360	-
นิกเกิลบริสุทธิ์	7144	384	112	4.11	109	106	100	93.6	-
สังกะสีบริสุทธิ์	7304	227	64.0	3.88	589	57.1	-	-	-
ทองสัมฤทธิ์ (ทองแดง 75% สังกะสี 25%)	8660	343	26.0	0.86	-	-	-	-	-
ทังสเตน	19350	134	163	6.27	151	142	133	126	113
แมกนีเซียมบริสุทธิ์	1746	1013	171	9.71	168	163	158	-	-
โพลีคาร์บอนเนต	10220	251	123	4.79	118	114	111	109	106

ตารางภาคผนวกที่ 7 คุณสมบัติเกี่ยวกับความร้อนของโลหะชนิดต่าง ๆ

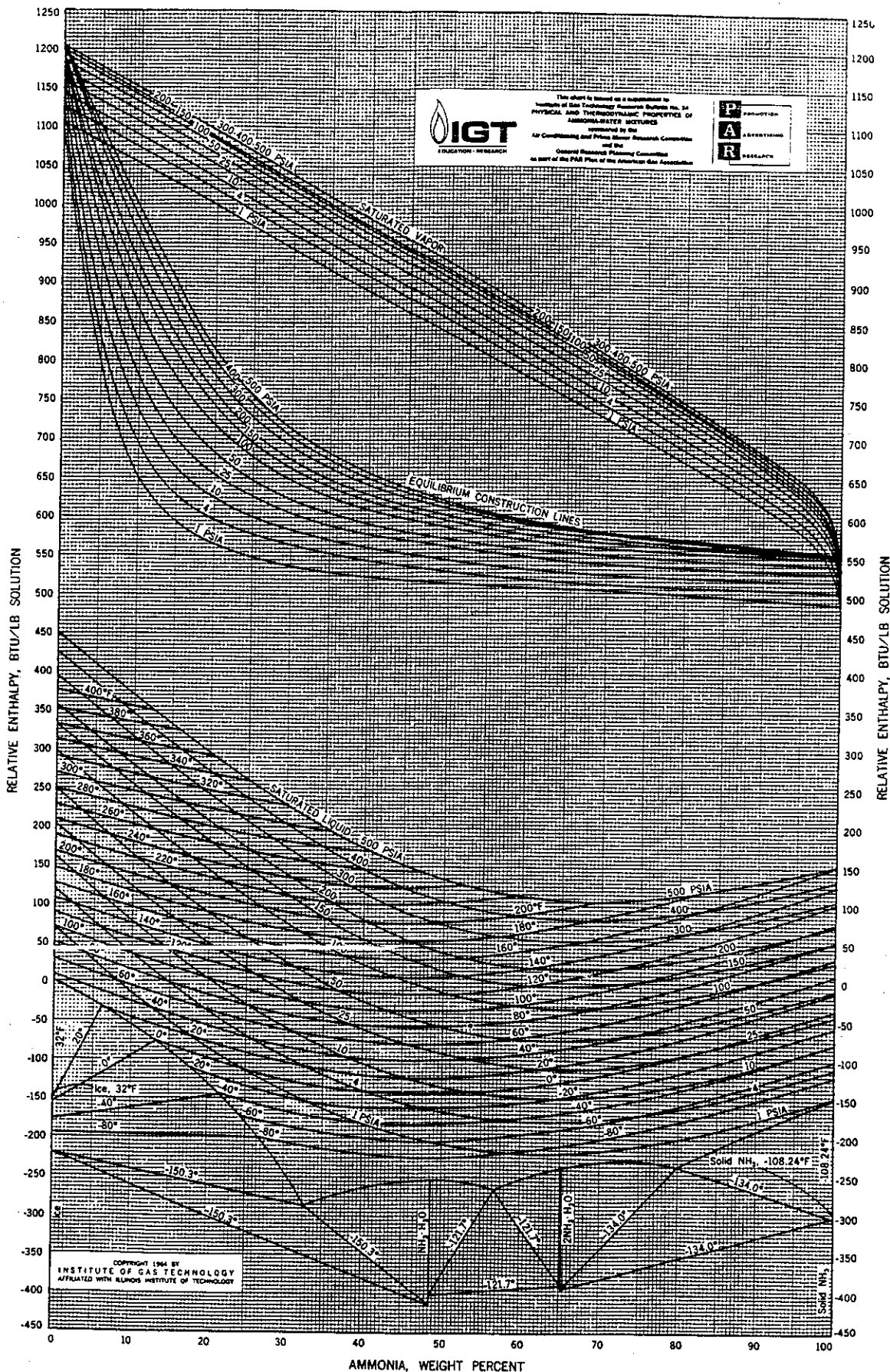
$^{\circ}\text{C}$	$\rho$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	$C_p$ ( $\text{J}/\text{kgK}$ )	$\mu \times 10^2$ ( $\text{kg}/\text{ms}$ )	$k$ ( $\text{W}/\text{mK}$ )	$\alpha \times 10^8$ ( $\text{m}^2/\text{s}$ )	$P_r$	$\beta \times 10^3$ $\text{K}^{-1}$
0	1002	4218	0.179	0.552	13.1	13.6	0.18
20	1001	4182	0.101	0.597	14.3	7.02	
40	994.6	4178	0.0658	0.628	15.1	4.34	
60	985.4	4184	0.0477	0.651	15.5	3.02	
80	974.1	4196	0.0364	0.668	16.4	2.22	
100	960.6	4216	0.0294	0.680	16.8	1.74	
120	945.3	4250	0.0247	0.685	17.1	1.446	
140	928.3	4283	0.0214	0.684	17.2	1.241	
160	909.7	4342	0.0189	0.680	17.3	1.099	
180	889.0	4417	0.0173	0.675	17.2	1.004	
200	866.7	4505	0.0160	0.665	17.1	0.937	
220	842.4	4610	0.0149	0.653	16.8	0.891	
240	815.7	4756	0.0143	0.635	16.4	0.871	
260	785.9	4949	0.0137	0.611	15.6	0.874	
280	752.5	5208	0.0135	0.580	14.8	0.910	
300	714.3	5728	0.0135	0.540	13.2	1.019	

ตารางภาคผนวกที่ 8 คุณสมบัติที่เกี่ยวกับความร้อนของน้ำ

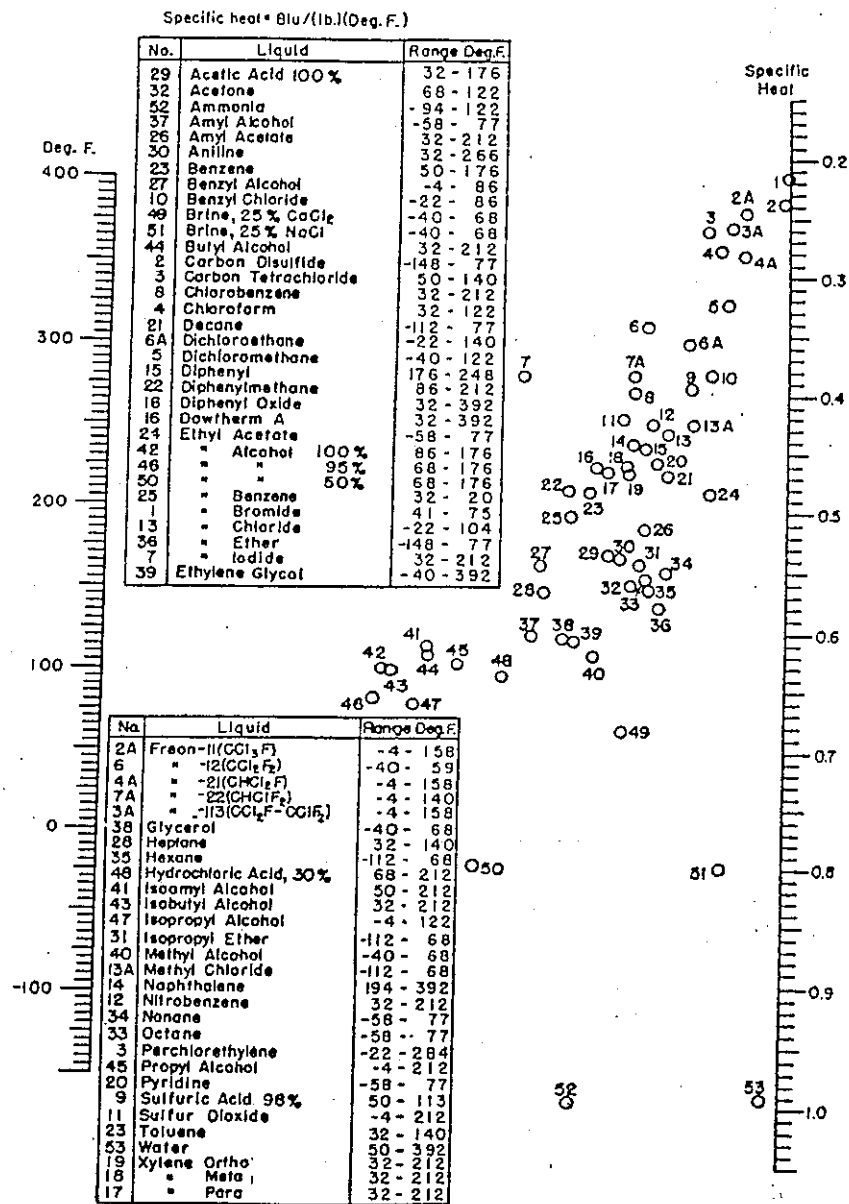




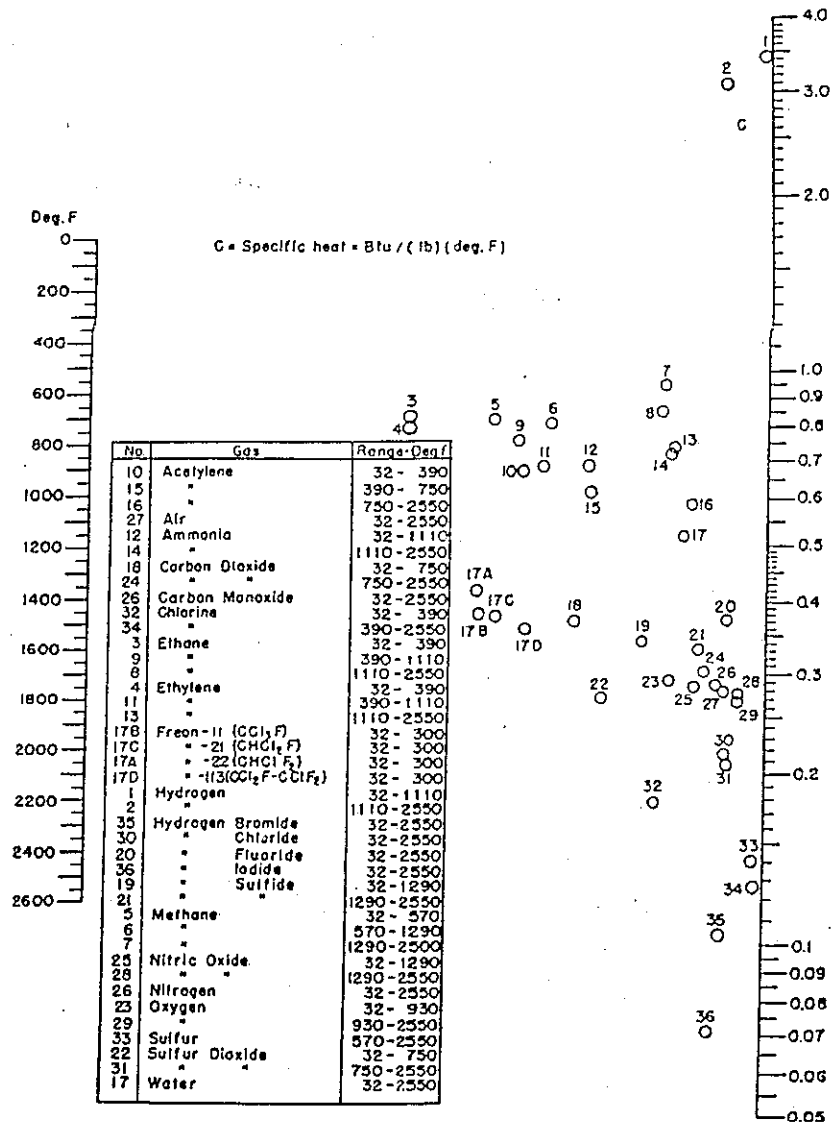
ภาพภาคผนวกที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นกับอุณหภูมิและความดันของสารละลายแอมโมเนีย-น้ำ



ภาพภาคผนวกที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทาลปีกับอุณหภูมิและความดันของสารละลายแอมโมเนีย-น้ำ



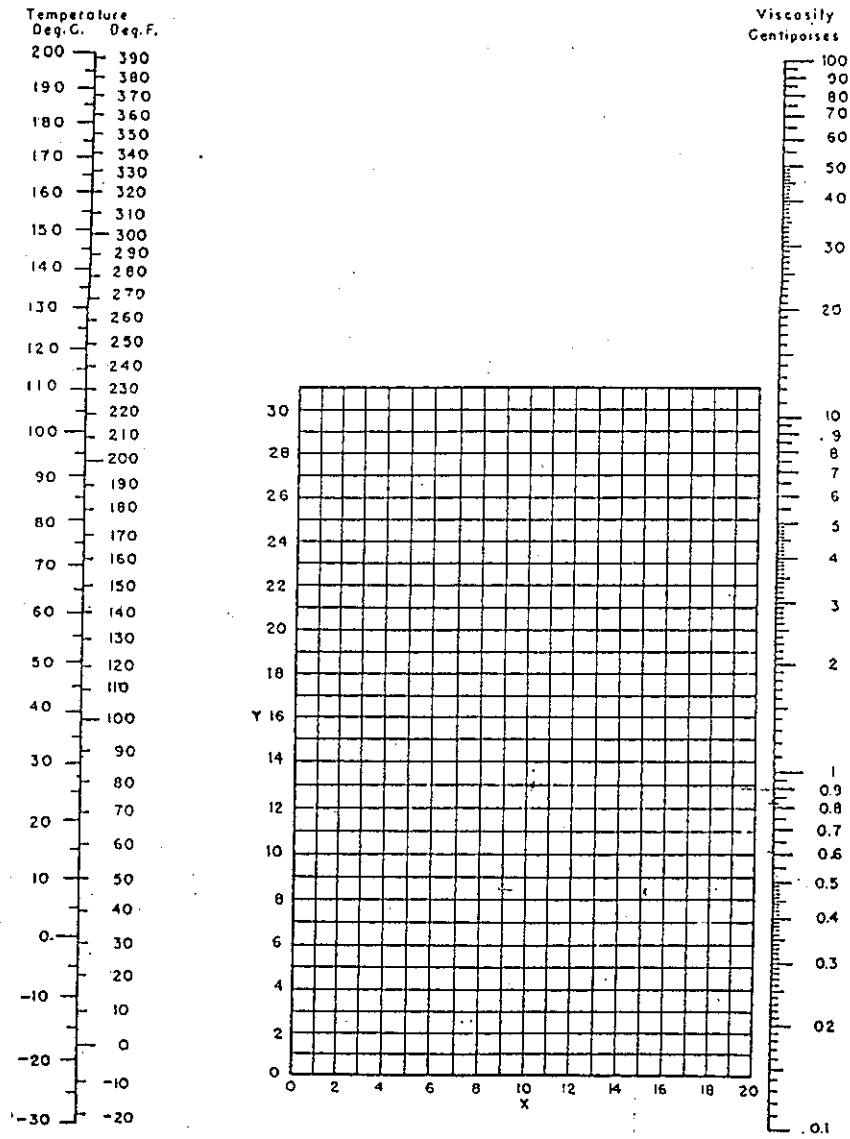
ภาพภาคผนวกที่ 3 กราฟแสดงค่าความร้อนจำเพาะของของเหลว



ภาพภาคผนวกที่ 4 กราฟแสดงค่าความร้อนจำเพาะของก๊าซ

Liquid	X	Y	Liquid	X	Y
Acetaldehyde	15.2	4.8	Freon-21	15.7	7.5
Acetic acid, 100%	12.1	14.2	Freon-22	17.2	4.7
Acetic acid, 70%	9.5	17.0	Freon-113	12.5	11.4
Acetic anhydride	12.7	12.8	Freon-114	14.6	8.3
Acetone, 100%	14.5	7.2	Glycerol, 100%	2.0	30.0
Acetone, 35%	7.9	15.0	Glycerol, 50%	6.9	19.6
Allyl alcohol	10.2	14.3	Heptane	14.1	8.4
Ammonia, 100%	12.6	2.0	Hexane	14.7	7.0
Ammonia, 26%	10.1	13.9	Hydrochloric acid, 31.5%	13.0	16.6
Amyl acetate	11.8	12.5	Isobutyl alcohol	7.1	18.0
Amyl alcohol	7.5	18.4	Isobutyric acid	12.2	14.4
Aniline	8.1	18.7	Isopropyl alcohol	8.2	16.0
Anisole	12.3	13.5	Mercury	18.4	16.4
Arsenic trichloride	13.9	14.5	Methanol, 100%	12.4	10.5
Benzene	12.5	10.9	Methanol, 90%	12.3	11.8
Brine, CaCl <sub>2</sub> , 25%	6.6	15.9	Methanol, 40%	7.8	15.5
Brine, NaCl, 25%	10.2	16.6	Methyl acetate	14.2	8.2
Bromine	14.2	13.2	Methyl chloride	15.0	3.8
Bromotoluene	20.0	15.9	Methyl ethyl ketone	13.9	8.6
n-Butane	15.3	3.3	Naphthalene	7.9	18.1
Isobutane	14.5	3.7	Nitric acid, 95%	12.8	13.8
Butyl acetate	12.3	11.0	Nitric acid, 60%	10.8	17.0
Butyl alcohol	8.6	17.2	Nitrobenzene	10.6	16.2
Butyric acid	12.1	15.3	Nitrotoluene	11.0	17.0
Carbon dioxide	11.6	0.3	Octane	13.7	10.0
Carbon disulfide	10.1	7.5	Octyl alcohol	6.6	21.1
Carbon tetrachloride	12.7	13.1	Pentachloroethane	10.9	17.3
Chlorobenzene	12.3	12.4	Pentane	14.9	5.2
Chloroform	14.4	10.2	Phenol	6.9	20.8
Chlorosulfonic acid	11.2	18.1	Phosphorus tribromide	13.8	16.7
Chlorotoluene, ortho	13.0	13.3	Phosphorus trichloride	16.2	10.9
Chlorotoluene, meta	13.3	12.5	Propane	15.3	1.0
Chlorotoluene, para	13.3	12.5	Propionic acid	12.8	13.8
Cresol, meta	2.5	20.8	Propyl alcohol	0.1	16.5
Cyclohexanol	2.9	24.3	Propyl bromide	14.5	9.6
Dibromoethane	12.7	15.8	Propyl chloride	14.4	7.5
Dichloroethane	13.2	12.2	Propyl iodide	14.1	11.6
Dichloromethane	14.6	8.9	Sodium	16.4	13.9
Diethyl oxalate	11.0	16.4	Sodium hydroxide, 50%	3.2	25.8
Dimethyl oxalate	12.3	15.8	Stannic chloride	13.5	12.8
Diphenyl	12.0	18.3	Sulfur dioxide	15.2	7.1
Dipropyl oxalate	10.3	17.7	Sulfuric acid, 110%	7.2	27.4
Ethyl acetate	13.7	9.1	Sulfuric acid, 98%	7.0	24.8
Ethyl alcohol, 100%	10.5	13.8	Sulfuric acid, 60%	10.2	21.3
Ethyl alcohol, 95%	9.8	14.3	Sulfuryl chloride	15.2	12.4
Ethyl alcohol, 40%	6.5	16.6	Tetrachloroethane	11.9	15.7
Ethyl benzene	13.2	11.5	Tetrachloroethylene	14.2	12.7
Ethyl bromide	14.5	8.1	Titanium tetrachloride	14.4	12.3
Ethyl chloride	14.8	6.0	Toluene	13.7	10.4
Ethyl ether	14.5	5.3	Trichloroethylene	14.8	10.5
Ethyl formate	14.2	8.4	Turpentine	11.5	14.9
Ethyl iodide	14.7	10.3	Vinyl acetate	14.0	8.8
Ethylene glycol	6.0	23.6	Water	10.2	13.0
Formic acid	10.7	15.8	Xylene, ortho	13.5	12.1
Freon-11	14.4	9.0	Xylene, meta	13.9	10.6
Freon-12	16.8	5.6	Xylene, para	13.9	10.9

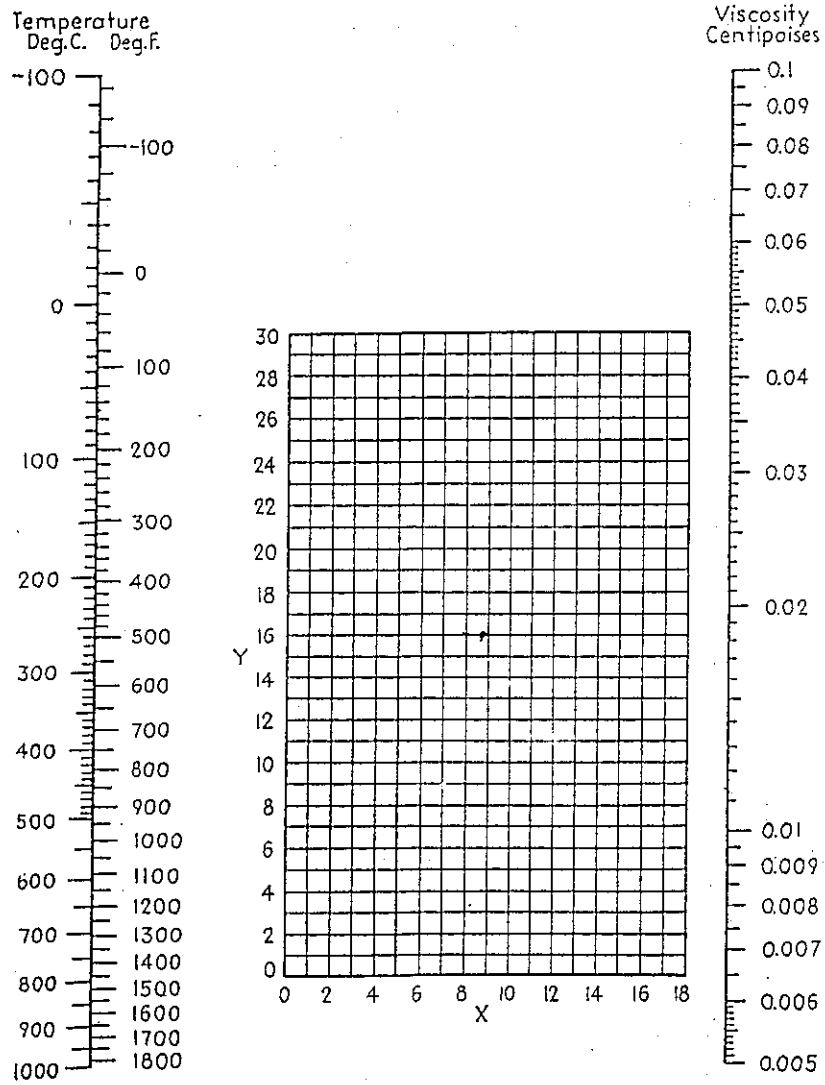
ภาพภาคผนวกที่ 5 (ตารางร่วม) กราฟแสดงค่าความหนืดของของเหลว



ภาพภาคผนวกที่ 5 กราฟแสดงค่าความหนืดของของเหลว

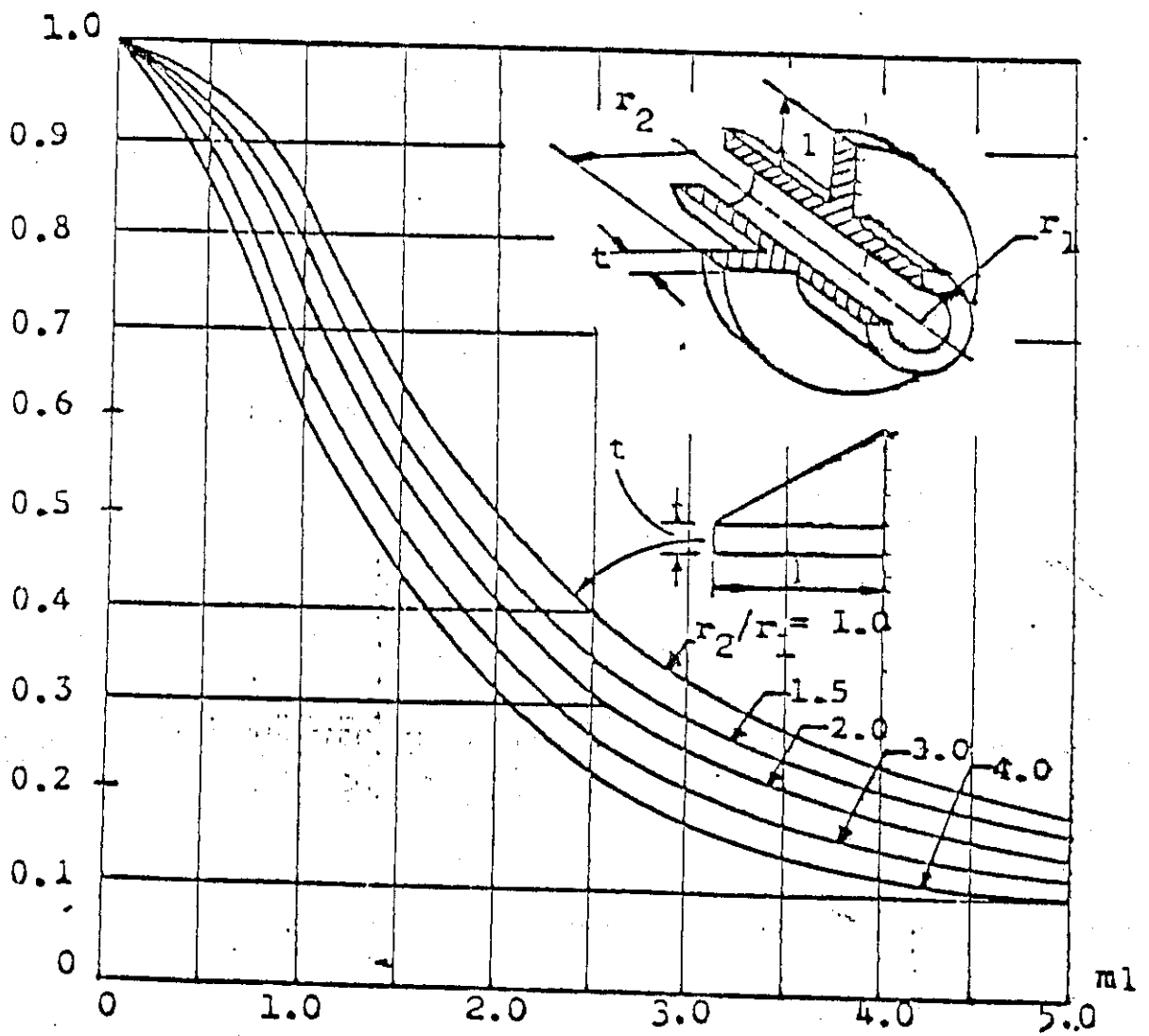
Gas	X	Y
Acetic acid.....	7.7	14.3
Acetone.....	8.9	13.0
Acetylene.....	9.8	14.9
Air.....	11.0	20.0
Ammonia.....	8.4	16.0
Argon.....	10.5	22.4
Benzene.....	8.5	13.2
Bromine.....	8.9	19.2
Butene.....	9.2	13.7
Butylene.....	8.9	13.0
Carbon dioxide.....	9.5	18.7
Carbon disulfide.....	8.0	16.0
Carbon monoxide.....	11.0	20.0
Chlorine.....	9.0	18.4
Chloroform.....	8.9	15.7
Cyanogen.....	9.2	15.2
Cyclohexane.....	9.2	12.0
Ethane.....	9.1	14.5
Ethyl acetate.....	8.5	13.2
Ethyl alcohol.....	9.2	14.2
Ethyl chloride.....	8.5	15.6
Ethyl ether.....	8.9	13.0
Ethylene.....	9.5	15.1
Fluorine.....	7.3	23.8
Freon-11.....	10.6	15.1
Freon-12.....	11.1	16.0
Freon-21.....	10.8	15.3
Freon-22.....	10.1	17.0
Freon-113.....	11.3	14.0
Helium.....	10.9	20.5
Hexane.....	8.6	11.8
Hydrogen.....	11.2	12.4
3H <sub>2</sub> + 1N <sub>2</sub> .....	11.2	17.2
Hydrogen bromide.....	8.8	20.9
Hydrogen chloride.....	8.8	18.7
Hydrogen cyanide.....	9.8	14.9
Hydrogen iodide.....	9.0	21.3
Hydrogen sulfide.....	8.6	18.0
Iodine.....	9.0	18.4
Mercury.....	5.3	22.9
Methane.....	9.9	15.5
Methyl alcohol.....	8.5	15.6
Nitric oxide.....	10.0	20.5
Nitrogen.....	10.6	20.0
Nitrosyl chloride.....	8.0	17.6
Nitrous oxide.....	8.8	19.0
Oxygen.....	11.0	21.3
Pentane.....	7.0	12.8
Propane.....	9.7	12.9
Propyl alcohol.....	8.4	13.4
Propylene.....	9.0	13.8
Sulfur dioxide.....	9.6	17.0
Toluene.....	8.6	12.4
2, 3, 3-Trimethylbutane.....	9.5	10.5
Water.....	8.0	16.0
Xenon.....	9.3	23.0

ภาพภาคผนวกที่ 6 (ตารางรวม) กราฟแสดงค่าความหนืดของของก๊าซ

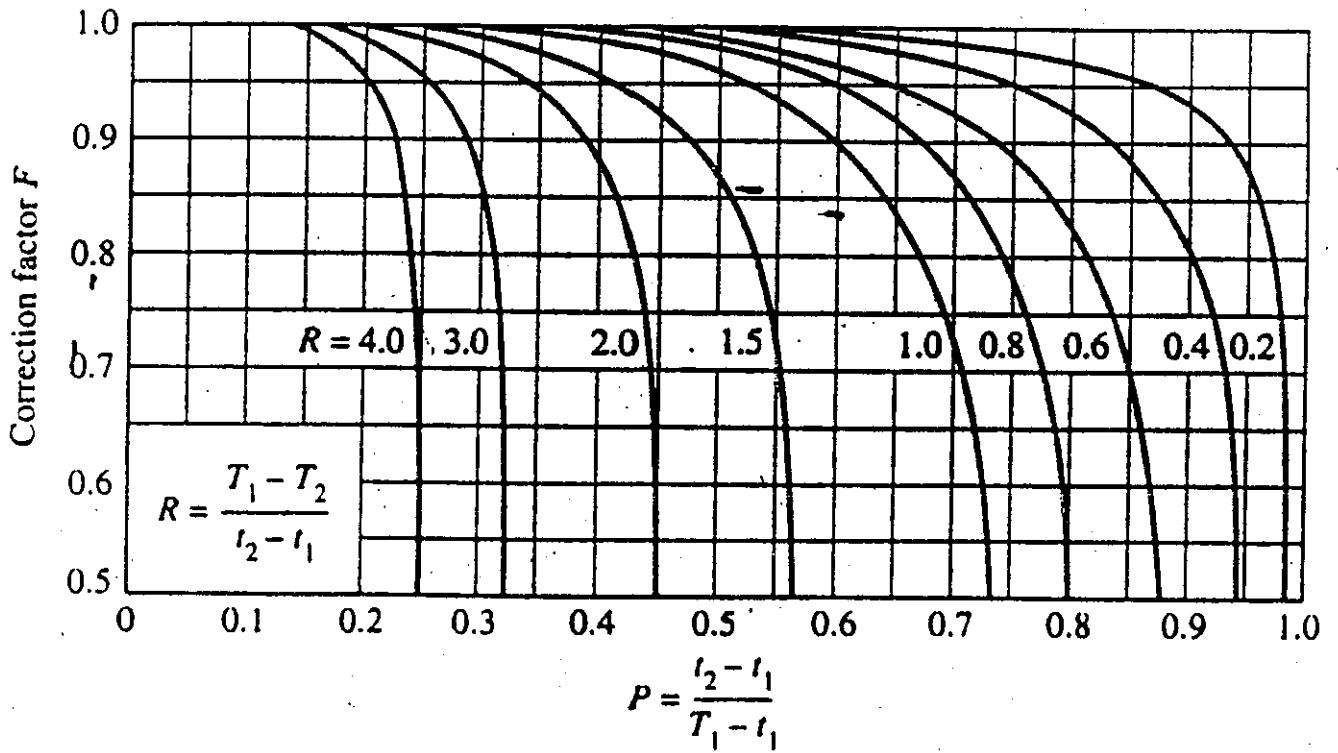
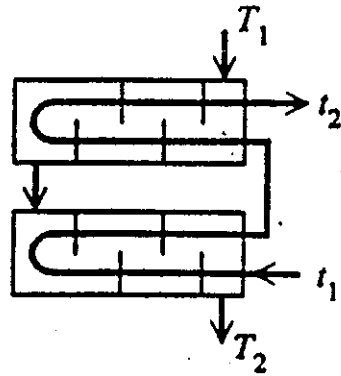


**ภาพภาคผนวกที่ 6** กราฟแสดงค่าความหนืดของของก๊าซ

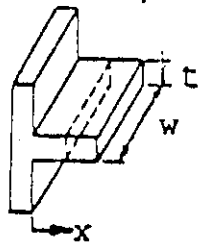




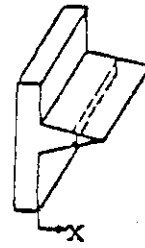
ภาพภาคผนวกที่ 7 กราฟของ Gardner สำหรับหาประสิทธิภาพของครีบกลม



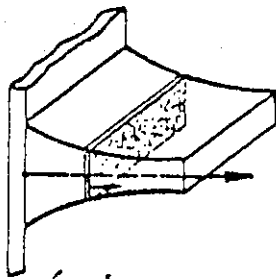
ภาพภาคผนวกที่ 8 เฟคเตอร์แก้ไขของระบบเชลล์และท่อของกรณีต่าง ๆ



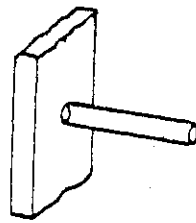
(ก)



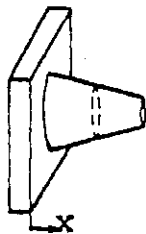
(ข)



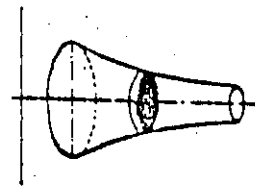
(ค)



(ง)

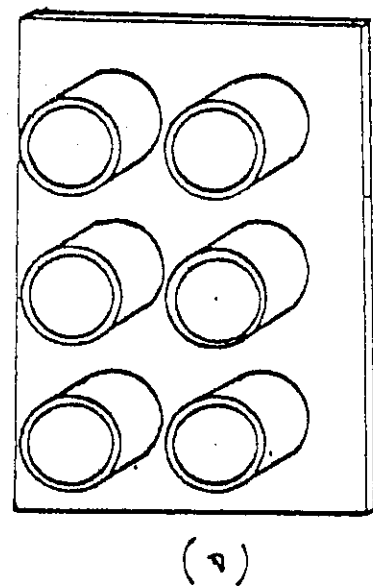
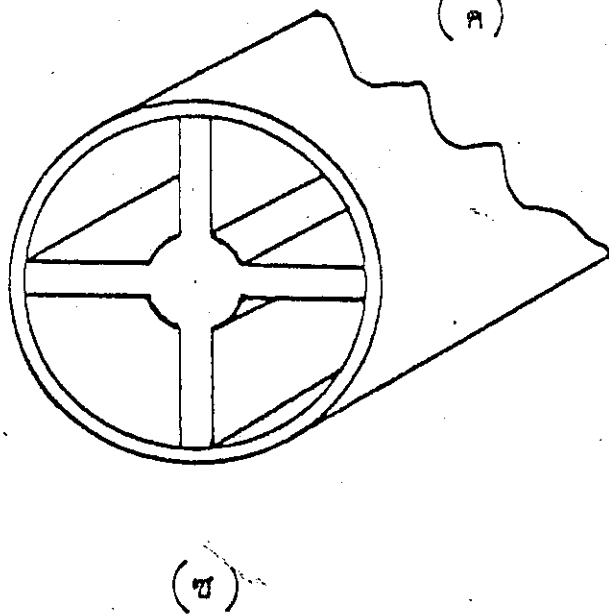
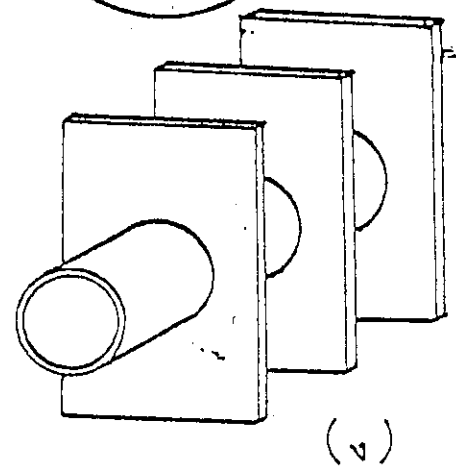
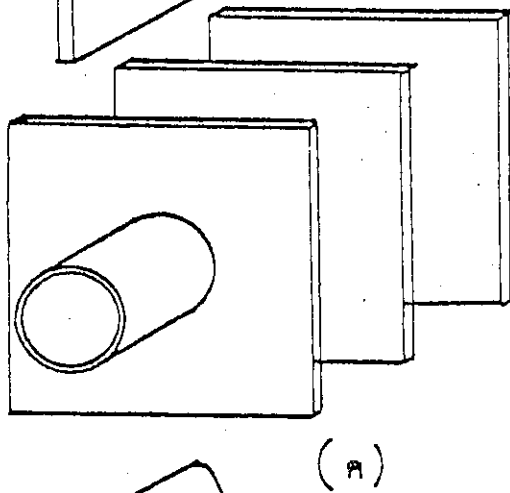
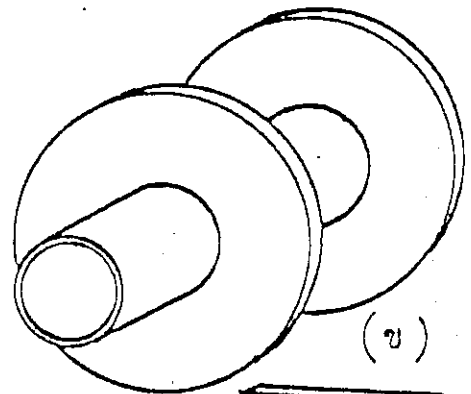
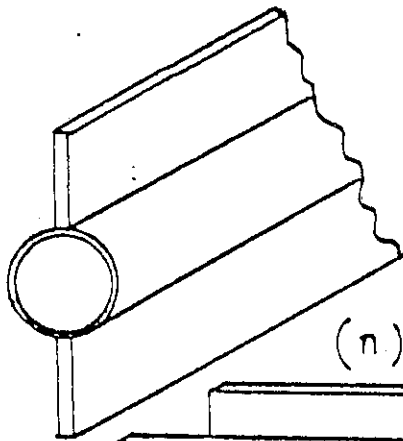


(จ)

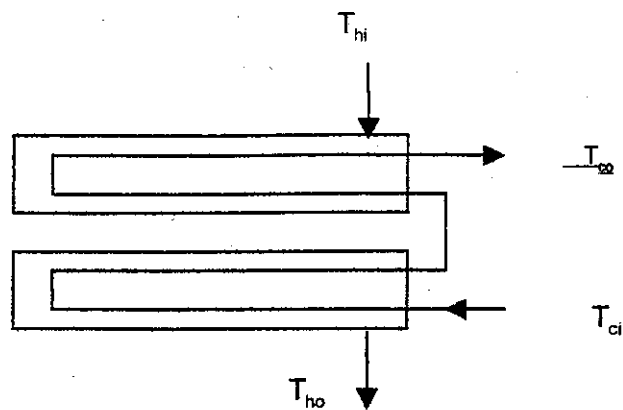
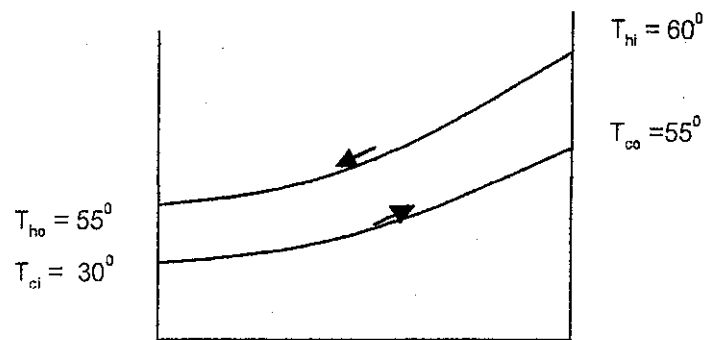


(ฉ)

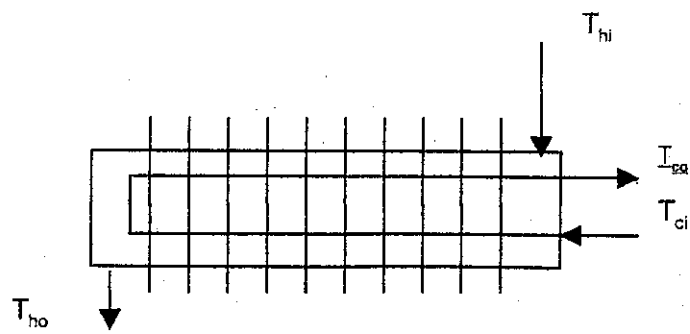
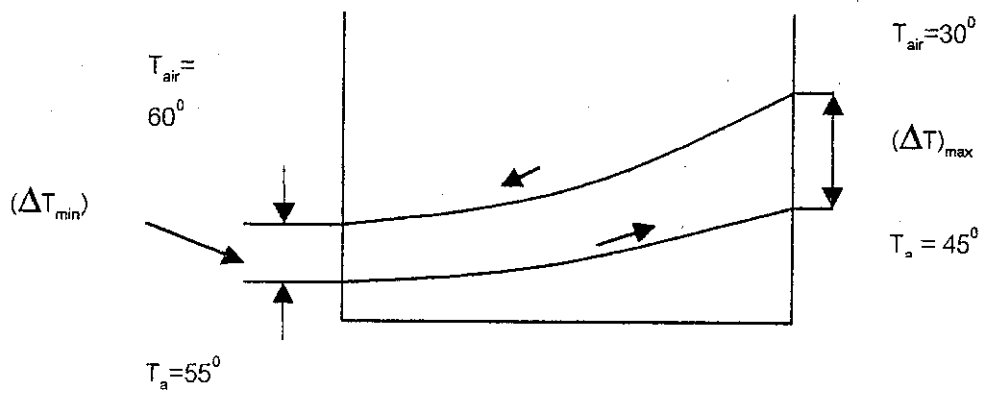
ภาพภาคผนวกที่ 9 ครีปที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน



ภาพภาคผนวกที่ 9 (ต่อ) ครีบที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน



**ภาพภาคตัดที่ 10** การไหลของอุณหภูมิภายในการคำนวณ GENERATOR



ภาพภาคผนวกที่ 11 การไหลของการคำนวณอุณหภูมิของ CONDENSER