

# GHS pictograms



## Safety DD

รูปสัญลักษณ์ (Pictograms)	ประเภทความเป็นอันตราย หรือ ประเภทย่อยความเป็นอันตราย	รูปสัญลักษณ์ (Pictograms)	ประเภทความเป็นอันตราย หรือ ประเภทย่อยความเป็นอันตราย
	วัตถุระเบิด, สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (ที่อาจระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน), สารเพอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ที่อาจระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน)		ความเป็นพิษเฉียบพลัน (เป็นอันตรายถึงชีวิต)
	สารไวไฟ (ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง), สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง, สารที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ, สารที่เกิดความร้อนได้เอง, สารที่สัมผัสผิวหนังแล้วให้ก๊าซไวไฟ, สารเพอร์ออกไซด์อินทรีย์		การระคายเคืองต่อดวงตา/ผิวหนัง, การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อผิวหนัง, อาจระคายเคืองต่อทางเดินหายใจหรือทำให้หอบหรือมีน้ำมูก, ความเป็นพิษเฉียบพลัน
	สารออกซิไดส์ (ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง)		การก่อมะเร็ง, การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ, ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์, ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง, การก่อให้เกิดกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์, ความเป็นอันตรายจากการสลาย
	ก๊าซภายใต้ความดัน 		ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ (ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง)
	สารกัดกร่อนโลหะ, การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง, การกัดกร่อนผิวหนัง		

## Transport pictograms



Soodsakorn Putho

17

### ระบบขนส่ง

(UN Recommendation on the Transportation of Dangerous Goods : UNRTDG)



การจำแนกสารเคมีอันตรายตามข้อกำหนดการขนส่ง

วัตถุอันตรายของสหประชาชาติ เป็น 9 ประเภท โดยต้องมีการติดฉลาก หรือป้ายแสดงประเภทและความเป็นอันตรายดังนี้

- **ฉลาก** รูปสัญลักษณ์แสดงประเภทของวัตถุอันตราย เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทำมุม 45 องศา กับแนวราบ (รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน) ขนาดไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร x 100 มิลลิเมตร นอกจากหีบห่อที่มีขนาดที่ต้องติดฉลากเล็กกว่า หรือป้ายรูปสัญลักษณ์ขนาดไม่ต่ำกว่า 250 มิลลิเมตร x 250 มิลลิเมตร บนแท่งกึ่งดัดตรงถาวรกับตัวรถ ผู้สินค้าสำหรับการขนส่งหลายรูปแบบ และแท่งกึ่งที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

- **เครื่องหมายสีส้ม** แสดงรหัสความเป็นอันตราย



## Class 1 วัตถุระเบิด

Division 1.1 วัตถุระเบิดรุนแรง

Division 1.2 วัตถุระเบิดเป็นสะเก็ดกระจาย

Division 1.3 วัตถุที่ไหม้ไฟแล้วจะเกิดระเบิดไม่รุนแรง หรือสะเก็ดกระจาย หรือเกิดทั้งสองอย่าง

Division 1.4 วัตถุระเบิดไม่รุนแรง

Division 1.5 วัตถุที่จะระเบิดก็ต่อเมื่อมีการกระตุ้นรุนแรง ระเบิดแล้วรุนแรง

Division 1.6 วัตถุที่จะระเบิดก็ต่อเมื่อมีการกระตุ้นรุนแรง ระเบิดแล้วไม่รุนแรง

## Class 2 แก๊ส

Division 2.1 แก๊สไวไฟ

Division 2.2 แก๊สไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ

Division 2.3 แก๊สพิษ

## Class 3 ของเหลวไวไฟ

Class 4 ของแข็งไวไฟ, ของแข็งที่ลุกไหม้ได้เอง, ของแข็งที่ถูกน้ำแล้วเกิดแก๊สไวไฟ

Division 4.1 ของแข็งไวไฟ ของแข็งที่เกิดปฏิกิริยาคายความร้อน หรือระเบิดได้

Division 4.2 ของแข็งที่ลุกไหม้ได้เอง

Division 4.3 ของแข็งที่ถูกน้ำแล้วเกิดแก๊สไวไฟ

## Class 5 วัตถุออกซิไดส์และวัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์

Division 5.1 วัตถุออกซิไดส์

Division 5.2 วัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์

## Class 6 วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ

Division 6.1 วัตถุมีพิษ

Division 6.2 วัตถุติดเชื้อ

## Class 7 วัตถุกัมมันตรังสี

## Class 8 วัตถุกัดกร่อน

Class 9 วัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย รวมถึงวัตถุที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

## ตัวอย่างสัญลักษณ์และป้ายเตือน

ชื่อสารเคมี

รหัสความเป็นอันตราย และวิธีปฏิบัติ(Hazardous Chemical Code)

ชื่อสารเคมี

ชื่อบริษัทผู้ผลิต หรือจำหน่าย โทร.....

ส่วนราชการที่อาจขอคำแนะนำได้พร้อมเบอร์โทรศัพท์

ขนาดไม่ต่ำกว่า 30 X 40 เซนติเมตร

สัญลักษณ์แสดงประเภทสารเคมีอันตราย

**HEXANE**

เฮกเซน

33

1208

3

กรณีฉุกเฉินแจ้ง 1356

ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม

40 ซม.

33

1208

30 ซม.

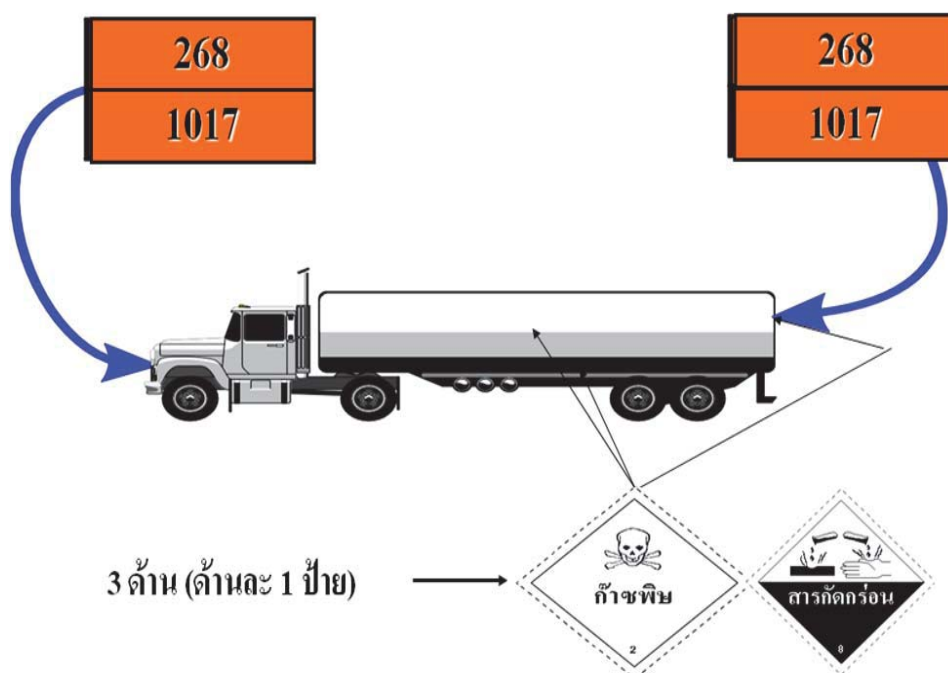
UN Number

## ตัวอย่างสัญลักษณ์และป้ายเตือนอันตรายที่ติดบนรถแท็งก์ขนส่งสารเคมี



### Safety DD

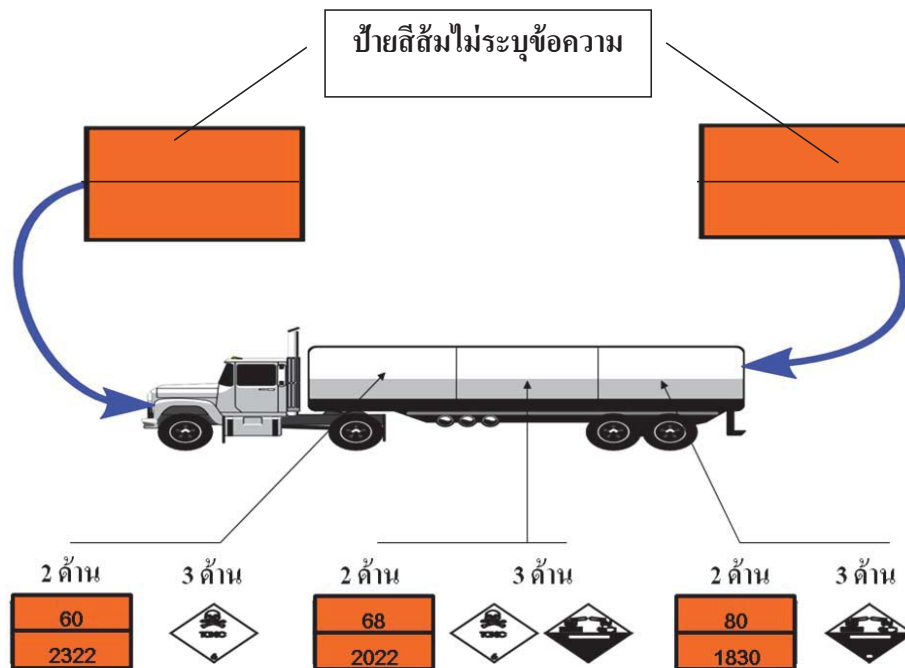
การติดป้ายเตือนอันตรายบนรถขนส่งสารเคมีอันตรายชนิดเดียว



### Safety DD



## การติดป้ายเตือนอันตรายบนรถขนส่งสารเคมีอันตรายมากกว่า 1 ชนิด



### Safety DD

## 5.3 ระบบ NFPA : National Fire Protection

SDD

### อันตรายจากไฟ

- 2- ของเหลวที่ลุกติดไฟได้ที่อุณหภูมิสูง มีจุดวาบไฟสูงกว่า  $38^{\circ}\text{C}$  ของแข็งที่ให้ไอไวไฟกักอยู่ในกลุ่มนี้



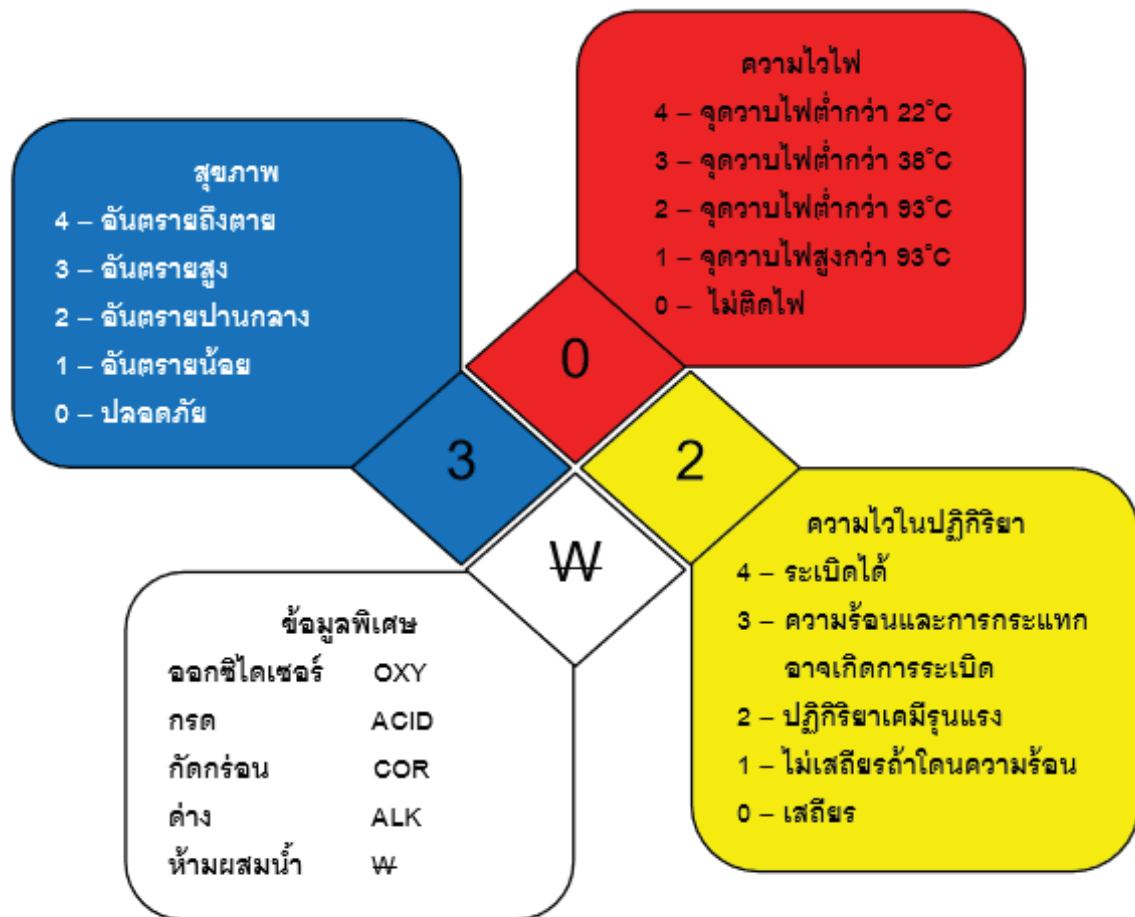
### ความไม่เสถียรหรือความไวต่อปฏิกิริยา

- 4- สารที่ระเบิดได้ด้วยตัวของมันเอง อาจเป็นเพราะการสลายตัวภายใต้สภาวะธรรมดา ถ้าเกิดมีไฟไหม้ในบริเวณใกล้เคียงต้องรีบนำสารพวกนี้ออกให้ห่างที่สุด

### อันตรายต่อร่างกาย

- 3- อันตรายน้อยกว่า 4 แต่ก็ยังเป็นอันตรายมากถ้าช่วยเหลือไม่ทัน ดังนั้นผู้ที่เข้าไปช่วยเหลือต้องป้องกันตัวเองก่อน




สารอันตรายที่เป็นพิษ



รูปที่ 6-1 แสดงสัญลักษณ์กรดซัลฟิวริกในระบบ NFPA 704



## สัญลักษณ์และการชี้บ่งความเป็นอันตราย

<p>ตามข้อกำหนด GHS</p>  <p>อันตราย</p>	<p>รหัสแสดงความเสี่ยง (Risk Phrases)</p> <p>R35    เกิดแผลไหม้รุนแรงได้</p>
<p>ตามข้อกำหนด NFPA 704</p> 	<p>รหัสแสดงความปลอดภัย (Safety Phrases)</p> <p>S1/2    เก็บในสถานที่ปิดสนิท และพ้นจากเด็ก</p> <p>S26    กรณีที่สารเข้าตา ให้ล้างออกทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ และไปพบแพทย์</p> <p>S30    ห้ามเติมน้ำลงในสารนี้</p> <p>S45    กรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่สบาย ให้พบแพทย์ทันที (นำฉลากของสารไปด้วย)</p>
<p>ตามข้อกำหนด UNTDG</p> 	

ที่มา : คู่มือการจัดการสารเคมีอันตรายสูง กรดซัลฟิวริก (Sulfuric acid) กรมโรงงานอุตสาหกรรม

### 2.3 ค้นหาสารเคมีอันตราย

SDD



# ค้นหาสารเคมีอันตราย?



# SDS

Chemical name	Cas no.	Number of Law
1.Sodium Hydrosulfite	7775-14-6	1286
2.Hydrochloric acid 35%	7647-01-0	893
3.Sodium Hydroxide 50%	1310-73-2	1287
4.Ferrous Sulfate Solution 30%	7720-78-7	-

## ตรวจเช็ครายการสารเคมีที่ใช้ในโรงงาน

### SODIUM HYDROSULPHITE Cas no. 7775-14-6

1284	โซเดียม ไฮไดรด์	SODIUM HYDRIDE	7646-69-7
1285	โซเดียม ไฮโดรเจน ไดฟลูออไรด์	SODIUM HYDROGEN DIFLUORIDE	1333-83-1
1286	โซเดียม ไฮโดรซัลไฟท์	SODIUM HYDROSULPHITE	7775-14-6
1287	โซเดียม ไฮดรอกไซด์	SODIUM HYDROXIDE	1310-73-2
1288	โซเดียม ไฮดรอกไซด์, แอนไฮดรัส (คอสติก โซดา)	SODIUM HYDROXIDE, ANHYDROUS (CAUSTIC SODA)	1310-73-2
890	สารละลายไฮดราซีน	HYDRAZINE SOLUTION	302-01-2
891	กรดไฮโดรไอโอดิก	HYDRIODIC ACID	10034-85-2
892	กรดไฮโดรโบรมิก	HYDROBROMIC ACID	10035-10-6
893	กรดไฮโดรคลอริก	HYDROCHLORIC ACID	7647-01-0
894	กรดไฮโดรไซยานิก	HYDROCYANIC ACID	74-90-8



ความปลอดภัยในการทำงาน  
เกี่ยวกับสารเคมี

## ข้อมูลสารเคมี (SDS)

# Safety Data Sheets-SDS

### Safety DD

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheets-SDS) ประกอบด้วย 16 หัวข้อ ได้แก่

1. การบ่งชี้สารเดี่ยวหรือสารผสม และผู้ผลิต (Identification of the substance or mixture and of the supplier)
2. การบ่งชี้ความเป็นอันตราย (Hazards identification)
3. องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/information on ingredients)
4. มาตรการปฐมพยาบาล (First-aid measures)
5. มาตรการผจญเพลิง (Fire-fighting measures)
6. มาตรการจัดการเมื่อมีการหก รั่วไหลของสาร (Accidental release measures)
7. การขนถ่าย เคลื่อนย้าย ใช้งาน และเก็บรักษา (Handling and storage)
8. การควบคุมการสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (exposure controls/personal protection)
9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and chemical properties)
10. ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and reactivity)
11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological information)
12. ข้อมูลด้านนิเวศวิทยา (Ecological information)
13. ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal considerations)
14. ข้อมูลการขนส่ง (Transport information)
15. ข้อมูลด้านกฎข้อบังคับ (Regulatory information)
16. ข้อมูลอื่น ๆ รวมทั้งข้อมูลการจัดทำและการปรับปรุงแก้ไขเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Other information including information on preparation and revision of the SDS)



Health	2
Fire	3
Reactivity	0
Personal Protection	E

## Material Safety Data Sheet Isopropyl Alcohol, 70% MSDS

Section 1: Chemical Product and Company Identification	
<b>Product Name:</b> Isopropyl Alcohol, 70%	<b>Contact Information:</b>
<b>Catalog Codes:</b> SL11669	Sciencelab.com, Inc.
<b>CAS#:</b> Mixture.	14025 Smith Rd.
<b>RTECS:</b> Not applicable.	Houston, Texas 77396
<b>TSCA:</b> TSCA 8(b) inventory: Isopropyl alcohol; Water.	US Sales: 1-800-901-7247
<b>CI#:</b> Not available.	International Sales: 1-281-441-4400
<b>Synonym:</b> 2-Propanol, 70%; Isopropanol, 70%; Isopropyl Rubbing Alcohol	Order Online: Sciencelab.com
<b>Chemical Name:</b> Not applicable.	<b>CHEMTREC (24HR Emergency Telephone), call:</b>
<b>Chemical Formula:</b> Not applicable.	1-800-424-9300
	<b>International CHEMTREC, call:</b> 1-703-527-3887
	<b>For non-emergency assistance, call:</b> 1-281-441-4400

Section 2: Composition and Information on Ingredients		
<b>Composition:</b>		
Name	CAS #	% by Weight
Isopropyl alcohol	67-63-0	70
Water	7732-18-5	30
<b>Toxicological Data on Ingredients:</b> Isopropyl alcohol: ORAL (LD50): Acute: 5045 mg/kg [Rat]. 3600 mg/kg [Mouse]. 6410 mg/kg [Rabbit]. DERMAL (LD50): Acute: 12800 mg/kg [Rabbit].		

Section 3: Hazards Identification
<b>Potential Acute Health Effects:</b> Hazardous in case of skin contact (irritant), of eye contact (irritant), of ingestion. . Slightly hazardous in case of skin contact (sensitizer, permeator). Non-corrosive for skin. Non-corrosive to the eyes. Non-corrosive for lungs.
<b>Potential Chronic Health Effects:</b> CARCINOGENIC EFFECTS: Classified A4 (Not classifiable for human or animal.) by ACGIH, 3 (Not classifiable for human.) by IARC [Isopropyl alcohol]. MUTAGENIC EFFECTS: Not available. TERA TOGENIC EFFECTS: Not available. DEVELOPMENTAL TOXICITY: Classified Reproductive system/toxin/female, Development toxin [POSSIBLE] [Isopropyl alcohol]. The substance may be toxic to kidneys, liver, skin, central nervous system (CNS). Repeated or prolonged exposure to the substance can produce target organs damage.

p. 1

## Safety DD

SDS ฉบับย่อ

SDD



ข้อมูลผลิตภัณฑ์

สารประกอบที่เป็นอันตราย

ข้อมูลทางกายภาพ และเคมี

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย  
ต่อสุขภาพ

การปฐมพยาบาล

ข้อมูลด้านอัคคีภัย และการ  
ระเบิด

การปฏิบัติเมื่อเกิดการหก  
หรือรั่ว

เลขทะเบียน SDS-SHE-042	จัดทำวันที่ 01/01/13	แก้ไขครั้งที่ 0	ประเภทของสารเคมี
CAS No. -	ชื่อสารเคมี สเปร์ยล้างแม่พิมพ์ CS-0523		
UN No. -			
การสวมใส่ PPE	ดูตารางเคมี: ไม่มีข้อมูล		
องค์ประกอบที่สำคัญ	มี 2-methyl pentane 55%		
คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี	คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี		
ลักษณะ: เป็นของเหลว สีใสแรงดัน 47 PSI			
จุดวาบไฟ: 23°C			
จุดหลอมเหลวที่สามารถติดไฟได้เอง: ไม่มีข้อมูล			
จุดเดือด: 55°C			
สารที่ติดองหนักเมื่อ	การติด: ต่าง		
อันตรายต่อสุขภาพ	อันตรายต่อสุขภาพ		
การพ่นไอจะทำให้เกิดการระคายเคือง			
ผิวหนัง: ระคายเคืองผิวหนัง			
ตา: ทำให้เกิดการระคายเคือง			
กลืนกิน: ทำให้เกิดการระคายเคือง			
การปฐมพยาบาล	การปฐมพยาบาล		
ตา: ถ้าออกด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อยเป็นเวลา 15 นาที และรีบนำไปพบแพทย์			
ผิวหนัง: ถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่เปื้อนออก แล้วล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยน้ำไหล			
สูดดม: ถอดหน้ากากออกและรีบไปพบแพทย์			
การหายใจ: เคียงย้ายผู้ป่วยไปยังบริเวณที่อากาศถ่ายเทสะดวกและรีบนำไปพบแพทย์			
กลืนกิน: ห้ามทำให้อาเจียน และรีบนำไปพบแพทย์			
การจมน้ำและการจมน้ำ	การจมน้ำและการจมน้ำ		
เก็บในถังที่แห้ง เช่น มีการระบายอากาศที่ดี ห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟ			
และควรรักษา			
สารที่ใช้ถังเก็บ			
โฟม, ของเคมีแห้ง, คาร์บอนไดออกไซด์			
การปฏิบัติเมื่อเกิดการหก/รั่ว	การปฏิบัติเมื่อเกิดการหก/รั่ว		
ห้ามด้วยตัวสารที่ไม่ติดไฟ(ทราย) เก็บใส่ภาชนะเพื่อนำไปกำจัด			
การจัดการการปนเปื้อน/ของเสีย	การจัดการการปนเปื้อน/ของเสีย		
ต้องจัดของอันตรายและนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามกฎหมาย			
โทร 1205			
จป.วิรัช			



Safety DD

## ปัจจัยที่นำไปสู่สภาวะที่เป็นอันตราย

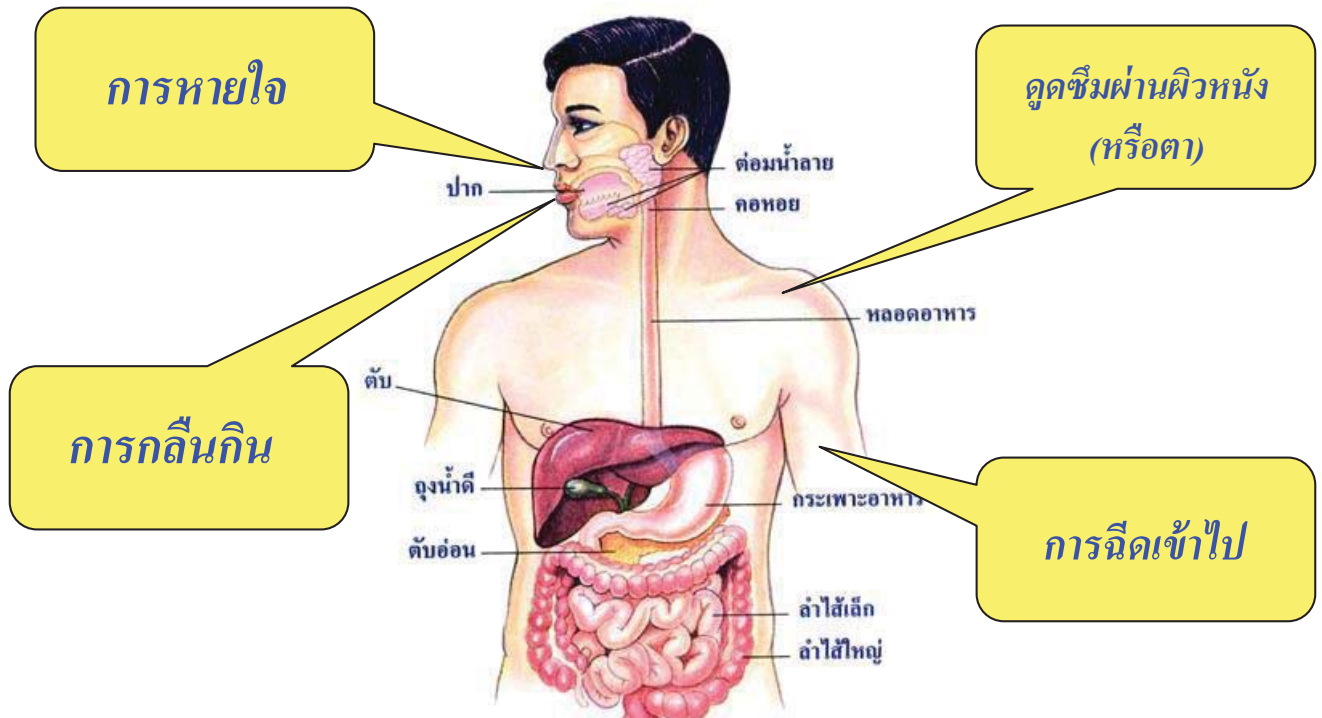


Safety DD

# สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

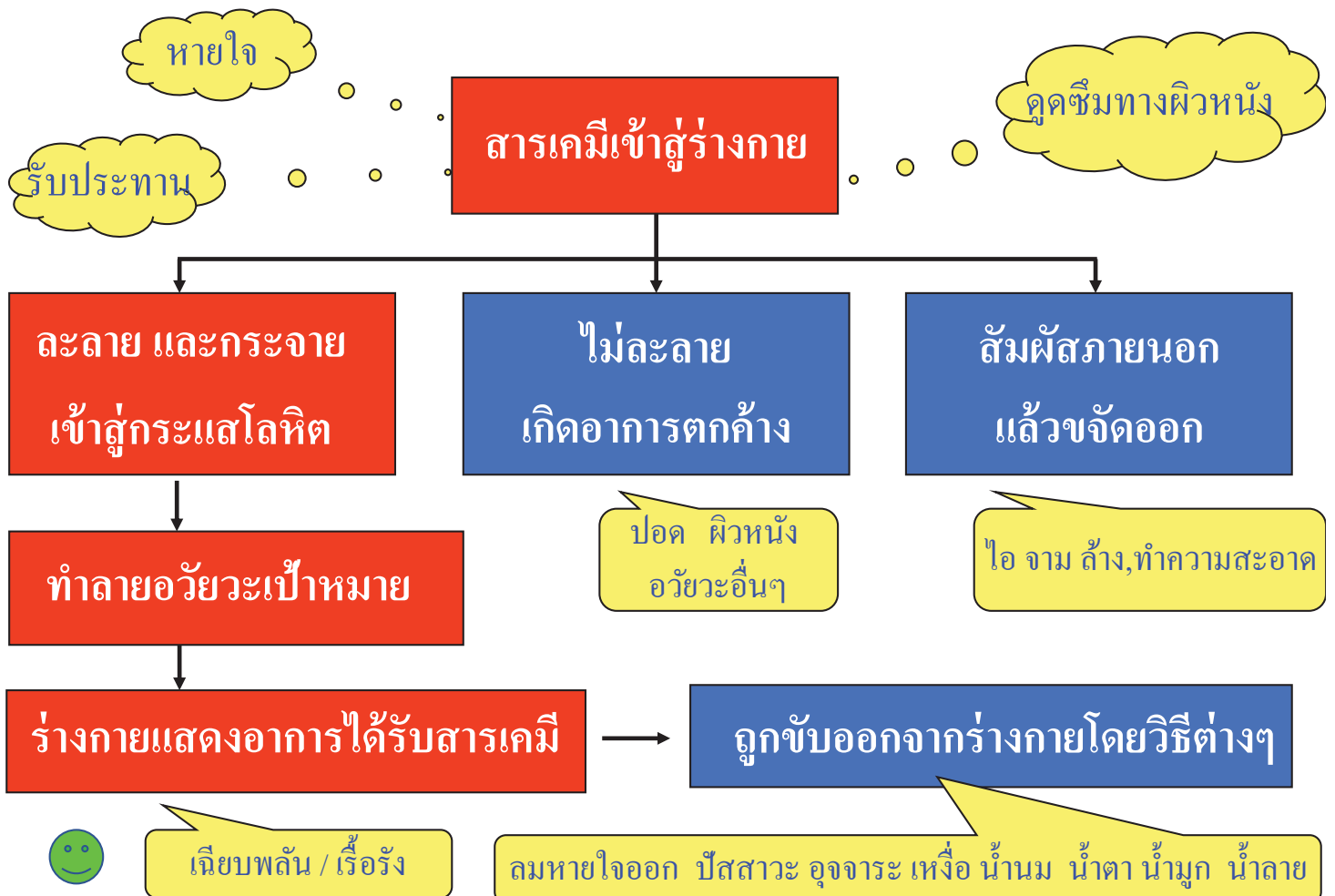


สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 4 ช่องทาง



Safety DD

การแพร่กระจาย และการขจัดสารเคมีของร่างกาย





## อวัยวะเป้าหมาย

ระบบทางเดินหายใจส่วนบน >> โอโซน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ บิวทิลแอลกอฮอล์ โครเมียม

ปอด >> นิกเกิล โครเมียม เบอริลเลียม ฝุ่นทราย แอสเบสตอส ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์

ระบบประสาทส่วนกลาง สมอง >> เบนซีน คาร์บอนเตตระคลอไรด์ คาร์บอนไดซัลไฟด์ แมงกานีส ตะกั่ว ปรอท

ตา >> เบนซีน คลอไรด์ คิวโนน ครีซอล

ผิวหนัง >> บิวทิลแอลกอฮอล์ ไตรคลอโรเอทิลีน ฟีนอล นิกเกิล

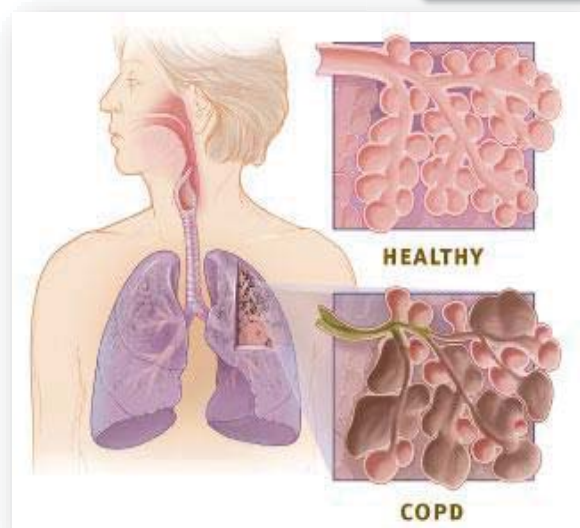
ตับ >> คลอโรฟอร์ม คาร์บอนเตตระคลอไรด์ โทลูอิน ไตรคลอโรฟอร์ม อะนิลีน ปรอท แคดเมียม

โลหิต >> เบนซีน โทลูอิน คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเบนซีน

4

อันตรายจากการทำงานกับสารเคมีอันตราย

SDD



Safety DD

# การเป็นพิษของสารเคมี

## 1

### การระคายเคือง

ผิวหนัง



ทำให้ผิวหนังแห้ง สากและเจ็บ เรียกว่า ผิวหนังอักเสบ

นัยน์ตา



ผิวหนังถูกทำลาย เกิดระคายเคือง เช่น กรด ด่าง และตัวทำละลาย

ทางเดินหายใจ

ทำลายเยื่อบุทางเดินหายใจ หลอดลมอักเสบ เยื่อปอด เช่น **ซัลเฟอร์ไดออกไซด์**

Safety DD

# การเป็นพิษของสารเคมี

## 2

### การแพ้สารเคมี

ผิวหนัง

เป็นสิิวเม็ดเล็กๆ หรือเป็นตุ่มน้ำ เช่น สารอีพอกซี น้ำมัน

ทางเดินหายใจ

หอบหืด การไอ หายใจลำบาก มีเสียงผิดปกติในปอด เช่น โทลูอิน ฟอร์มัลดีไฮด์

Safety DD

# การเป็นพิษของสารเคมี

3

## การขาดออกซิเจน สลับหรือเป็นลม

### การขาดออกซิเจนแบบธรรมดา

ออกซิเจนถูกแทนที่โดยก๊าซเฉื่อย เช่น ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์

### การขาดออกซิเจนเนื่องจากสารเคมี

สารเคมีไปขัดขวางความสามารถของร่างกายในการลำเลียงและใช้ออกซิเจน เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์

## Safety DD

# การเป็นพิษของสารเคมี

4

## อาการง่วงซึม และการหมดสติ

การสัมผัสสารเคมีมาก ๆ **ออกซิเจนไม่เพียงพอ** ทำให้ขาดอากาศ สารเคมี  
กดระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้มีเมฆา ง่วง หมดสติและอาจจะทำให้เสียชีวิต

5

## การเกิดพิษภายในร่างกาย

**ตับแข็ง** คือ ตับได้รับอันตรายซ้ำแล้วซ้ำอีก เช่น แอลกอฮอล์  
**ไต** จะมีสาร เช่น แคลเมียม ตะกั่ว น้ำมันสน เมททานอล โทลูอิน ไซลีน จะ  
ทำให้การทำงานของ**ไตเสื่อม**ลงอย่างช้า ๆ

# การเป็นพิษของสารเคมี

6

มะเร็ง

ทำอันตรายต่อทารกในครรภ์

7

8

ผลต่อพันธุกรรมในคนรุ่นต่อไป

ฝุ่นในปอด (โรคนิวโมโคนีโอซิส)

9

## Safety DD

อันตรายทางด้านกายภาพ

SDD

### อันตรายที่เกิดจากสารเคมี

#### 1. อันตรายทางกายภาพ ได้แก่

1.1 **เพลิงไหม้** สารเคมีที่ก่อให้เกิดเพลิงไหม้แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

- ของแข็งไวไฟ เช่น Nickel , Phosphorus
- ของเหลวไวไฟ เช่น Acetone , Benzene , สารตัวทำละลายอื่น ๆ ฯลฯ
- ก๊าซไวไฟ เช่น Acetylene , Hydrogen , LPG ฯลฯ





## 1.2 การระเบิด อาจเกิดขึ้นได้จาก

- สารไวไฟลุกไหม้
- ผงหรือฝุ่นของสารบางชนิดผสมกับอากาศแล้วลุกไหม้
- ก๊าซเมื่อถูกความร้อน
- สารที่ไม่เสถียร มีการรวมตัวกันเป็นโมเลกุลใหญ่ขึ้น
- สารที่ไม่เสถียร มีการสลายตัว
- สารบางชนิดเมื่อถูกน้ำหรืออากาศ
- สารที่ทำปฏิกิริยากันแล้วเกิดการระเบิด

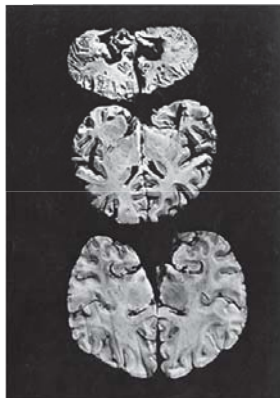


ผลกระทบต่อสุขภาพ

SDD

## 2.อันตรายต่อสุขภาพ

# รู้ไหม เขาเป็นโรคอะไร ?



ผู้ป่วยโรคอัมพาต อัมพาต จากพิษแคดเมียม

ผู้ป่วยโรคมินามาตะ จากพิษปรอท

### 3.อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

3.1 ก่อให้เกิด**มลพิษทางน้ำ** จากการปล่อยสารเคมีลงในแหล่งน้ำ เช่น จากกระบวนการผลิตภาคอุตสาหกรรม ยาปราบศัตรูพืชภาคการเกษตร ตลอดจนการใช้ผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันต่างๆ เป็นต้น

3.2 ก่อให้เกิด**มลพิษทางอากาศ** จากกระบวนการผลิตภาคอุตสาหกรรม

3.3 ก่อให้เกิด**มลพิษในดิน**จาก

การหกรั่วไหลของสารเคมีลงดิน  
ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน  
และแหล่งน้ำใกล้เคียงได้



49

## หลักการประเมินความเสี่ยงสารเคมี



50

# หลักการประเมินความเสี่ยงสารเคมี

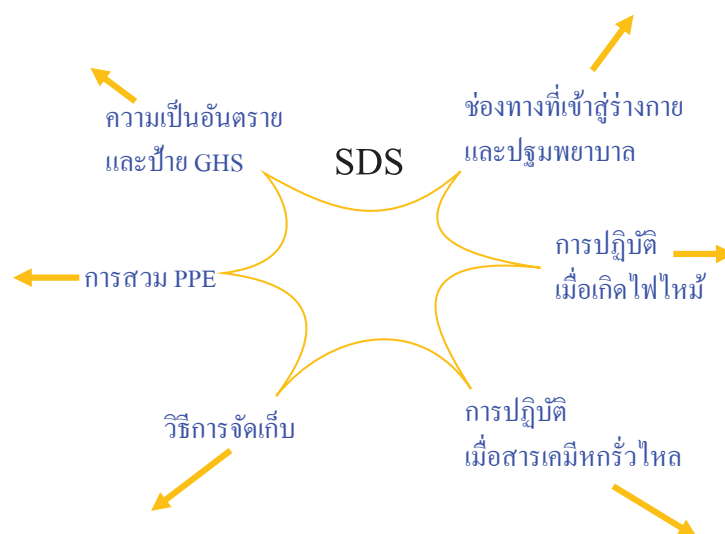


- ❖ ความเสี่ยง : **ความเป็นไปได้**ที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่ปรากฏอาการให้เห็น ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับสัมผัสสารเคมี
- ❖ อันตราย : **สมบัติของสารเคมี**ที่มีความเป็นอันตรายและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่ปรากฏอาการให้เห็น
- ❖ การรับสัมผัส : **การได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย** ซึ่งปริมาณสารเคมีที่ได้รับเข้าสู่ร่างกายเรียกว่า ปริมาณการรับสัมผัส

## Safety DD

### Workshop 1

ศึกษาข้อมูล SDS ให้เข้าใจ





# Ex. Workshop 1

สัญลักษณ์ GHS



ของเหลว  
และไอระเหยไวไฟสูง

ความเป็นอันตราย  
และป้าย GHS

ช่องทางที่เข้าสู่ร่างกาย  
และปฐมพยาบาล

- เข้าระบบหายใจ : นำตัวออกสู่อากาศบริสุทธิ์ หากไม่หายใจ ให้ CPR
- สัมผัสผิวหนัง: ถอดเสื้อผ้าที่สารเปื้อนออก ล้างออกด้วยน้ำจำนวนมาก
- เข้าตา: ล้างตาด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก
- เข้าระบบทางเดินอาหาร: ห้ามล้วงคอ อาเจียน



การสวม PPE

SDS  
Hexane

การปฏิบัติ  
เมื่อเกิดไฟไหม้

- ใช้โฟม สเปรย์น้ำ หรือม่านน้ำ
- ผงเคมีแห้ง
- คาร์บอนไดออกไซด์

วิธีการจัดเก็บ

- มีการต่อลงดิน
- เทสารจำกัดความเร็ว  $\leq 10\text{m/s}$
- มีเขื่อนกั้น
- ระบายอากาศได้ดี
- ห่างจุดก่อเกิดประกายไฟ ห้ามตากแดด
- เก็บในสถานที่อุณหภูมิตามสภาพแวดล้อม

การปฏิบัติ  
เมื่อสารเคมีหกั่วไหล

- ระวังอย่าสัมผัสสารที่หก
- ให้ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนออก
- สวม PPE ก่อนเข้าระงับเหตุ
- ใช้สารดูดซับ เช่น ทราץ จี้เกลือ ฯ

6

การบริหารจัดการสารเคมีอันตราย

SDD





# หลักทั่วไปในการจัดการภาชนะบรรจุสารเคมี



- [ ] ภาชนะบรรจุต้องได้รับการตรวจสอบตามเวลาที่กำหนด
- [ ] ภาชนะบรรจุเต็มควรแยกเก็บจากถังเปล่า
- [ ] ภาชนะบรรจุสารชนิดเดียวกันควรจัดเก็บร่วมกัน
- [ ] ภาชนะบรรจุสารต่างชนิดควรแยกเก็บเฉพาะ
- [ ] พื้นที่จัดเก็บสารเคมีควรเป็นพื้นที่เฉพาะ

# หลักทั่วไปในการจัดการภาชนะบรรจุสารเคมี



- [ ] พื้นที่เปิดโล่ง การระบายอากาศเพียงพอ
- [ ] ห่างจากแหล่งความร้อนและประกายไฟทุกชนิด
- [ ] ห่างจากหลุม คู ท่อ และทางระบายน้ำ
- [ ] เส้นทางเข้า-ออกสะดวก
- [ ] เว้นระยะห่างในการจัดวาง เพื่อให้เคลื่อนย้ายได้ง่าย



# หลักทั่วไปในการจัดการภาชนะบรรจุสารเคมี



- [ ] อนุญาตเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
- [ ] กำหนดเขตและติดป้ายเตือนอันตราย
- [ ] ป้องกันการถูกชนหรือถูกกระแทกโดยยานพาหนะ

ตารางการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

ประเภทการจัดเก็บ		1	2A	2B	3A	3B	4.1A	4.1B	4.2	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.2	7	8A	8B	10	11	12	13
วัตถุระเบิด	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ละลายภายใต้ความดัน	2A	-	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	18	5	-	-	5	-	-
ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์)	2B	-	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	10	-	2	2	-	18	4	4	6	6	6	6
ของเหลวไวไฟ	3A	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9	9	-	3	-	-
	3B	-	-	1	-	-	12	4	-	4	-	-	-	7	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของแข็งไวไฟ	4.1A	-	-	-	-	12	17	12	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12
	4.1B	-	-	-	-	4	12	-	4	4	-	-	-	13	8	-	-	18	-	-	-	-	-	-
สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง	4.2	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	4	-
สารที่ไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ	4.3	-	-	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	4	-
สารออกซิไดซ์	5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.1B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.1C	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	17	-	15	15	-	18	11	10	10	10	10
สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์	5.2	-	-	-	-	7	14	13	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16
สารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ	6.1A	-	-	2	-	-	-	8	-	-	-	15	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ	6.1B	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
สารติดเชื้อ	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
วัสดุถกมันตรังสี	7	-	18	18	18	18	-	18	18	18	-	18	18	-	18	18	-	-	18	18	18	18	18	18
สารติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน	8A	-	5	4	9	-	12	-	4	4	-	11	10	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน	8B	-	-	4	9	-	12	-	4	4	-	-	10	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของเหลวติดไฟ ที่ไม่อยู่ในประเภท 3A หรือ 3B	10	-	-	6	-	-	12	-	4	4	-	11	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของแข็งติดไฟ	11	-	5	6	3	-	12	-	4	4	-	11	10	16	3	3	-	18	-	-	-	-	-	-
ของเหลวไม่ติดไฟ	12	-	-	6	-	-	12	-	-	4	-	-	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของแข็งไม่ติดไฟ	13	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	-	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-

โดยหลักการการจัดเก็บแบบคณะ  
สามารถกระทำได้

ตัวเลข

จัดเก็บคณะได้โดยมีเงื่อนไข

-

ให้จัดเก็บโดยวิธีแยกบริเวณ

## เงื่อนไขการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายตามตารางการจัดเก็บ

1. การจัดเก็บของเหลวไวไฟ และก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) สามารถจัดเก็บได้โดยมีเงื่อนไข ดังนี้ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศ และปริมาณการจัดเก็บสารต้องไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด ทั้งนี้ปริมาณรวมของของเหลวไวไฟและก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) ต้องไม่เกิน 100,000 ลิตร
2. ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) เก็บคละกับสารพิษได้ โดยมีเงื่อนไขต่อไปนี้ ห้องที่มีคนพบไฟขนาดเล็กพื้นที่ต้องไม่เกิน 60 ตารางเมตร และปริมาณการจัดเก็บสารไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด อุณหภูมิของห้องต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส ต้องมีการระบายอากาศและต้องมีทางออกฉุกเฉิน 2 ทาง ทางออกฉุกเฉินทั้งสองทางต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงประเภทผงเคมีแห้ง ABC ขนาด 6 กิโลกรัม แห่งละ 1 เครื่อง ถ้าห้องเก็บมีขนาดใหญ่กว่า 60 ตารางเมตร การเก็บวัตถุอันตรายเหล่านี้ต้องจัดเก็บแบบแยกห่างด้วยวิธีการที่เหมาะสมหรือแยกบริเวณ
3. วัสดุที่เป็นสาเหตุให้เกิดการลุกติดไฟหรือลุกลามได้อย่างรวดเร็ว เช่น วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ควรจัดเก็บแยกบริเวณออกจากสารพิษหรือของเหลวไวไฟ
4. ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่น ในขณะเกิดอุบัติเหตุ สามารถเก็บคละกันได้โดยการจัดเก็บแบบแยกห่าง เช่น แยกออกจากกันโดยมีกำแพงกั้น เว้นระยะปลอดภัยให้ห่าง เก็บในบ่อแยกจากกัน หรือในตู้เก็บที่ปลอดภัย
5. ห้องเก็บรักษาให้จัดเก็บก๊าซภายใต้ความดันได้ไม่เกิน 50 ท่อ ในจำนวนดังกล่าวอนุญาตให้เก็บเป็นก๊าซภายใต้ความดันที่มีคุณสมบัติไวไฟ ออกซิไดซ์ หรือก๊าซพิษ เก็บรวมกันได้ไม่เกิน 25 ท่อ สารติดไฟได้ (ประเภท SA และ 11) (ยกเว้นของเหลวไวไฟ) อาจนำมาเก็บรวมได้ โดยจัดเก็บแบบแยกห่างจากก๊าซภายใต้ความดันด้วยผนังที่ห่างจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ ที่มีความสูงอย่างน้อย 2 เมตร และมีระยะห่างจากผนังอย่างน้อย 5 เมตร
6. อนุญาตให้เก็บคละได้ ถ้ามีข้อกำหนดความปลอดภัยสำหรับสินค้าคงคลังทั้งหมดโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดการจัดเก็บวัตถุอันตรายประเภท 2B
7. อนุญาตให้เก็บคละกับของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ถ้าการจัดเก็บคละกันนี้ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย (การลุกติดไฟและ/หรือให้ความร้อนออกมา หรือให้ก๊าซไวไฟ หรือให้ก๊าซที่ทำให้เกิดภาวะการขาดออกซิเจน หรือให้ก๊าซพิษ หรือทำให้เกิดบรรยากาศของอากาศที่ก่ออันตราย หรือทำให้เกิดสารที่ไม่เสถียร หรือเพิ่มความดันจนเป็นอันตราย) หากพบว่ามีโอกาสเกิดอันตรายตามที่กล่าว ให้จัดเก็บโดยเว้นระยะห่าง ที่ปลอดภัย (5 เมตร)
8. สารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1A) เก็บคละกับของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1B) ได้
9. ห้ามเก็บของเหลวไวไฟ (ประเภท 3A) คละกับสารกัดกร่อนที่บรรจุในภาชนะที่แตกง่าย ยกเว้นมีมาตรการป้องกันไม่ให้สารทำปฏิกิริยากันได้ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น
10. อนุญาตให้เก็บคละกันได้ ยกเว้นก๊าซไวไฟ
11. ต้องจัดทำมาตรการป้องกันเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการเก็บรักษาโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
12. ของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1 A) ที่มีคุณสมบัติการระเบิดอาจเก็บคละกับสารอื่นคือ ประเภท 3B 4.1B 8A 8B 10 11 12 หรือ 13 ได้ถ้าระยะห่างที่ปลอดภัยซึ่งจัดไว้เพื่อป้องกันอันตรายที่จะมีต่อบริเวณโดยรอบอาคารคลังสินค้ามีเพียงพอหรืออาจต้องกำหนดให้มากขึ้น ซึ่งต้องตรวจสอบเป็นกรณี ๆ ไป
13. อนุญาตให้เก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ประเภท 5.2) คละกับของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1B) ได้
14. อนุญาตให้เก็บคละกับดินขับ (propellants) และตัวจุดชนวน (radical initiators) ถ้าสารนั้นไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก
15. การเก็บสารออกซิไดซ์ (ประเภท 5.1B) อาจอนุญาตให้เก็บคละกับสารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1A)และสาร ไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1B)ได้ซึ่งสามารถเก็บได้ปริมาณสูงถึง 20 เมตริกตัน โดยต้องมีมาตรการความปลอดภัยดังนี้ อาคารคลังสินค้าต้องมีระบบเตือนภัยไฟไหม้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และทีมเผชิญเพลิงระดับกิ่งมืออาชีพของบริษัท (พนักงานบริษัททำหน้าที่ดับเพลิงอย่างเดียวพร้อมมีระดับเพลิงของบริษัท) ถ้ามีสารไม่ถึง 1 เมตริกตัน ไม่ต้องมีมาตรการเสริมดังกล่าว
16. การเก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ร่วมกับสารเคมีและวัตถุอันตรายอื่นๆ จำเป็นต้องออกแบบและตรวจสอบแต่ละกรณีว่าระยะห่างปลอดภัย (ระหว่างอาคารคลังสินค้าและชุมชน) ที่กำหนดขึ้น โดยรอบอาคารคลังสินค้ามีเพียงพอหรือต้องกำหนดให้มากขึ้น เพื่อป้องกันโอกาสที่จะเกิดอันตราย
17. ให้พิจารณาตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเฉพาะของสารแต่ละประเภท
18. วัสดุถัมนันครังสี ควรแยกจัดเก็บตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของหน่วยงาน IAEA และได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

## 6.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมี

SDD



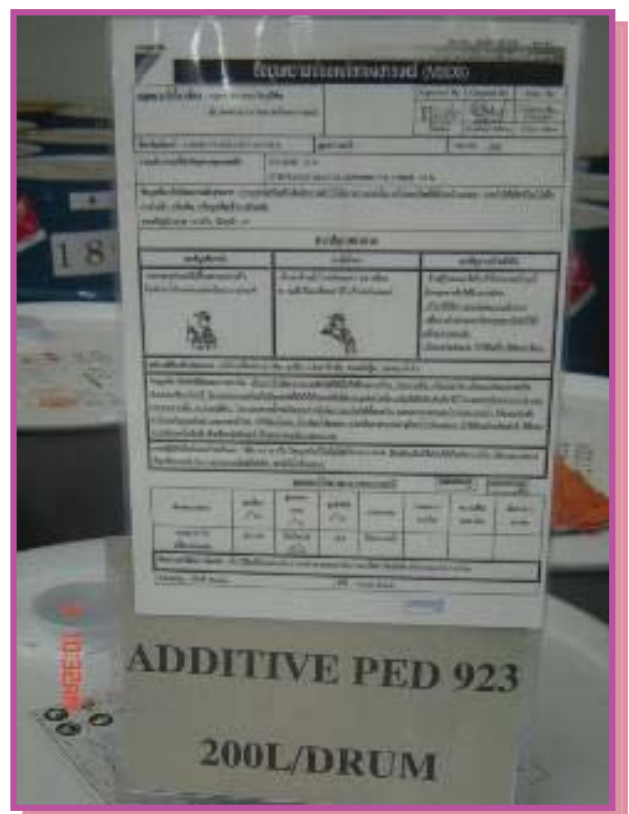




ทางออกหนีไฟ ต้องมี 2 ทาง









## 6.3 หลักปฏิบัติที่ปลอดภัยในการใช้สารเคมี

SDD

### การป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุด้านสารเคมีในโรงงาน

ผู้ประกอบการกิจการโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้เป็นอย่างดี และมีการบริหารจัดการสารเคมีที่ดีในเรื่องเกี่ยวกับ

- การใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต
- การจัดเก็บสารเคมีตามหลักวิชาการ
- การขนย้าย ขนถ่ายสารเคมีภายในโรงงานอย่างปลอดภัย
- อุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ เช่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อุปกรณ์

เตือนภัย อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน เป็นต้น

- การประเมินความเสี่ยง
- การเตรียมความพร้อมในการระงับเหตุฉุกเฉิน

ทั้งนี้อาจมีแนวทางดำเนินการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยดังนี้

## 1. จัดทำมาตรการความปลอดภัยในแต่ละขั้นตอนกระบวนการผลิต

- เครื่องจักรอุปกรณ์ และส่วนควบต่างๆ มีการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ
- มีการตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัยให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลา
- มีขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย (Work instruction) ติดไว้ในหน่วยงาน
- มีข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet : SDS) ติดไว้ในบริเวณที่ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตราย
- มีที่ล้างตัว และล้างตาฉุกเฉิน ใกล้บริเวณที่ปฏิบัติงานกับสารเคมีอันตราย

67



Chlorine Detector



Tank High level alarm



Emergency eye wash and shower

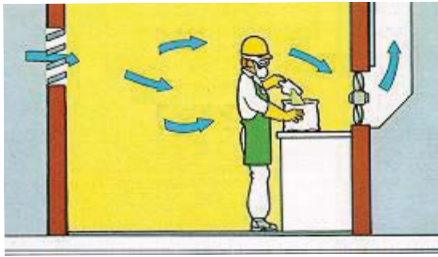


68

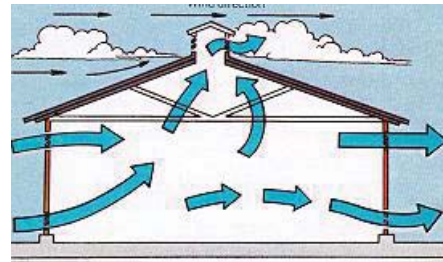


## 2. บริเวณปฏิบัติงานที่ใช้สารเคมีอันตรายมีความปลอดภัย

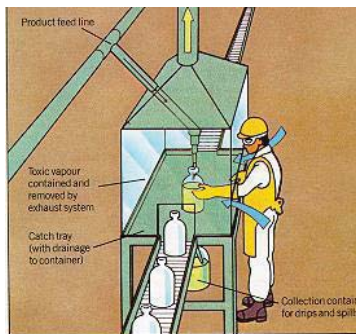
### 2.1 การระบายอากาศเพียงพอ



การระบายอากาศแบบวีธีกล



การระบายอากาศแบบธรรมชาติ



การระบายอากาศเฉพาะที่

69

### 2.2 เครื่องจักร อุปกรณ์ ระบบไฟฟ้า

- เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในบริเวณพื้นที่ที่มีไอระเหยของสารเคมีไวไฟจะต้องมีการต่อสายดิน อุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบชนิด **ทนการระเบิดได้ (explosion proof)** โดยติดตั้งตามมาตรฐานการจัดแบ่งพื้นที่อันตรายของยุโรป (IEC : [International Electrotechnical commission](#) และ CENELEC : European Electrotechnical Committee for Standardization) และอเมริกาเหนือ (NEC : National Electric Code)



70

## 2.3 อุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน



วัสดุดูดซับสารเคมี



ถังดับเพลิงชนิดต่างๆ



ระบบฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

71

## 6.4 การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

SDD

อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม เพียงพอ




72



## ระดับชุดปฏิบัติงานสารเคมี



Level A	Fully encapsulating chemical resistant suit [ Vapour permeation resistant ]	SCBA
Level B	Splash proof chemical resistant clothing [ Non-encapsulating ]	SCBA
Level C	Splash proof chemical resistant clothing <b>Respirator</b>	Full Face
Level D	Overall	None 

## อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล สำหรับสารเคมี







Safety DD





**CPR is as easy as**  
**C-A-B**



## **C**ompressions

Push hard and fast  
on the center of  
the victim's chest



## **A**irway

Tilt the victim's head  
back and lift the chin  
to open the airway



## **B**reathing

Give mouth-to-mouth  
rescue breaths

CPR  
Type:  
Size:  
Dime

American Heart  
Association



*Learn and Live*



# การประเมินพหุบาดเจ็บ ที่มีภาวะหยุดหายใจและหัวใจหยุดเต้น



## ทำการฝึกปฏิบัติ การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน







## การแบ่งระดับตามความรุนแรง

### ระดับ 1 ระดับรุนแรงเล็กน้อย

ตอบโต้ได้ในแผนก

### ระดับ 2 ระดับรุนแรงปานกลาง

ตอบโต้ได้ภายในโรงงาน (มีคนเก็บรุนแรง)

### ระดับ 3 ระดับรุนแรงมาก

ตอบโต้ไม่ได้ ต้องเรียกภายนอกมาช่วย (มีผู้เสียชีวิต)



## ระดับ 1

### ระดับรุนแรงเล็กน้อย

ตอบโต้ได้ในแผนก



## ระดับ 2

### ระดับรุนแรงปานกลาง

ตอบโต้ได้ภายในโรงงาน (มีคนเจ็บรุนแรง)







# ระดับ 3

## ระดับรุนแรงมาก

ตอบโต้ไม่ได้ ต้องเรียกภายนอกมาช่วย (มีผู้เสียชีวิต)



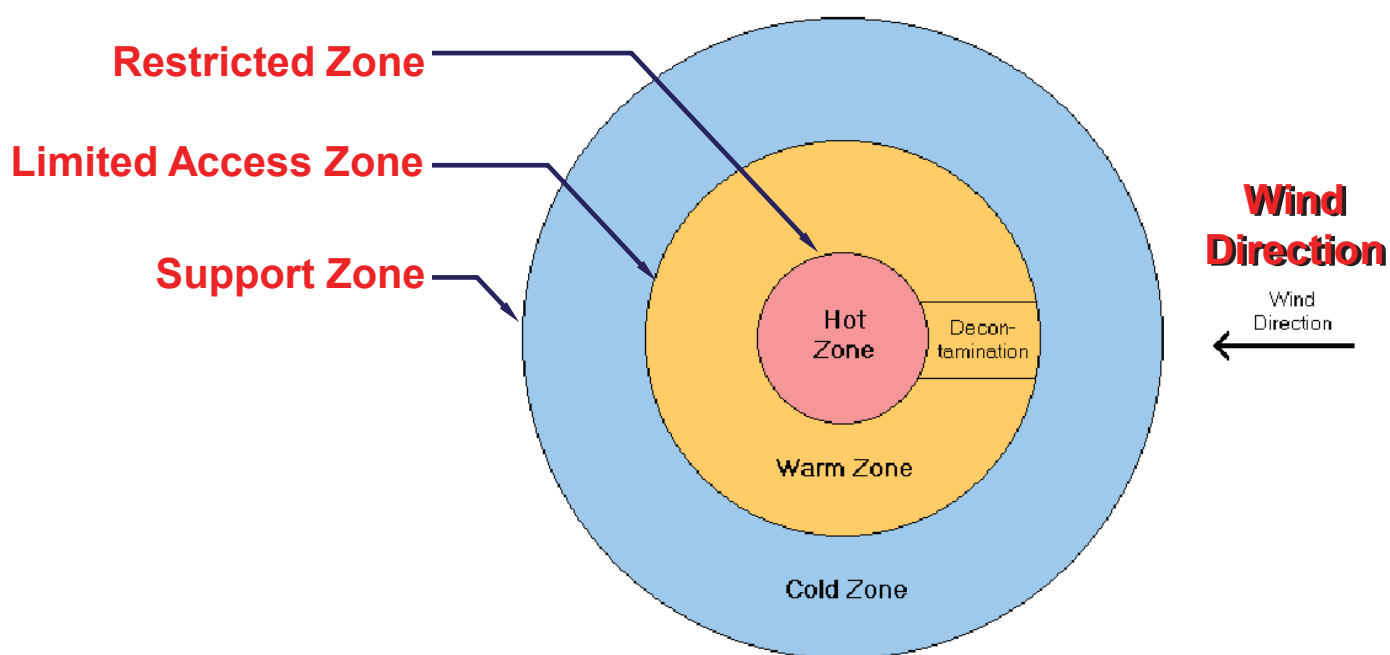
# ระดับ 3

## ระดับรุนแรงมาก



ตอบโต้ไม่ได้ ต้องเรียกภายนอกมาช่วย (มีผู้เสียชีวิต)





ความปลอดภัยในการทำงาน  
เกี่ยวกับสารเคมี

การเก็บกู้สารเคมีหกรั่วไหล

## การบำบัด และจัดการของเสียประเภทสารเคมี

เมื่อมีการรั่วไหล จำเป็นต้องจัดการเก็บ และทำความสะอาดทันที แต่ทั้งนี้ให้ศึกษาข้อมูลความปลอดภัย SDS ประกอบอุปกรณ์ที่ใช้ คือ

1. อุปกรณ์ป้องกันสารเคมีส่วนบุคคล
2. ถังเปล่าขนาดใหญ่
3. กระดาษขาว เพื่อใช้ทำเครื่องหมาย หรือบ่งชี้ชนิดบนถัง
4. วัสดุดูดซับ เช่น ทราย ดิน ขี้เลื่อย
5. พวงซักฟอก
6. ไม้กวาด
7. แปรง
8. พลั่ว
9. ที่ตักขยะ



### วิธีการจัดการสารเคมีรั่วไหล

#### •ของเหลว

- ดูดซับด้วยสารดูดซับที่เหมาะสม เช่น ดิน ทราย ขี้เลื่อย หรือแผ่นดูดซับ (ABSORBENT)

#### •ของแข็งขนาดเล็ก

- ทำความสะอาดด้วยเครื่องดูดฝุ่นอุตสาหกรรม หรืออาจใช้ทรายขึ้นคลุกกันฟุ้ง แล้วใช้พลั่วตัก กวาดด้วยแปรง

## • การทิ้งวัสดุอุตสาหกรรมเคมี

- ทิ้งในภาชนะที่จัดไว้ เช่น ถังขยะอันตราย (ถังสีแดง)



## หลักการสำคัญในการควบคุมเหตุการณ์สารเคมีรั่วไหล

☐ หยุดการรั่วไหล [ Stop Leak ]



☐ จำกัดพื้นที่ [ Confine ]

☐ ดูดซับสารด้วยวัสดุดูดซับ [ Absorb ]

☐ เก็บกวาดและนำไปกำจัด [ Clean up & Disposal ]



## วิธีการซ้อมเก็บกู้สารเคมีหกรั่วไหล



1. จำลองสารเคมีหกรั่วไหล
2. กั้นพื้นที่
3. สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
4. ศึกษา SDS ของสารเคมีที่หกรั่วไหล
5. จัดเตรียมถังดับเพลิง
6. ใช้วัสดุดูดซับ (เข้าเหนือลม)
7. ตักวัสดุดูดซับใส่ลงในถังหรือภาชนะที่เตรียมไว้



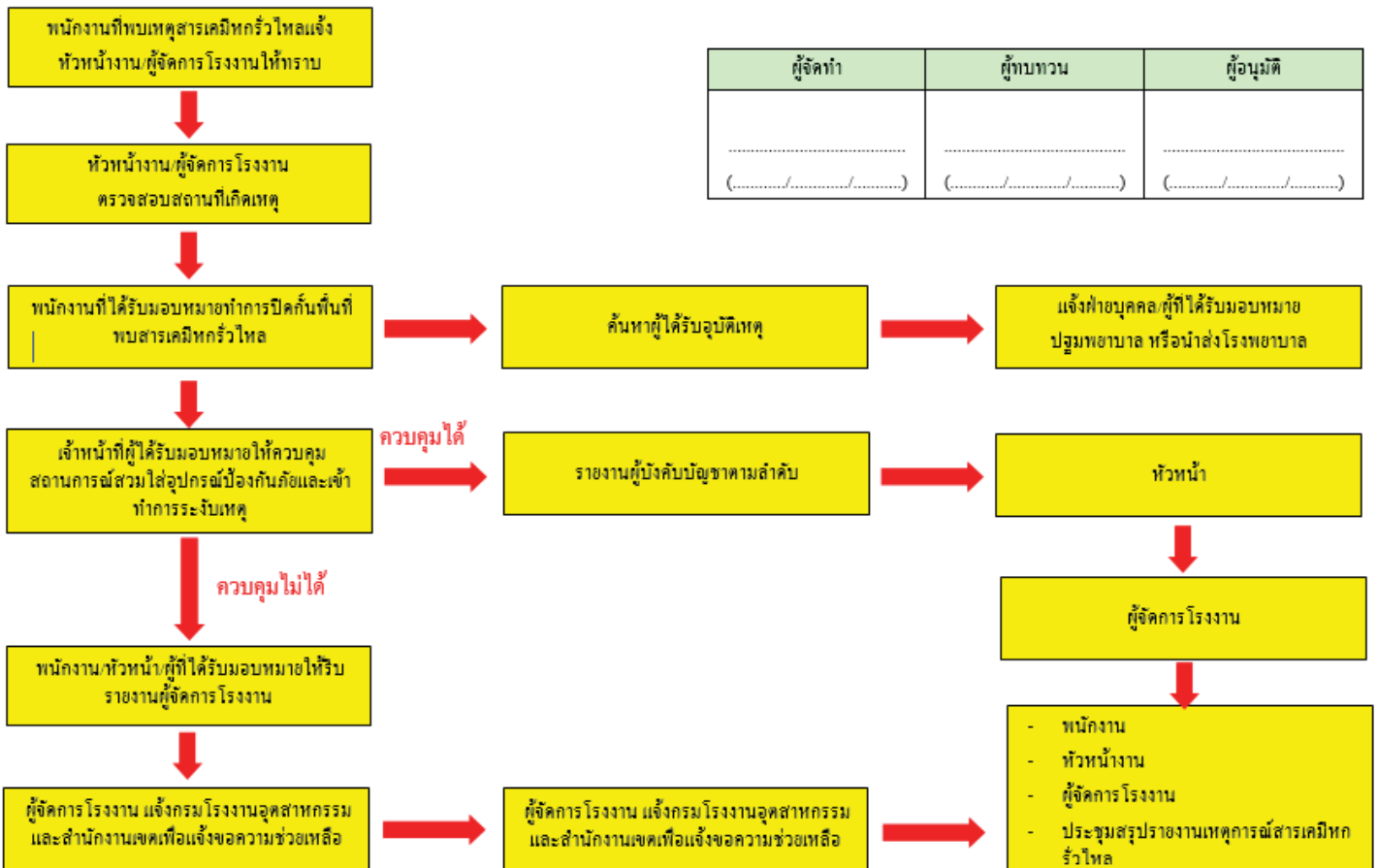
## วิธีการซ้อมแผนฉุกเฉินแก๊สรั่วติดไฟ



1. จำลองเหตุการณ์แก๊สรั่ว
2. กั้นพื้นที่
3. สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
4. ศึกษา SDS ของสารเคมีที่รั่วไหล
5. จัดเตรียมถังดับเพลิง / ใช้น้ำฉีดดับไฟ
6. ปิดวาล์วแก๊ส
7. ประกาศยกเลิกแผนฉุกเฉิน

# แผนฉุกเฉินกรณีสารเคมีหกรั่วไหล

ขั้นตอนปฏิบัติ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินสารเคมีหกรั่วไหล



## ทีมเก็บกู้สารเคมี

- |  |        |
|--|--------|
| 1.หัวหน้าพื้นที่ (หรือ ผอ.เหตุฉุกเฉิน) | 1 คน   |
| 2.ผู้พบเหตุ                            | 1 คน   |
| 3.ทีมปิดกั้นที่เกิดเหตุ                | 4 คน   |
| 4.ทีมเก็บกู้สารเคมี                    | 5 คน   |
| 5.ทีมค้นหา                             | 6 คน   |
| 6.ทีมพยาบาล                            | 2 คน   |
| 7.ผู้ป่วย                              | 3 คน   |
| 8.ทีมเคลื่อนย้ายของ                    | 2-4 คน |
| 9.ทีมดับเพลิง                          | 4 คน   |

# ภาคผนวก 2ซ

## แผนการปฏิบัติการบำรุงรักษาในสถานีก๊าซ ประจำปี 2567







บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537 2000  
โทรสาร : +66 (0) 2537 3498-9  
www.pttplc.com

PTT Public Company Limited  
555 Vibhavadi Rangsit Rd., Chatuchak,  
Bangkok 10900 THAILAND  
Tel : +66 (0) 2537 2000  
Fax : +66 (0) 2537 3498-9  
www.pttplc.com

ที่ 80000547/4/2567

8 มกราคม 2567

เรื่อง นำส่งแผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาในสถานีก๊าซ ประจำปี 2567  
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด

ด้วย ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5 (ปท.5) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำแผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาสถานีควบคุมและวัดปริมาณก๊าซสำหรับโรงไฟฟ้า บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด ประจำปี 2567 เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ทุกปี และรวมถึงแผนงานเพื่อการตัดยอดปริมาณก๊าซที่เหมาะสมกับความต้องการของ บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด โดย ปท.5 ได้จัดส่งแผนฯ พร้อมกับบันทึกฉบับนี้ตามเอกสารแนบ (F-รอ.วรด.-0005) เพื่อให้รับทราบกำหนดการ และเสนอแนะความคิดเห็นของท่านในส่วนท้ายของบันทึก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอความอนุเคราะห์ในการจัดเจ้าหน้าที่ประสานงานและอำนวยความสะดวกให้พนักงาน ปท.5 เข้าพื้นที่ปฏิบัติงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5

☐ รับทราบ

ข้อเสนอแนะ

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ

( )

ตำแหน่ง

\_\_\_\_\_

ขอความอนุเคราะห์กรอกข้อมูล พร้อมสแกนส่งกลับไปที่ sarttra.c@pttplc.com ภายในวันที่ 31 มกราคม 2567

หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ คุณศาสตรา เจริญพจน์ 02-537-2000 ต่อ 35922 หรือ โทรศัพท์ 095-451-5551

F- รอ.วรด.-0004 ประกาศใช้ 17/03/2565 Version 3

ptt

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีดมและวัดปริมาณก๊าซ สำหรับลูกค้า ประจำปี 2567

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด (BPU)

ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5

หน่วย/แผนก ปท.5-2


Plan Revision 0/2567

แผนกิจกรรม	ประเภทงาน / ระดับงาน CM หรือ PM (ML1, ML2, ML3)	Functional Location	Estimate Cost (Baht)	2567												ผู้รับผิดชอบ	
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
1. Billing				1,15	1,19	1,18	1,17	1,13	1,17	1,15	1,15	1,19	1,16	1,15	1,18	1,16	เวลาทำการ 08.00 - 17.00 น.
1. ML1 : Inspection อุปกรณ์ และ สภาพทั่วไปของสถานี	ML1	TSO-BPU1-Inspection	-	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	และนอกเวลาทำการ
1. ML2 : Fiscal Equipment																	1. นายคำสตรา เจริญพงษ์
Transmitters (PT,TT,FT) & Flow Computer	ML2	TSO-BPU1-Calibration	-			QY				Q			Q			Q	โทร. 095-451-5551
Turbine Meter (FE)*	ML2	TSO-BPU1-Calibration	-		Q			Q				Q			Q		2. นายจตุรทัต คำเงิน
2. ML2 : Instrument/Control/Electrical Equipment																	โทร. 081-836-0511
Electrical System, Battery, Charger, PLC, RTU, Fire Alarm	ML2	TSO-BPU1-Calibration	-		HY							H					3. นายนิทัศน์ ศรณารักษ์
Grounding System (GD)	ML2	TSO-BPU1-Calibration	-		Y												โทร. 084-387-3745
Transmitters (PT,PDT,TT) & Gauge (PI)	ML2	TSO-BPU1-Calibration	-		Y							Y			Y		
3. ML2 : Mechanical Equipment																	
Hydraulic Operated Valve (HOV)	ML2	TSO-BPU1-HOVML2	-		HY							H					
Hand Valve (Ball Type) for 4-in and above (HV)	ML2	TSO-BPU1-HVML2	-		HY							H					
Pressure Control Valve (PCV), Slam Shutoff Valve (SSV)	ML2	TSO-BPU1-PCV/ML2/SSV/ML2	2,000		HY							H					
Annual Test for Safety Valve (PSV)	ML2	TSO-BPU1-PSV/ML2	2,000										Y				
4. ML3 : Turbine Meter Calibration & Flow Computer Cal Test																	
Flow Computer & Turbine Meter Run-A	ML3	TSO-BPU1-GASMETER/ML3/FC/ML3	-						2Y(68) 3Y(68)								
Flow Computer & Turbine Meter Run-B	ML3	TSO-BPU1-GASMETER/ML3/FC/ML3	-					2Y(68) 3Y(68)									
Flow Computer & Turbine Meter Run-C	ML3	TSO-BPU1-GASMETER/ML3/FC/ML3	-						2Y(68) 3Y(68)								
Flow Computer & Turbine Meter Run-D	ML3	TSO-BPU1-GASMETER/ML3/FC/ML3	-						2Y(68) 3Y(68)								



สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)												ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5											
แผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีควบคุมและวัดปริมาณก๊าซ สำหรับลูกค้า ประจำปี 2567												หน่วย/แผนก ปท.5-2											
ชื่อลูกค้า :												Plan Revision 0/2567											
บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด (BPU)																							
แผนกิจกรรม		ประเภทงาน / ระดับงาน CM หรือ PM (ML1, ML2, ML3)	Functional Location	Estimate Cost (Baht)	2567												ผู้รับผิดชอบ						
7. ML3 : Overhaul ชุด PCV, SSV และ PSV					Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec							
PCV, SSV และ PSV Run A		ML3	TSO-BPU1-PCVHL3/SSVHL3/PSVHL3	-								2Y(68) 4Y(68)											
PCV, SSV และ PSV Run B		ML3	TSO-BPU1-PCVHL3/SSVHL3/PSVHL3	-						2Y(68) 4Y(68)													
PCV, SSV และ PSV Run C		ML3	TSO-BPU1-PCVHL3/SSVHL3/PSVHL3	-							2Y(68) 4Y(68)												
PCV, SSV และ PSV Run D		ML3	TSO-BPU1-PCVHL3/SSVHL3/PSVHL3	-					2Y(68) 4Y(68)														
8. ML3 : Battery & Charger		ML3	TSO-BPU1-BATTML3/CHTML3	-						3Y(69)													
9. ML3 : PLC		ML3	TSO-BPU1-PLCML3	-						3Y(69)													
10. ML3 : RTU		ML3	TSO-BPU1-RTUML3	-		3Y																	
1. ML3 : Overhaul Control Unit of Hydraulic Operated Valve																							
4103-HOV--0301		ML3	TSO-BPU1-HOVML3	-										5Y(70)									
4103-HOV-0313A		ML3	TSO-BPU1-HOVML3	-										5Y(70)									
4103-HOV-0313B		ML3	TSO-BPU1-HOVML3	-										5Y(70)									
4103-HOV-0302		ML3	TSO-BPU1-HOVML3	-											5Y(70)								
4103-HOV-0313C		ML3	TSO-BPU1-HOVML3	-											5Y(70)								
4103-HOV-0313D		ML3	TSO-BPU1-HOVML3	-											5Y(70)								
2. ML3 : Change Element of Filter Separator																							
4103-S-0311A		ML3	TSO-BPU1-DML3	-							4Y(69)												
4103-S-0311B		ML3	TSO-BPU1-DML3	-		4Y(68)																	
4103-S-0311C		ML3	TSO-BPU1-DML3	-						4Y(69)													
4103-S-0311D		ML3	TSO-BPU1-DML3	-		4Y(68)																	
3. ML3 : Upgrade Human Machine Interface (HMI)																							
4103-HMI-MRS		ML3	TSO-BPU1-HMI	-												5Y(70)							





สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

แผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานควบคุมและวัดปริมาณก๊าซ สำหรับลูกค้า ประจำปี 2567

ชื่อลูกค้า : บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด (BPU)

ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5

หน่วย/แผนก ปท.5-2

Plan Revision 0/2567

แผนกิจกรรม	ประเภทงาน / ระดับงาน CM หรือ PM (ML1, ML2, ML3)	Functional Location	Estimate Cost (Baht)	2567												ผู้รับผิดชอบ	
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
4.งานทำความสะอาดและอุปกรณ์สถานี + กำจัดวัชพืชสถานี 6 ครั้ง/ปี	OPEX	TSO-BPU1-Cleaning	48,000		1				2			3	4	5		6	
5.งานทำ Load Test for Overhead Crane & Hoist ตามกฎหมาย	ML2	TSO-BPU1-Crane	5,000												Y		
6.งาน CM ดำเนินการเอง	OPEX	TSO-BPU1-CM	50,000														
7.งาน CM จ้าง	OPEX	TSO-BPU1-CM	100,000														
รวมงบประมาณ			207,000														

Preventive Maintenance Interval สำหรับ Gas Sale Equipment และอุปกรณ์ความปลอดภัย

- Gas Turbine Meter Calibration ทุก 3 ปี

- อุปกรณ์การวัดปริมาณก๊าซ Transmitter & Flow computer สอบเทียบทุก 3 เดือน

- อุปกรณ์ PSV, SSV, Pressure Gauge, Temperature Gauge, Ground ทดสอบทุก 1 ปี : อุปกรณ์ PCV ทดสอบทุก 6 เดือน

Definition

M = Monthly, Q = Quarterly

H = Half Year

Y = Yearly

nY = n Years Interval

nY(XX) = n Years (year to target)

R = Replacement (Aging)

ผู้จัดทำ

วิศวกรอาวุโส

ผู้ตรวจ ( )

หน้าปท.5-2

วันที่อนุมัติ

5 / 10 / 2567

# ภาคผนวก 2ณ

รายงานการตรวจสอบระบบท่อภายใน MRS



# รายงาน

## ผลการทดสอบและตรวจสอบ

เพื่อขอต่ออายุใบอนุญาต และกรณีครบวาระระหว่างการใช้งาน

ของ สถานีใช้ก๊าซธรรมชาติ

**บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)**

เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19

ตำบลท่าเสา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

โดย



**วิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานีใช้ก๊าซ ประเภท 1**

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซอยแจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ถนนแจ้งวัฒนะ

ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

ใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานีใช้ก๊าซธรรมชาติ

ประเภท 1 ตามแบบ สรช./ร.2/1 เลขที่ ว.รช.ช.1-003/2565



## หนังสือรับรองผลการทดสอบและตรวจสอบระบบท่อ

เพื่อต่ออายุใบอนุญาตให้ประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ 3 กิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ตามที่ บริษัท ไฮบริดอินทิเกรชั่น จำกัด ได้รับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ  
ประเภท 1 เลขที่ 003/2565 ให้ไว้ ณ วันที่ 2 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565  
ให้ใช้ได้ถึงวันที่ 3 เดือน กันยายน พ.ศ. 2568 สำนักงานเลขที่ 28/165-166  
หมู่ที่ 4 ซอย แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ถนน แจ้งวัฒนะ ตำบล บางตลาด  
อำเภอ ปากเกร็ด จังหวัด นนทบุรี ได้ดำเนินการทดสอบ สถานีควบคุมก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ  
พร้อมอุปกรณ์ ณ สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ บริษัท บ้านโป่ง ชูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)  
เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19 ตำบลท่าเสา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2565

โดยมี [REDACTED] ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เลขที่ [REDACTED]

เป็นผู้ทดสอบและตรวจสอบ

และมี [REDACTED] ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เลขที่ [REDACTED]

เป็นผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ โดยมีรายละเอียดตามบันทึกผลการทดสอบและตรวจสอบระบบท่อตามแนบ

จำนวน 4 หน้า

บัดนี้ การทดสอบและตรวจสอบ ดังกล่าวเสร็จสิ้นแล้ว ปราบกว่า สถานีควบคุมก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ  
พร้อมอุปกรณ์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบและตรวจสอบ เป็นไปตามประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่องหลักเกณฑ์และ  
มาตรฐานความปลอดภัยของสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติที่กรมธุรกิจพลังงานรับผิดชอบ พ.ศ. 2550 และประกาศกรมธุรกิจ  
พลังงานที่เกี่ยวข้อง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ)

[REDACTED]

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ

(ลงชื่อ)

[REDACTED]

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ

(ลงชื่อ)

(นายคณิต อภิพิธิข)



กรรมการผู้จัดการ  
บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด



บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

**บันทึกผลการทดสอบและตรวจสอบระบบท่อก๊าซธรรมชาติพร้อมอุปกรณ์**  
**เพื่อขออนุญาตต่ออายุ ประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ 3 กิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ**

ทดสอบและตรวจสอบโดย	: บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด
ผู้ครอบครองใบอนุญาต	: บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)
สถานที่ทำการทดสอบ	: เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19
	: ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
มาตรฐานที่ใช้ทดสอบ	: American Society of Mechanical Engineers : ASME B31.1/B31.8

**1.รายละเอียดสถานีควบคุมและท่อก๊าซธรรมชาติ**

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อก่อนเข้าสถานีควบคุมก๊าซ	มีขนาด	12	นิ้ว
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อออกจากสถานีควบคุมก๊าซ	มีขนาด	8	นิ้ว
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อที่ออกจากอุปกรณ์			
วัดปริมาตรก๊าซเข้าสู่สถานที่ใช้ก๊าซ	มีขนาด	8	นิ้ว
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อภายในโรงงาน	มีขนาด	8,6,4	นิ้ว

ความดันของระบบท่อ	: ก่อนอุปกรณ์ปรับลดแรงดัน	มีความดัน	60.0	บาร์
	: หลังอุปกรณ์ปรับลดแรงดัน	มีความดัน	34.0	บาร์
	: ระบบท่อภายในโรงงาน	มีความดัน	34.0	บาร์

**รายละเอียดสถานีถังขนส่งก๊าซธรรมชาติอัด/เหลว**

รายละเอียดถังเก็บและจ่ายก๊าซ

ลำดับ	หมายเลขผู้ผลิต (S/N)	มาตรฐานผู้ผลิต	บริษัทผู้ผลิต
-	-	-	-

**รายละเอียดเครื่องทำไอก๊าซ**

ลำดับ	หมายเลขผู้ผลิต (S/N)	มาตรฐานผู้ผลิต	บริษัทผู้ผลิต
-	-	-	-

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่ 14 กันยายน 2565



บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ต.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

## 2.ผลการตรวจสอบรอยรั่วซึมของระบบท่อ

- ☒ ทดสอบที่ความดันใช้งาน (ทุกๆปี)
- ☐ ทดสอบเปรียบเทียบมาตรวัดความดันก๊าซ (ทุกๆ 3 ปี)
- ☒ ทดสอบด้วยความดันนิวแมติก 1.1 เท่าของความดันใช้งานหรือวัดความหนาของระบบท่อก๊าซที่ความดันใช้งาน (ทุกๆ 5 ปี)
- ☐ ทดสอบด้วยความดันนิวแมติก 1.1 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด

หรือทดสอบด้วยความดันไฮดรอลิก 1.5 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด (ขอใหม่/แก้ไขเปลี่ยนแปลง)

\*ในกรณีท่อใต้ดินให้ทดสอบการป้องกันการผุกร่อนของท่อใต้ดิน (Cathodic Protection (CP)) โดยให้นำผลการทดสอบไปรวมกับผลการทดสอบและตรวจสอบระบบไฟฟ้า \*ตัวกลางที่ใช้ในการทดสอบ : ก๊าซธรรมชาติ (Ng)

ความดันที่ใช้ทดสอบ :	ก่อนอุปกรณ์ปรับลดแรงดัน	มีความดัน	60.0	บาร์
:	หลังอุปกรณ์ปรับลดแรงดัน	มีความดัน	34.0	บาร์
:	ระบบท่อภายในโรงงาน	มีความดัน	34.0	บาร์

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ : ตั้งแต่เริ่มต้นทำการทดสอบจนทำการทดสอบแล้วเสร็จ

### 2.1 ตารางบันทึกอุปกรณ์ในสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติที่ทำการทดสอบ

ลำดับที่	ชนิดอุปกรณ์	ขนาด(นิ้ว)	เครื่องหมายการค้า	จำนวน (ตัว)	ความดันทดสอบ (บาร์)
1	Ball Valve	1 1/2	PIETRO	4	60.0
2	Ball Valve	4	PIETRO	4	60.0
3	Ball Valve	3/4	PIETRO	34	60.0
4	Ball Valve	1/2	PIETRO	8	60.0
5	Two-Way Manifold Valve	1/2	PARKER	10	60.0
6	Globe Valve	4	CRANE	2	60.0
7	Globe Valve	2	CRANE	10	60.0
8	Pressure Gauge	D4x1/2	ITEC	10	60.0
9	Ball Valve	2	PIETRO	28	60.0
10	Ball Valve	8	PIETRO	6	60.0
11	Dry Gas Filter	8	SPX	4	60.0

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ

วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ

วันที่ 14 กันยายน 2565





บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 อ.แจ้งวัฒนะ จ.ปทุมธานี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

## 2.1 ตารางบันทึกอุปกรณ์ในสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติที่ทำการทดสอบ

ลำดับที่	ชนิดอุปกรณ์	ขนาด(นิ้ว)	เครื่องหมายการค้า	จำนวน (ตัว)	ความดันทดสอบ (บาร์)
12	Pressure Safety Valve	1x2	-	4	60.0
13	Check Valve	2	CAMERON	4	60.0
14	Safety Shut-Off Valve	4	PIETRO	8	60.0
15	Pressure Control Valve	4	PIETRO	4	60.0
16	Ball Valve	1/2	PIETRO	8	34.0
17	Needle Valve	1/2	PARKER	20	34.0
18	Ball Valve	3/4	PIETRO	32	34.0
19	Two-Way Manifold Valve	1/2	PARKER	12	34.0
20	Pressure Gauge	D4x1/2	ITEC	12	34.0
21	Ball Valve	2	PIETRO	94	34.0
22	Check Valve	2	CAMERON	12	34.0
23	Pressure Safety Valve	1x2	-	8	34.0
24	Globe Valve	2	CRANE	22	34.0
25	Ball Valve	8	PIETRO	18	34.0
26	Ball Valve	1	PIETRO	12	34.0
27	Globe Valve	1	CRANE	8	34.0
28	Volume Meter	8	VEMM TEC	4	34.0
29	Ball Valve	1 1/2	PIETRO	2	34.0
30	Temperature Gauge	D4x1/2	ITEC	2	-
31	Check Valve	8	CRANE	2	34.0
32	Filter	8x8	SPX	4	34.0

\*หมายเหตุอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย (Safety Valve) ในสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติเป็นของผู้จัดจำหน่ายก๊าซซึ่งจะทดสอบด้วยตนเอง\*

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ

วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ

วันที่

14 กันยายน 2565



บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 อ.แจ้งวัฒนะ จ.ปทุมธานี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

## 2.2 ตารางบันทึกอุปกรณ์ระบบท่อก๊าซธรรมชาติภายในโรงงาน

ลำดับที่	ชนิดอุปกรณ์	ขนาด(นิ้ว)	เครื่องหมายการค้า	จำนวน (ตัว)	ความดันทดสอบ (บาร์)
1	Ball Valve	1	PIETRO	2	34.0
2	Globe Valve	1	CRANE	2	34.0
3	Pressure Safety Valve	3x4	FUKUI	2	34.0
4	Ball Valve	1	KVC	8	34.0
5	Globe Valve	1	KVC	8	34.0
6	Pressure Gauge	D4x1/2	NKS	4	34.0
7	Ball Valve	3	ACHECH	2	34.0
8	Ball Valve	6	-	4	34.0
9	Ball Valve	1	KVC	12	34.0
10	Ball Valve	1	SRI	12	34.0
11	Globe Valve	1	CRANE	4	34.0
12	Ball Valve	4	SRI	16	34.0
13	Gas Filter	4x4	PETROGAS	8	34.0
14	Check Valve	1	-	8	34.0
15	Ball Valve	4	-	8	34.0
16	Ball Valve	1/2	-	8	34.0
17	Pressure Safety Valve	1x1	-	8	34.0
18	Gas Filter	4x4	ELTACON	4	34.0
19	Pressure Safety Valve	1x1	-	4	34.0
20	Ball Valve	4	-	8	34.0

## 2.3 ตารางบันทึกอุปกรณ์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติภายในโรงงาน

ลำดับที่	ชนิดอุปกรณ์	เครื่องหมายการค้า	ชนิดวาล์ว ก่อนเข้า อุปกรณ์	เครื่องหมายการค้า	ขนาด (นิ้ว)	ความดันทดสอบ (บาร์)
1	Gas Turbine 4 เครื่อง	SIEMENS	Ball Valve	-	4	34.0

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ

14 กันยายน 2565

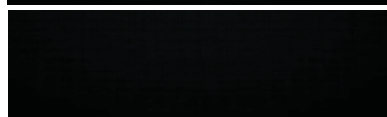
ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565



บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

รูปการทดสอบและตรวจสอบเพื่อต่ออายุใบอนุญาตสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติของ  
บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



รูปโรงงาน



รูปสถานีควบคุมก๊าซ



รูปความดันก่อนเข้าอุปกรณ์ปรับลดแรงดัน



รูปความดันหลังออกจากอุปกรณ์ปรับลดแรงดัน



รูป Volume Meter



รูป Volume Meter

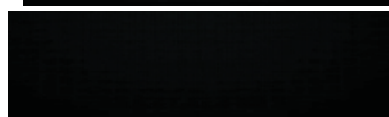
วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ : 14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่ 14 กันยายน 2565



รูปการทดสอบและตรวจสอบเพื่อต่ออายุใบอนุญาตสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติของ  
บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG



รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG



รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG



รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG



รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG



รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ :

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ

[Redacted Signature]

วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ

[Redacted Signature]

วันที่ 14 กันยายน 2565



บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 อ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

## รูปการทดสอบและตรวจสอบ วัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)

บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



รูปการทดสอบวัดความหนา



รูปการทดสอบวัดความหนา



รูปการทดสอบวัดความหนา



รูปการทดสอบวัดความหนา



รูปการทดสอบวัดความหนา



รูปการทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ :

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565





บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 อ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

### รูปตำแหน่งการตรวจสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)

บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



จุดที่ 1 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 2 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 3 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 4 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 5 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 6 การทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ : 14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565



## รูปตำแหน่งการทดสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)

### บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



จุดที่ 7 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 8 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 9 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 10 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 11 การทดสอบวัดความหนา

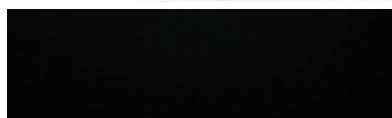


จุดที่ 12 การทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ :

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

## รูปตำแหน่งการทดสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)

### บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



จุดที่ 13 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 14 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 15 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 16 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 17 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 18 การทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ :

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565



## รูปตำแหน่งการตรวจสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)

### บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



จุดที่ 19 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 20 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 21 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 22 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 23 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 24 การทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ :

14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบตามวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ



วันที่

14 กันยายน 2565





บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

## รูปตำแหน่งการทดสอบวัดความหนาต่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)

บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)



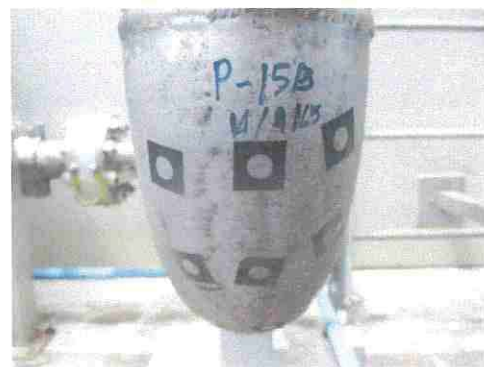
จุดที่ 25 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 26 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 27 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 28 การทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ : 14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ

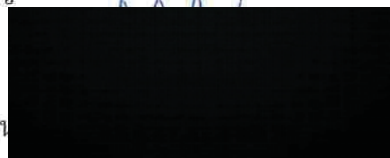


วันที่

14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ

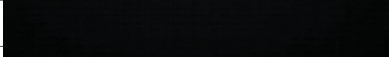





วันที่

14 กันยายน 2565

(1)

	<p style="text-align: center;"><b>รายการคำนวณความหนาต่อก๊าซธรรมชาติ</b> (Calculation Sheet of Pipe Wall Thickness)</p>					
<b>สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ</b>	บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1) เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19 ตำบลท่าผา อัมพอนบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี					
<b>Design Code</b>	ASME B31.1-2018 Power Piping Chapter II : Design					
<b>Straight Pipe</b>  <b>Design Formula</b>  <b>where</b>	$t = \frac{PD}{2(SEW+PY)} + A$ ; Internal Pressure Design Thickness Calculated  D = outside diameter of pipe ; inch. E = quality factor from A-3 = 1.00 Steel Pipe Seamless API 5L Grade B P = internal design pressure = 600 PSI S = stress value for material from Table A-3 = 20000 PSI, Steel Pipe API 5L Grade B W = weld strength reduction factor Table 102.4.7-1 = 1.00 Y = coefficient from Table 104.1.2-1 = 0.40 A = additional thickness(sum of mechanical) = 0.05 t = pressure design thickness					
<b>Working Pressure</b>	493.13 PSI ( 34.0 Bar) Steel Pipe API 5L Grade B					
<b>Calculation Thickness for Piping</b>						
Item	Pipe Outside Diameter			Calculated Thickness		Remarks
	Size	(Inch)	(mm.)	(Inch)	(mm.)	
1	8 "	8.625	219.08	0.1778	4.5172	
2	6 "	6.625	168.28	0.1482	3.7642	
3	4 "	4.500	114.30	0.1167	2.9642	

<b>Purpose</b>	ผู้รับอนุญาตทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
<b>Signature</b>		
<b>Name</b>		
<b>Date</b>	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565



## รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT	บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)	TEST DATE	14 กันยายน 2565												
	เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19														
	ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	REPORT No.	RP.246/65												
PROJECT	NG PIPING INSPECTION	PAGE	1/7												
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITERIA	API570,API574												
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE												
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A												
PROBE	<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL	FREQUENCY(MHZ)	5 MHZ												
CAL. BLOCK S/N	HYBID 58002	MT,L VEL(in/μsec)	0.233												
CALIBRATION RANGE	MIN 3 mm. MAX 30 mm.	CALBLOCK TEMP.(C)	AMBIENT												
CALIBRATION TIME	<input checked="" type="checkbox"/> 1.Initial Cal. <input type="checkbox"/> 2.Cal. Check <input type="checkbox"/> 3.Cal. Check <input type="checkbox"/> 4.Cal. Check														
TECHNIQUE	<input type="checkbox"/> ZERO TO ECHO (Without Coating) <input checked="" type="checkbox"/> ECHO TO ECHO (Thru Coating)														
COUPLANT TYPE	GEL	MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT)													
Gas Pipeline Grade	API 5L Gr.B SCH 40	NOTE:													
Design Pressure	500 Psig	Nom-T = Nominal Thickness													
Maximum Operating Pressure	493.13 PSI ( 34.0 Bar)	Re-T = Retirement Wall Thickness													
Size	2,4 inch														
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark
						1	2	3	4	5	6	7	8		
1	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.15	9.32						9.08	9.08	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.47	9.14						9.25	9.14	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.45	9.09						9.22	9.09	Accepted.
2	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.38	9.59	9.34			9.34	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.31	9.56	9.29			9.29	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.31	9.55	9.30			9.30	Accepted.
3	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.55	9.60						9.10	9.10	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.75	9.62						9.35	9.35	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.62	9.67						9.14	9.14	Accepted.
4	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.82	9.51	9.84			9.51	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.70	9.45	9.65			9.45	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.65	9.30	9.54			9.30	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size 2.TML= Thickness Measurement Locations															
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted															
Purpose	ผู้ดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือวัดความหนาและตรวจสอบ														
Signature	[Signature]														
Name	[Name]														
Date	14 กันยายน 2565														





## รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT	บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)	TEST DATE	14 กันยายน 2565												
	เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19														
	ตำบลท่าเสา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	REPORT No.	RP.246/65												
PROJECT	NG PIPING INSPECTION	PAGE	2/7												
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITERIA	API570,API574												
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE												
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A												
PROBE	<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL	FREQUENCY(MHZ)	5 MHZ												
CAL. BLOCK S/N	HYBID 58002	MT,L VEL(in/μsec)	0.233												
CALIBRATION RANGE	MIN 3 mm. MAX 30 mm.	CALBLOCK TEMP.(C)	AMBIENT												
CALIBRATION TIME	<input checked="" type="checkbox"/> 1.Initial Cal. <input type="checkbox"/> 2.Cal. Check <input type="checkbox"/> 3.Cal. Check <input type="checkbox"/> 4.Cal. Check														
TECHNIQUE	<input type="checkbox"/> ZERO TO ECHO (Without Coating) <input checked="" type="checkbox"/> ECHO TO ECHO (Thru Coating)														
COUPLANT TYPE	GEL	MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT)													
Gas Pipeline Grade	API 5L Gr.B SCH 40	NOTE:													
Design Pressure	500 Psig	Nom-T = Nominal Thickness													
Maximum Operating Pressure	21.75 PSI ( 1.5 Bar)	Re-T = Retirement Wall Thickness													
Size	2,3,4,8 inch														
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark
						1	2	3	4	5	6	7	8		
5	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.21	9.05	10.00					9.05	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.22	9.33	9.10					9.10	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.11	9.33	8.95					8.95	Accepted.
6	DRAWING														
I	Straight	8	40	8.180	4.5172	9.31		9.05		9.45		9.11		9.05	Accepted.
II	Straight	8	40	8.180	4.5172	9.19		9.13		9.43		9.13		9.13	Accepted.
III	Straight	8	40	8.180	4.5172	9.03		9.12		9.31		9.41		9.03	Accepted.
7	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.11	9.24	9.34					9.11	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.56	9.22	8.80					8.80	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.34	8.98	8.40					8.40	Accepted.
8	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.57	9.13	9.33					9.13	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		8.80	9.45	9.32					8.80	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		8.54	9.42	9.22					8.54	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size 2.TML= Thickness Measurement Locations															
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted															
Purpose	ผู้ชำนาญการทดสอบการวัดความหนาของท่อ														
Signature	[Signature]														
Name	[Name]														
Date	14 กันยายน 2565														



## รายงานการตรวจวัดความหนาต่อก๊าซธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT		บริษัท บัณฑิต โปรเจคต์ จำกัด สาขา (1)				TEST DATE		14 กันยายน 2565							
		เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19													
		ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี				REPORT No.		RP.246/65							
PROJECT		NG PIPING INSPECTION				PAGE		3/7							
INSPECTION PROCEDURE		UTM 001 REV.0				ACCEPTANCE CRITERIA		API570,API574							
MATERIAL		API 5L Gr.B SCH 40				ITEM DESCRIPTION		NG PIPELINE							
MODEL/SERIAL NO		MMX-6/62982				DRAWING		N/A							
PROBE		<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL				FREQUENCY(MHZ)		5 MHZ							
CAL. BLOCK S/N		HYBID 58002				MT,L VEL(in/μsec)		0.233							
CALIBRATION RANGE		MIN      3      mm.      MAX      30      mm.				CALBLOCK TEMP.(C)		AMBIENT							
CALIBRATION TIME		<input checked="" type="checkbox"/> 1.Initial Cal. <input type="checkbox"/> 2.Cal. Check <input type="checkbox"/> 3.Cal. Check <input type="checkbox"/> 4.Cal. Check													
TECHNIQUE		<input type="checkbox"/> ZERO TO ECHO (Without Coating) <input checked="" type="checkbox"/> ECHO TO ECHO (Thru Coating)													
COUPLANT TYPE		GEL				MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT)									
Gas Pipeline Grade		API 5L Gr.B SCH 40				NOTE:									
Design Pressure		500 Psig				Nom-T = Nominal Thickness									
Maximum Operating Pressure		493.13 PSI ( 34.0 Bar)				Re-T = Retirement Wall Thickness									
Size		2.4      inch													
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark
						1	2	3	4	5	6	7	8		
9	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		8.95	9.95	9.45					8.95	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.11	9.12	9.56					9.11	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.01	9.13	9.35					9.01	Accepted.
10	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.11	9.32	9.81					9.11	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.23	9.34	9.01					9.01	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.24	9.56	8.90					8.90	Accepted.
11	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.30	9.52	9.13					9.13	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.18	8.32	8.36					8.32	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.33	8.41	8.67					8.41	Accepted.
12	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		8.80	8.55	8.61					8.55	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		8.89	8.42	8.65					8.42	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.19	8.92	8.31					8.31	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size      2.TML= Thickness Measurement Locations															
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted															
Purpose		ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2				ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ									
Signature															
Name															
Date		14 กันยายน 2565				14 กันยายน 2565									



## รายงานการตรวจวัดความหนาต่อก๊าซธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT	บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)	TEST DATE	14 กันยายน 2565												
	เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19														
	ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	REPORT No.	RP.246/65												
PROJECT	NG PIPING INSPECTION	PAGE	4/7												
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITERIA	API570,API574												
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE												
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A												
PROBE	<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL	FREQUENCY(MHZ)	5 MHZ												
CAL. BLOCK S/N	HYBID 58002	MT,L VEL(in/μsec)	0.233												
CALIBRATION RANGE	MIN 3 mm. MAX 30 mm.	CALBLOCK TEMP.(C)	AMBIENT												
CALIBRATION TIME	<input checked="" type="checkbox"/> 1.Initial Cal. <input type="checkbox"/> 2.Cal. Check <input type="checkbox"/> 3.Cal. Check <input type="checkbox"/> 4.Cal. Check														
TECHNIQUE	<input type="checkbox"/> ZERO TO ECHO (Without Coating) <input checked="" type="checkbox"/> ECHO TO ECHO (Thru Coating)														
COUPLANT TYPE	GEL	MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT)													
Gas Pipeline Grade	API 5L Gr.B SCH 40	NOTE:													
Design Pressure	500 Psig	Nom-T = Nominal Thickness													
Maximum Operating Pressure	493.13 PSI ( 34.0 Bar)	Re-T = Retirement Wall Thickness													
Size	2,4 inch														
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark
						1	2	3	4	5	6	7	8		
13	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.32	9.16	9.26					9.16	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.40	9.18	8.92					8.92	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172		9.46	8.97	8.75					8.75	Accepted.
14	DRAWING														
I	Straight	8	40	8.180	4.5172	8.32		8.98		8.78		8.98		8.32	Accepted.
II	Straight	8	40	8.180	4.5172	8.79		9.11		9.12		9.10		8.79	Accepted.
III	Straight	8	40	8.180	4.5172	8.75		9.26		9.15		9.26		8.75	Accepted.
15	DRAWING														
I	Straight	8	40	8.180	4.5172	9.34		9.35		9.34		9.88		9.34	Accepted.
II	Straight	8	40	8.180	4.5172	9.44		9.43		9.56		9.75		9.43	Accepted.
III	Straight	8	40	8.180	4.5172	9.36		9.34		9.21		9.25		9.21	Accepted.
16	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172			8.85	9.13	9.11				8.85	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172			8.63	8.86	9.13				8.63	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172			8.50	8.91	9.07				8.50	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size 2.TML= Thickness Measurement Locations															
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted															
Purpose	ผู้ชำนาญการทดสอบเครื่องมือไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2														
Signature	[Signature]														
Name	[Name]														
Date	14 กันยายน 2565														





## รายงานการตรวจวัดความหนาที่อู่ท่าธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT		บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)						TEST DATE		14 กันยายน 2565					
		เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19													
		ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี						REPORT No.		RP.246/65					
PROJECT		NG PIPING INSPECTION						PAGE		5/7					
INSPECTION PROCEDURE		UTM 001 REV.0						ACCEPTANCE CRITERIA		API570,API574					
MATERIAL		API 5L Gr.B SCH 40						ITEM DESCRIPTION		NG PIPELINE					
MODEL/SERIAL NO		MMX-6/62982						DRAWING		N/A					
PROBE		<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL						FREQUENCY(MHZ)		5 MHZ					
CAL. BROCK S/N		HYBID 58002						MT,L VEL(in/μsec)		0.233					
CALIBRATION RANGE		MIN		3 mm.		MAX		30 mm.		CALBLOCK TEMP.(C)		AMBIENT			
CALIBRATION TIME		<input checked="" type="checkbox"/>		1.Initial Cal.		<input type="checkbox"/>		2.Cal. Check		<input type="checkbox"/>		3.Cal. Check		<input type="checkbox"/> 4.Cal. Check	
TECHNIQUE		<input type="checkbox"/>		ZERO TO ECHO (Without Coating)				<input checked="" type="checkbox"/>		ECHO TO ECHO (Thru Coating)					
COUPLANT TYPE		GEL						MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT							
Gas Pipeline Grade		API 5L Gr.B SCH 40						NOTE:							
Design Pressure		500 Psig						Nom-T = Nominal Thickness							
Maximum Operating Pressure		493.13 PSI ( 34.0 Bar)						Re-T = Retirement Wall Thickness							
Size		2,4 inch													
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark
						1	2	3	4	5	6	7	8		
17	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				8.81	9.31	8.61			8.61	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				8.87	9.37	8.46			8.46	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				8.79	9.47	8.62			8.62	Accepted.
18	DRAWING														
I	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.26	8.31						8.16	8.16	Accepted.
II	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.62	8.25						8.14	8.14	Accepted.
III	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.24	8.29						8.10	8.10	Accepted.
19	DRAWING														
I	Straight	4	40	6.020	2.9642	6.04		6.79		6.80		6.79		6.04	Accepted.
II	Straight	4	40	6.020	2.9642	6.09		6.00		6.77		6.82		6.00	Accepted.
III	Straight	4	40	6.020	2.9642	6.69		6.07		6.80		6.41		6.07	Accepted.
20	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.62	9.53						9.09	9.09	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.63	9.30						9.01	9.01	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172	9.36	9.39						9.12	9.12	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size      2.TML= Thickness Measurement Locations															
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted															
Purpose		ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2						ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสภาพ							
Signature															
Name															
Date		14 กันยายน 2565						14 กันยายน 2565							



## รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT	บริษัท ปันโป่ง ชูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)	TEST DATE	14 กันยายน 2565													
	เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19															
	ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	REPORT No.	RP.246/65													
PROJECT	NG PIPING INSPECTION	PAGE	6/7													
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITERIA	API570,API574													
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE													
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A													
PROBE	<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL	FREQUENCY(MHZ)	5 MHZ													
CAL. BLOCK S/N	HYBID 58002	MT,L VEL(in/μsec)	0.233													
CALIBRATION RANGE	MIN 3 mm. MAX 30 mm.	CALBLOCK TEMP.(C)	AMBIENT													
CALIBRATION TIME	<input checked="" type="checkbox"/> 1.Initial Cal. <input type="checkbox"/> 2.Cal. Check <input type="checkbox"/> 3.Cal. Check <input type="checkbox"/> 4.Cal. Check															
TECHNIQUE	<input type="checkbox"/> ZERO TO ECHO (Without Coating) <input checked="" type="checkbox"/> ECHO TO ECHO (Thru Coating)															
COUPLANT TYPE	GEL	MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT														
Gas Pipeline Grade	API 5L Gr.B SCH 40	NOTE:														
Design Pressure	500 Psig	Nom-T = Nominal Thickness														
Maximum Operating Pressure	493.13 PSI ( 34.0 Bar)	Re-T = Retirement Wall Thickness														
Size	2,4 inch															
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark	
						1	2	3	4	5	6	7	8			
21	DRAWING															
I	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	7.82	8.04							7.83	7.82	Accepted.
II	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	7.78	7.95							7.76	7.76	Accepted.
III	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	7.80	7.75							7.85	7.75	Accepted.
22	DRAWING															
I	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642				6.27	6.55	6.72				6.27	Accepted.
II	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642				6.65	6.62	6.42				6.42	Accepted.
III	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642				6.38	6.63	6.63				6.38	Accepted.
23	DRAWING															
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.61	9.75	9.46				9.46	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.28	9.93	9.41				9.28	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.74	9.84	9.48				9.48	Accepted.
24	DRAWING															
I	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.21	8.20							8.38	8.20	Accepted.
II	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.60	8.11							8.40	8.11	Accepted.
III	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.34	8.32							8.30	8.30	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size 2.TML= Thickness Measurement Locations																
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted																
Purpose	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี ไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2															
Signature	ผู้ควบคุมการทดสอบ															
Name																
Date	14 กันยายน 2565															



## รายงานการตรวจวัดความหนาต่อก๊าซธรรมชาติ

## ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMENT REPORT

CLIENT		บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)				TEST DATE		14 กันยายน 2565							
		เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19													
		ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี				REPORT No.		RP.246/65							
PROJECT		NG PIPING INSPECTION				PAGE		7/7							
INSPECTION PROCEDURE		UTM 001 REV.0				ACCEPTANCE CRITERIA		API570,API574							
MATERIAL		API 5L Gr.B SCH 40				ITEM DESCRIPTION		NG PIPELINE							
MODEL/SERIAL NO		MMX-6/62982				DRAWING		N/A							
PROBE		<input checked="" type="checkbox"/> SINGLE CRYSTAL <input type="checkbox"/> TWIN CRYSTAL				FREQUENCY(MHZ)		5 MHZ							
CAL. BROCK S/N		HYBID 58002				MT,L VEL(in/usec)		0.233							
CALIBRATION RANGE		MIN            3            mm.                      MAX            30            mm.				CALBLOCK TEMP.(C)		AMBIENT							
CALIBRATION TIME		<input checked="" type="checkbox"/> 1.Initial Cal. <input type="checkbox"/> 2.Cal. Check <input type="checkbox"/> 3.Cal. Check <input type="checkbox"/> 4.Cal. Check													
TECHNIQUE		<input type="checkbox"/> ZERO TO ECHO (Without Coating) <input checked="" type="checkbox"/> ECHO TO ECHO (Thru Coating)													
COUPLANT TYPE		GEL				MT,L TESTED TEMP(°C AMBIENT									
Gas Pipeline Grade		API 5L Gr.B SCH 40				NOTE:									
Design Pressure		500 Psig				Nom-T = Nominal Thickness									
Maximum Operating Pressure		493.13 PSI ( 34.0 Bar)				Re-T = Retirement Wall Thickness									
Size		2.4            inch													
ITEM NO.	TML	NPS (IN)	SCH	Nom-T (mm.)	Re-T (mm.)	Current Thickness (mm)								Min-T (mm.)	Remark
						1	2	3	4	5	6	7	8		
25	DRAWING														
I	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642				6.17	6.46	6.23			6.17	Accepted.
II	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642				6.63	6.67	6.46			6.46	Accepted.
III	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642				6.00	6.68	6.20			6.00	Accepted.
26	DRAWING														
I	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.97	9.60	9.99			9.60	Accepted.
II	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				9.50	9.88	9.11			9.11	Accepted.
III	Elbow 90°	8	40	8.180	4.5172				8.95	9.35	8.97			8.95	Accepted.
27	DRAWING														
I	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	7.58	7.72						8.08	7.58	Accepted.
II	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	7.94	7.70						8.42	7.70	Accepted.
III	Elbow 90°	6	40	7.110	3.7642	8.05	8.24						8.34	8.05	Accepted.
28	DRAWING														
I	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642	6.22	6.07						6.42	6.07	Accepted.
II	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642	6.62	6.24						6.03	6.03	Accepted.
III	Elbow 90°	4	40	6.020	2.9642	5.40	5.72						6.35	5.40	Accepted.
NOTE : 1.NPS= Nominal Piping Size            2.TML= Thickness Measurement Locations															
If Retirement Wall Thickness (mm) < Minimum Current Thickness (mm) = Accepted															
Purpose		ผู้ชำนาญการทดสอบกรวัดไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2				ผู้ควบคุมการทดสอบ									
Signature															
Name															
Date		14 กันยายน 2565				14 กันยายน 2565									





## สภาวិชากร

ตามพระราชบัญญัติวิชากร พ.ศ. ๒๕๕๒  
ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า  
บริษัท ไอบริต อินทีเกรชั่น จำกัด  
ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิชากรรวมควบคุม

ตั้งแต่วันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๘

นายกสภาวิชากร



เลขที่ ว.ธช.ช.๑ - ๐๐๓/๒๕๖๕

ธธช./ร.๒/๑

### ใบรับรองวิชากรทดสอบและตรวจสอบ สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ใบรับรองนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า บริษัท ไอบริต อินทีเกรชั่น จำกัด สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ ๒๘/๑๖๕-๑๖๖ หมู่ที่ ๕ ซอยแจ้งวัฒนะ ปากเกร็ด ๓๔ ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี รหัสไปรษณีย์ ๑๑๑๒๐๐

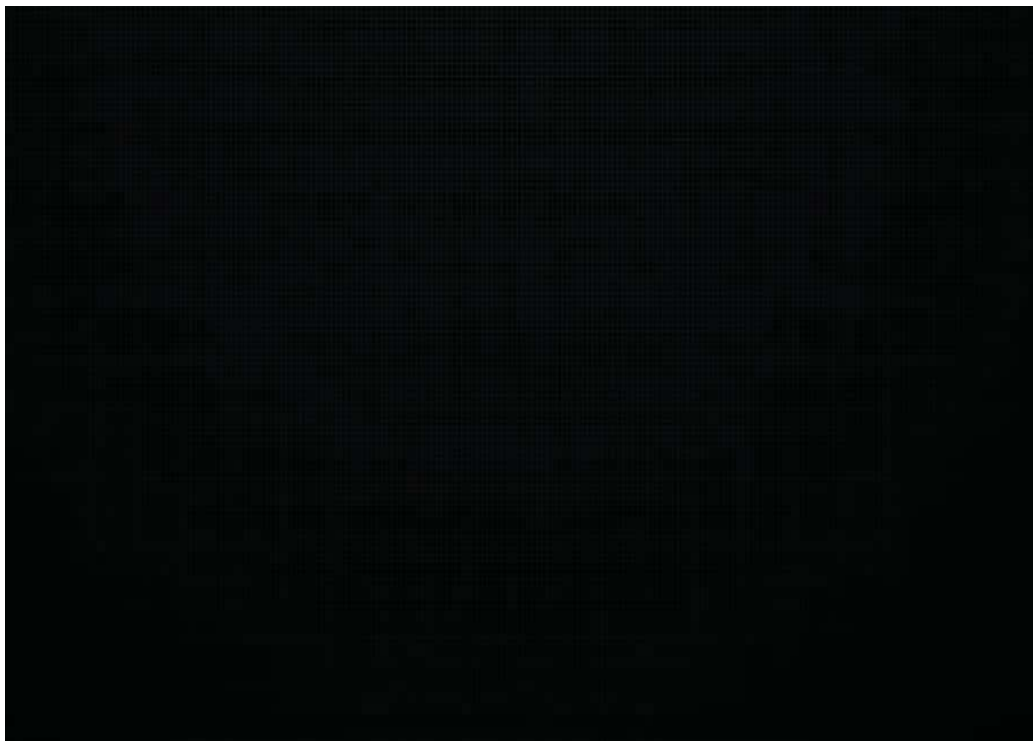
เป็นวิชากรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การขึ้นทะเบียนวิชากรออกแบบ และการออกใบรับรองวิชากรทดสอบและตรวจสอบ พ.ศ. ๒๕๕๐ ณ วันที่ ๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๐

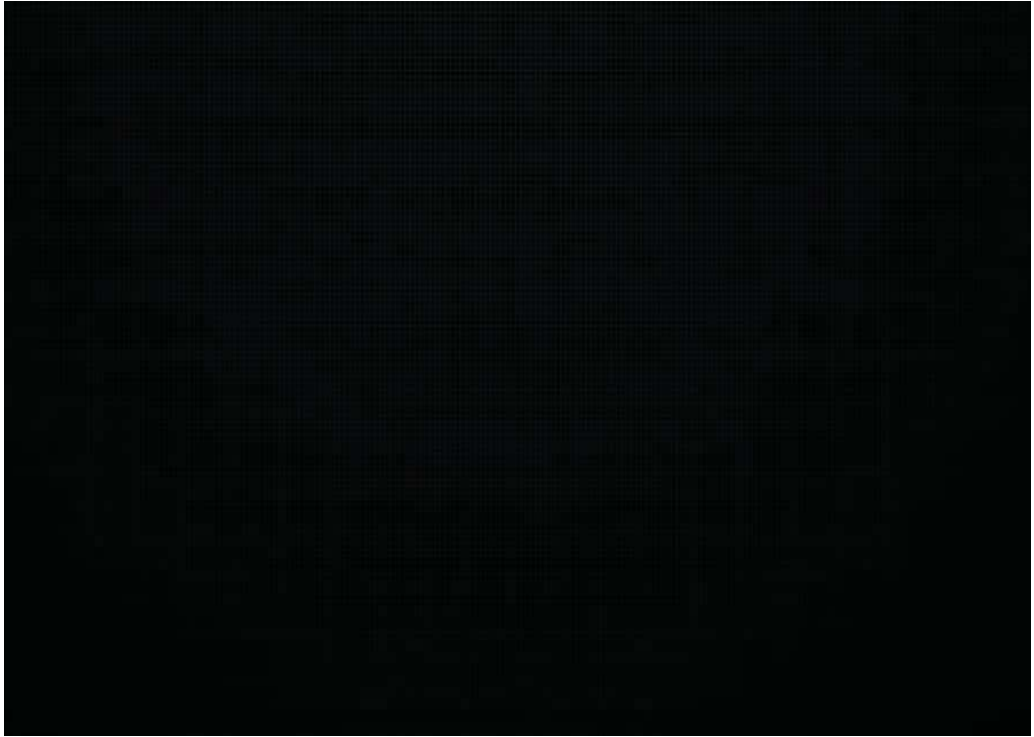
ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕  
ใช้ได้จนถึง วันที่ ๓ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

ผู้อำนวยการพัฒนาเทคนิคพลังงาน ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

สำเนาถูกต้อง

กรรมการผู้จัดการ









ที่ พน ๐๔๐๔/ ๗ ๒ ๗ ๕

กรมธุรกิจพลังงาน

ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคารบี ชั้น ๑๔

๕๕๕/๒ ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร

กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๒๙ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง การขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ ของบริษัท  
ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด (กรณีขอเพิ่มผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ ๒)

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด

อ้างถึง ๑. หนังสือบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด ได้มีหนังสือเลขที่ ไฮบริด ๔๒/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๔ กรกฎาคม  
๒๕๕๘

๒. หนังสือบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด ได้มีหนังสือเลขที่ ไฮบริด ๔๔/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๔ กรกฎาคม  
๒๕๕๘

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ ของบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด มีความประสงค์ขอขึ้น  
ทะเบียนผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ ๒ จำนวน ๒ ราย คือ นายธนา อจรงสิทธิ์ และ  
นายจตุพร ยอดราช นั้น

กรมธุรกิจพลังงาน ได้พิจารณาเอกสารประกอบการยื่นขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงวิศวกรทดสอบ  
และตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ (กรณีขอเพิ่มผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพ  
เดิม ระดับ ๒) จำนวน ๒ ราย คือนายธนา อจรงสิทธิ์ และนายจตุพร ยอดราช ของบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น  
จำกัด ซึ่งบริษัทได้รับรองเป็นวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ แล้ว ปรากฏ  
ว่านายธนา อจรงสิทธิ์ และนายจตุพร ยอดราช มีคุณสมบัติและคุณวุฒิถูกต้องตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน  
เรื่อง การขึ้นทะเบียนวิศวกรออกแบบ และการออกใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึง  
เห็นชอบให้ นายธนา อจรงสิทธิ์ และนายจตุพร ยอดราช เป็นบุคลากรในการทดสอบและตรวจสอบในหน้าที่  
ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ ๒ ของวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซ  
ธรรมชาติ ประเภทที่ ๑

อนึ่ง ในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานวิชาการด้านการทดสอบและตรวจสอบจะต้องปฏิบัติ  
ให้เป็นไปตามเงื่อนไขของประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การขึ้นทะเบียนวิศวกรออกแบบ และการออก  
ใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบ ลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๐ และให้ปฏิบัติตามข้อกำหนด  
จริยบรรณในวิชาชีพด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาเทคนิคพลังงาน

ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

สถาบันพัฒนาเทคนิคพลังงาน

โทร. ๐ ๓๘๔๙ ๕๑๘๑ - ๒

โทรสาร ๐ ๓๘๔๙ ๕๑๘๔

# **CNI** Certificate for Nondestructive Inspector

This is to certify that



has successfully completed educational curriculum and has demonstrated the proficiency by satisfactory completion of an examination in accordance with written procedure of CNI Pacific Co., Ltd. and meeting the minimum requirements of ASNT document SNT-TC-1A 2016 edition.

## **NDT Level II**

<u>Method</u>	<u>Issue Date</u>	<u>Expiration Date</u>
Magnetic Particle Testing	02/08/2020	01/08/2025
Liquid Penetrant Testing	19/04/2020	18/04/2025
Radiographic Testing	17/05/2020	16/05/2025
Ultrasonic Testing	05/07/2020	04/07/2025



[www.cnipacific.org](http://www.cnipacific.org)



ASNT Level III No.118813  
(MT,PT,RT,UT,VT)

# Inspection Practices for Piping System Components

API RECOMMENDED PRACTICE 574  
THIRD EDITION, NOVEMBER 2009





NDE	nondestructive examination
NPS	nominal pipe size (followed, when appropriate, by the specific size designation number without an inch symbol)
OD	outside diameter
PMI	positive material identification
PPE	personal protective equipment
PT	liquid penetrant examination technique
PWHT	post-weld heat treatment
RBI	risk-based inspection
RT	radiographic examination technique
S/A interface	soil-to-air interface
SBP	small-bore piping
SCC	stress corrosion cracking
TML	thickness monitoring location
TOFD	time-of-flight diffraction
UT	ultrasonic examination technique
UV	ultraviolet
WFMT	wet fluorescent magnetic particle examination technique

## 4 Piping Components

### 4.1 Piping

#### 4.1.1 General

**4.1.1.1** Piping can be made from any material that can be rolled and welded, cast, or drawn through dies to form a tubular section. The two most common carbon steel piping materials used in the petrochemical industry are ASTM A53 and ASTM A106. The industry uses both seamless and electric resistance welded (ERW) piping for process services depending upon current economics and the potential for accelerated corrosion of the weld seam in the service. Piping of a nominal size larger than 16 in. (406 mm) is usually made by rolling plates to size and welding the seams. Centrifugally cast piping can be cast then machined to any desired thickness. Steel and alloy piping are manufactured to standard dimensions in nominal pipe sizes (NPSs) up to 48 in. (1219 mm).

**4.1.1.2** Pipe wall thicknesses are designated as pipe schedules in NPSs up to 36 in. (914 mm). The traditional thickness designations—standard weight, extra strong, and double extra strong—differ from schedules and are used for NPSs up to 48 in. (1219 mm). In all standard sizes, the outside diameter (OD) remains nearly constant regardless of the thickness. The size refers to the approximate inside diameter (ID) of standard weight pipe for NPSs equal to or less than 12 in. (305 mm). The size denotes the actual OD for NPSs equal to or greater than 14 in. (356 mm). The pipe diameter is expressed as NPS which is based on these size practices. Table 1 and Table 2 list the dimensions of ferritic and stainless steel pipe from NPS  $\frac{1}{8}$  [DN (nominal diameter) 6] up through NPS 24 (DN 600). See ASME B36.10M for the dimensions of welded and seamless wrought steel piping and ASME B36.19M for the dimensions of stainless steel piping.

**4.1.1.3** Allowable tolerances in pipe diameter differ from one piping material to another. Table 3 lists the acceptable tolerances for diameter and thickness of most ASTM ferritic pipe standards. The actual thickness of seamless piping can vary from its nominal thickness by a manufacturing tolerance of as much as 12.5 %. The under tolerance for welded piping is 0.01 in. (0.25 mm). Cast piping has a thickness tolerance of  $+1/16$  in. (1.6 mm) and  $-0$  in. (0 mm), as specified in ASTM A530. Consult the ASTM or the equivalent ASME material specification to determine what tolerances are permitted for a specific material. Piping which has ends that are beveled or threaded with standard pipe threads can be obtained in various lengths. Piping can be obtained in different strength levels depending on the grades of material, including alloying material and the heat treatments specified.

**4.1.1.4** Cast iron piping is generally used for nonhazardous service, such as water; it is generally not recommended for pressurized hydrocarbon service. The standards and sizes for cast iron piping differ from those for welded and seamless piping.



# Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems

API 570  
THIRD EDITION, NOVEMBER 2009



### **3.1.8**

#### **auxiliary piping**

Instrument and machinery piping, typically small-bore secondary process piping that can be isolated from primary piping systems. Examples include flush lines, seal oil lines, analyzer lines, balance lines, buffer gas lines, drains, and vents.

### **3.1.9**

#### **condition monitoring locations**

##### **CMLs**

Designated areas on piping systems where periodic examinations are conducted.

NOTE Previously, CMLs were referred to as "thickness monitoring locations" (TMLs). CMLs may contain one or more examination points. CMLs can be a plane through a section of piping or a nozzle or an area where CMLs are located on a piping circuit.

### **3.1.10**

#### **construction code**

The code or standard to which the piping system was originally built (i.e. ASME B31.3).

### **3.1.11**

#### **corrosion barrier**

The corrosion allowance in FRP equipment typically composed of an inner surface and an interior layer which is specified as necessary to provide the best overall resistance to chemical attack.

### **3.1.12**

#### **corrosion rate**

The rate of metal loss due to erosion, erosion/corrosion or the chemical reaction(s) with the environment, either internal and/or external.

### **3.1.13**

#### **corrosion specialist**

A person acceptable to the owner/user who is knowledgeable and experienced in the specific process chemistries, corrosion degradation mechanisms, materials selection, corrosion mitigation methods, corrosion monitoring techniques, and their impact on piping systems.

### **3.1.14**

#### **critical check valves**

Check valves in piping systems that have been identified as vital to process safety.

NOTE Critical check valves are those that need to operate reliably in order to avoid the potential for hazardous events or substantial consequences should a leak occur.

### **3.1.15**

#### **damage mechanism**

Any type of deterioration encountered in the refining and chemical process industry that can result in flaws/defects that can affect the integrity of piping (e.g. corrosion, cracking, erosion, dents, and other mechanical, physical or chemical impacts). See API 571 for a comprehensive list and description of damage mechanisms.

### **3.1.16**

#### **deadlegs**

Components of a piping system that normally have no significant flow. Some examples include blanked branches, lines with normally closed block valves, lines with one end blanked, pressurized dummy support legs, stagnant control valve bypass piping, spare pump piping, level bridles, relief valve inlet and outlet header piping, pump trim bypass lines, high-point vents, sample points, drains, bleeders, and instrument connections.

### **3.1.17**

#### **defect**

An imperfection of a type or magnitude exceeding the acceptable criteria.



The preferred methods of inspecting injection points are radiography and/or UT, as appropriate, to establish the minimum thickness at each TML. Close grid ultrasonic measurements or scanning may be used, as long as temperatures are appropriate.

For some applications, it is beneficial to remove piping spools to facilitate a visual inspection of the inside surface. However, thickness measurements will still be required to determine the remaining thickness.

During periodic scheduled inspections, more extensive inspection should be applied to an area beginning 12 in. (300 mm) upstream of the injection nozzle and continuing for at least ten pipe diameters downstream of the injection point. Additionally, measure and record the thickness at all TMLs within the injection point circuit.

## 5.6 CMLs

### 5.6.1 General

CMLs are specific areas along the piping circuit where inspections are to be made. The nature of the CML varies according to its location in the piping system. The selection of CMLs shall consider the potential for localized corrosion and service-specific corrosion as described in API 574 and API 571. Examples of different types of CMLs include locations for thickness measurement, locations for stress cracking examinations, locations for CUI and locations for high temperature hydrogen attack examinations.

### 5.6.2 CML Monitoring

Each piping system shall be monitored at CMLs. Piping circuits with high potential consequences of failure should occur and those subject to higher corrosion rates or localized corrosion will normally have more CMLs and be monitored more frequently. CMLs should be distributed appropriately throughout each piping circuit. CMLs may be eliminated or the number reduced under certain circumstances, such as olefin plant cold side piping, anhydrous ammonia piping, clean noncorrosive hydrocarbon product, or high-alloy piping for product purity. In circumstances where CMLs will be substantially reduced or eliminated, persons knowledgeable in corrosion should be consulted.

The minimum thickness at each CML can be located by ultrasonic scanning or radiography. Electromagnetic techniques also can be used to identify thin areas that may then be measured by UT or radiography. When accomplished with UT, scanning consists of taking several thickness measurements at the CML searching for localized thinning. The thinnest reading or an average of several measurement readings taken within the area of a examination point shall be recorded and used to calculate corrosion rates, remaining life, and the next inspection date in accordance with Section 7.

Where appropriate, thickness measurements should include measurements at each of the four quadrants on pipe and fittings, with special attention to the inside and outside radius of elbows and tees where corrosion/erosion could increase corrosion rates. As a minimum, the thinnest reading and its location shall be recorded. The rate of corrosion/damage shall be determined from successive measurements and the next inspection interval appropriately established. Corrosion rates, the remaining life and next inspection intervals should be calculated to determine the limiting component of each piping circuit.

CMLs should be established for areas with continuing CUI, corrosion at S/A interfaces, or other locations of potential localized corrosion as well as for general, uniform corrosion.

CMLs should be marked on inspection drawings and on the piping system to allow repetitive measurements at the same CMLs. This recording procedure provides data for more accurate corrosion rate determination. The rate of corrosion/damage shall be determined from successive measurements and the next inspection interval appropriately established based on the remaining life or RBI analysis.



**ASME B31.1-2018**  
(Revision of ASME B31.1-2016)

# Power Piping

---

**ASME Code for Pressure Piping, B31**

**AN INTERNATIONAL PIPING CODE®**



**The American Society of  
Mechanical Engineers**