ทำแบบทดสอบก่อนอบรมได้เลยครับ

https://forms.gle/KWoPojor2vu6Ju9j7

หน้า ๙

กฎกระทรวง

การจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงาน หรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการ

พ.ศ. ๒๕๖๕

หน้า ๑

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง การแจ้งข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง การป้องกันและการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพแก่ลูกจ้าง

พ.ศ. ๒๕๖๕

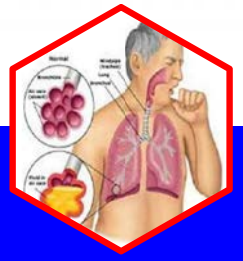
ข้อ ๒๒ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพมีหน้าที่ (๑๒) ให้ความรู้และอบรมด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแก่ลูกจ้างก่อนเข้าทำงาน และระหว่างทำงาน เพื่อทบทวนความรู้อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

จป.วิชาชีพ

การป้องกันและควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ และโรคจากสิ่งแวดล้อม

หัวข้อวิชา

1. โรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม
2. ปัจจัยเสี่ยงหรือพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพที่ก่อให้เกิดโรคจากการประกอบอาชีพ
3. อาการสำคัญหรืออาการแสดงของโรคจากการประกอบอาชีพ
4. วิธีการป้องกันตนเองจากโรคจากการประกอบอาชีพ
5. มาตรการในการเฝ้าระวัง การป้องกันและการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ รวมถึงการบริการอาชีวเวชกรรมที่เกี่ยวข้อง
6. สิทธิของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ และโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2562
7. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงเป็นพฤติกรรมปลอดภัย ท่าทางการทำงาน และการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล



หัวข้อวิชา 1

โรคจากการประกอบอาชีพ และโรคจากสิ่งแวดล้อม

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ชั้นกฎหมาย	ชื่อ	วันบังคับใช้	หน่วยงานออกกฎหมาย
พรบ.	ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562	19 ก.ย.62	รัฐสภา
พรบ.	ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	27 มิ.ย.35	รัฐสภา
ประกาศกระทรวง	กำหนดชนิดของโรคขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน	15 ส.ค.50	กระทรวงแรงงาน
ประกาศกระทรวง	ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากการประกอบอาชีพ พ.ศ.2563	2 ก.พ.64	กระทรวงสาธารณสุข
ประกาศกระทรวง	ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2563	2 ก.พ.64	กระทรวงสาธารณสุข
ประกาศกระทรวง	ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2563	24 มี.ค.65	กระทรวงสาธารณสุข
ประกาศกระทรวง	การแจ้งข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพแก่ลูกจ้าง	17 ก.พ.66	กระทรวงสาธารณสุข
กฎกระทรวง	กำหนดมาตรฐานการตรวจสุขภาพลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง 2563	5 ต.ค.63	กระทรวงแรงงาน
ประกาศกรม	กำหนดแบบสมุดสุขภาพประจำตัวของลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง 2564	27 ก.ย.64	กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
พรบ.	เงินทดแทน(ฉบับที่ 2) 2561	9 ธ.ค.61	รัฐสภา
กฎกระทรวง	จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย บุคลากร หน่วยงาน พ.ศ.2565	16 ส.ค.65	กระทรวงแรงงาน

หน้า ๒๑๕
เล่ม ๑๓๖ ตอนที่ ๖๗ ก ราชกิจจานุเบกษา ๒๒ พฤษภาคม ๒๕๖๒

พระราชบัญญัติ
ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม
พ.ศ. ๒๕๖๒

มาตรา ๔ ในพระราชบัญญัตินี้

"โรคจากการประกอบอาชีพ" หมายความว่า โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผล เนื่องมาจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพ

"โรคจากสิ่งแวดล้อม" หมายความว่า โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผล เนื่องมาจากมลพิษ

โรคที่เกิดจากการทำงาน (Occupational diseases)

หมายถึง โรคหรือความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่ง*มีสาเหตุโดยตรงจากการทำงาน* ที่สัมผัสกับสิ่งคุกคามหรือสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม โดยอาการเจ็บป่วย อาจเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน หลังเลิกงาน หรือภายหลังที่ออกจาก งานไปแล้ว

***** ไม่ทำงานนี้ = จะไม่เป็นโรคนี้**

โรคเกี่ยวเนื่องกับการทำงาน (Work-related diseases)

หมายถึง โรคหรือความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นซึ่ง**เป็นผลโดยอ้อม**จากการทำงาน สาเหตุปัจจัยประกอบหลายอย่างประกอบ (Multi-factorial disease) ไม่เกิดจาก สารเคมีหรืออันตรายจากการทำงานโดยตรง แต่สารเคมีหรือวิธีการทำงานนั้นๆ ทำให้ โรคที่เป็นอยู่เดิมนั้นเป็นมากขึ้น

โรคจากการประกอบอาชีพ

โรคจากสิ่งแวดล้อม

โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้น จากหรือเป็นผล เนื่องมาจากการทำงาน

โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้น จากหรือเป็นผล เนื่องมาจาก มลพิษ

พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

มลพิษ มลพิษ

"มลพิษ" หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมวลสารอื่นๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น เมื่อถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

ประกาศกระทรวงแรงงาน

เรื่อง กำหนดชนิดของโรคซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน

โดยที่พระราชบัญญัติเงินทดแทน พ.ศ. ๒๕๓๗ มาตรา ๑๔ ให้กระทรวงแรงงานประกาศกำหนดชนิดของโรคซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติเงินทดแทน พ.ศ. ๒๕๓๗ กระทรวงแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

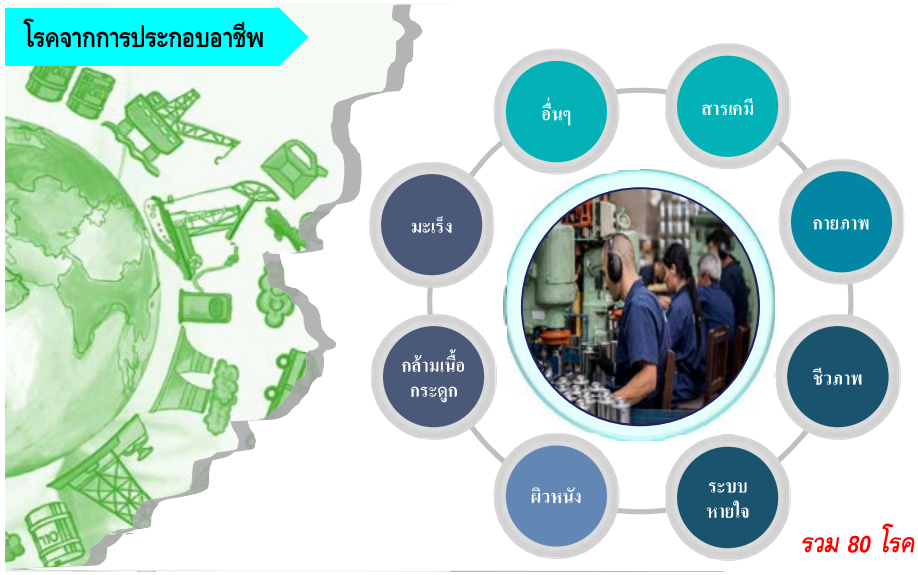
ประเภทของโรคจากการทำงาน

แบ่งเป็น 8 ประเภท

1. โรคที่เกิดขึ้นจากสารเคมี(38)
2. โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางกายภาพ(10)
3. โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางชีวภาพ(1)
4. โรคระบบหายใจที่เกิดเนื่องจากการทำงานทำงาน(10)
5. โรคผิวหนังที่เกิดเนื่องจากการทำงาน(3)
6. โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือที่มีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมในการทำงาน(1)
7. โรคมะเร็งที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน(16)
8. โรคอื่น ๆ(1)

รวม 80 โรค

โรคจากการประกอบอาชีพ



รวม 80 โรค

(๑) โรคที่เกิดขึ้นจากสารเคมีดังต่อไปนี้

๑) เบริลเลียมหรือสารประกอบของเบริลเลียม
๒) แคดเมียม หรือสารประกอบของแคดเมียม
๓) ฟอสฟอรัส หรือสารประกอบของฟอสฟอรัส
๔) โครเมียม หรือสารประกอบของโครเมียม
๕) แมงกานีส หรือสารประกอบของแมงกานีส
๖) สารหนู หรือสารประกอบของสารหนู
๗) ปรอท หรือสารประกอบของปรอท
๘) ตะกั่ว หรือสารประกอบของตะกั่ว
๙) ฟลูออรีน หรือสารประกอบของฟลูออรีน
๑๐) คลอรีน หรือสารประกอบคลอรีน
๑๑) แอมโมเนีย
๑๒) คาร์บอนไดซัลไฟด์
๑๓) สารอนุพันธ์ฮาโลเจนของสารไฮโดรคาร์บอน
๑๔) เบนซีน หรือสารอนุพันธ์ของเบนซีน
๑๕) อนุพันธ์ไนโตรและอะมิโนของเบนซีน
๑๖) ซัลฟอร์ไดออกไซด์ หรือกรดซัลฟูริก
๑๗) ไนโตรกลีเซอรีน หรือกรดไนตริกอื่น ๆ
๑๘) แอลกอฮอล์ กลัยคอล หรือคีโตน
๑๙) คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรเจนไซยาไนด์ หรือสารประกอบของไฮโดรเจน ซยาไนด์ไฮโดรเจนซัลไฟด
๒๐) อะครัยโลไนไตรล์
๒๑) ออกไซด์ของไนโตรเจน
๒๒) วาเนเดียม หรือสารประกอบของวาเนเดียม
๒๓) พลวง หรือสารประกอบของพลวง
๒๔) เสกเซน
๒๕) กรดแร่ที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคฟัน
๒๖) เลสัชภัณฑ์
๒๗) ทัลเลียม หรือสารประกอบของทัลเลียม
๒๘) ออสเมียม หรือสารประกอบของออสเมียม
๒๙) เซลีเนียม หรือสารประกอบของเซลีเนียม
๓๐) ทองแดง หรือสารประกอบของทองแดง
๓๑) ดีบุก หรือสารประกอบของดีบุก
๓๒) สังกะสี หรือสารประกอบของสังกะสี
๓๓) โอโซน ฟอสซีน
๓๔) สารทำให้ระคายเคือง เช่น เบนโซควินโนน หรือสารระคายเคือง ด้อกระจกตา
๓๕) สารกำจัดศัตรูพืช
๓๖) อัลดีไฮด์ ฟอร์มาลดีไฮด์และกลูตารัลดีไฮด์
๓๗) สารกลุ่มไดอ็อกซิน
๓๘) สารเคมี หรือสารประกอบของสารเคมีอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน

(๒) โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางกายภาพ

๑) โรคหูตึงจากเสียง
๒) โรคจากความสั่นสะเทือน
๓) โรคจากความกดดันอากาศ
๔) โรคจากรังสีแตกตัว
๕) โรคจากรังสีความร้อน
๖) โรคจากแสงอัลตราไวโอเลต
๗) โรคจากรังสีไม่แตกตัวอื่น ๆ
๘) โรคจากแสงหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
๙) โรคจากอุณหภูมิต่ำ หรือสูงผิดปกติมาก
๑๐) โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางกายภาพอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน

(๓) โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางชีวภาพ ได้แก่ โรคติดเชื้อ หรือโรคปรสิตเนื่องจากการทำงาน

(๔) โรคระบบหายใจที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน

๑) โรคกลุ่มนิวโมโคนิโอสิส เช่น ซิลิโคสิส แอสเบสโทสิส ฯลฯ
๒) โรคปอดจากโลหะหนัก
๓) โรคบิสสิโนสิส
๔) โรคหืดจากการทำงาน
๕) โรคปอดอักเสบภูมิไวเกิน
๖) โรคซิเดโรสิส
๗) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
๘) โรคปอดจากอะลูมิเนียม หรือสารประกอบของอะลูมิเนียม
๙) โรคทางเดินหายใจส่วนบนเกิดจากสารภูมิแพ้หรือสารระคายเคืองในที่ทำงาน
๑๐) โรคระบบหายใจอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน

(๕) โรคผิวหนังที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน

๑) โรคผิวหนังที่เกิดจากสาเหตุทางกายภาพ เคมี หรือชีวภาพอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน
๒) โรคด่างขาวจากการทำงาน
๓) โรคผิวหนังอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน

(๖) โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน หรือสาเหตุจาก ลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

(๗) โรคมะเร็งที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานโดยมีสาเหตุจาก

๑) แอสเบสตอส (ใยหิน)
๒) เบนซิดีน และเกลือของสารเบนซิดีน
๓) บิสโครโรเมทธิลอีเทอร์
๔) โครเมียมและสารประกอบของโครเมียม
๕) ถ่านหิน
๖) เบต้า - เนพธิลามีน
๗) ไวนิลคลอไรด์
๘) เบนซีนหรืออนุพันธ์ของเบนซีน
๙) อนุพันธ์ของไนโตรและอะมิโนของเบนซีน
๑๐) รังสีแตกตัว
๑๑) น้ำมันดิน หรือผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิน เช่น น้ำมันถ่านหิน น้ำมันเกลือแร่ รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมัน เช่น ยางมะตอย พาราฟินเหลว
๑๒) ไอควันจากถ่านหิน
๑๓) สารประกอบของนิกเกิล
๑๔) ฝุ่นไม้
๑๕) ไอควันจากเผาไม้
๑๖) โรคมะเร็งที่เกิดจากปัจจัยอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน

(๘) โรคอื่น ๆ ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน

W1 จับคู่ความสัมพันธ์

รวม 80 โรค

..... 1. โรคหูตึงจากเสียง

..... 2. โรคพิษตะกั่ว

..... 3. โรคติดเชื้อ

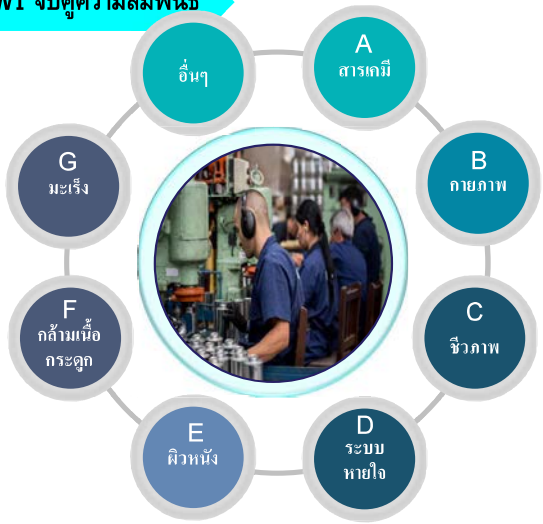
..... 4. โรคนิ้ว ล็อค

..... 5. โรคด่างขาว

..... 6. โรคปอดใยหิน

..... 7. โรคบิสสิโนสิส

W1 จับคู่ความสัมพันธ์



B ..... 1. โรคหูตึงจากเสียง

A ..... 2. โรคพิษตะกั่ว

C ..... 3. โรคติดเชื้อ

F ..... 4. โรคนิ้ว ล็อค

E ..... 5. โรคด่างขาว

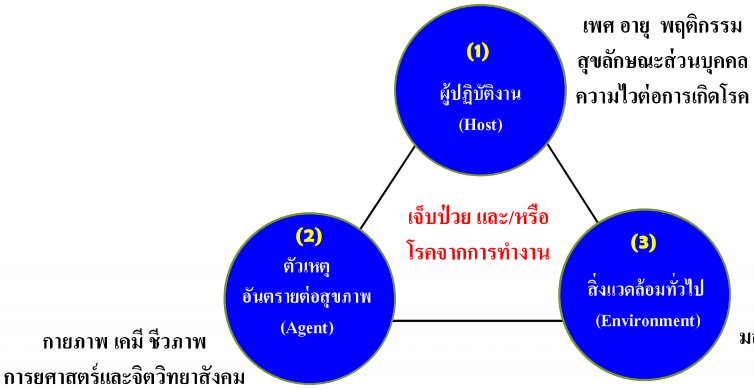
G ..... 6. โรคปอดใยหิน

D ..... 7. โรคบิสสิโนสิส

หัวข้อวิชา 2

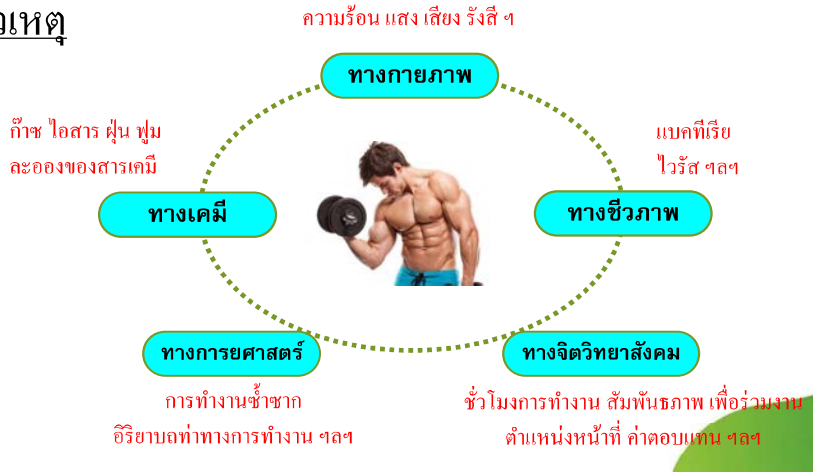
ปัจจัยเสี่ยงหรือพฤติกรรมเสี่ยง ทางสุขภาพที่ก่อให้เกิดโรคจากการประกอบอาชีพ

องค์ประกอบที่ทำให้เจ็บป่วยและโรคจากการทำงาน



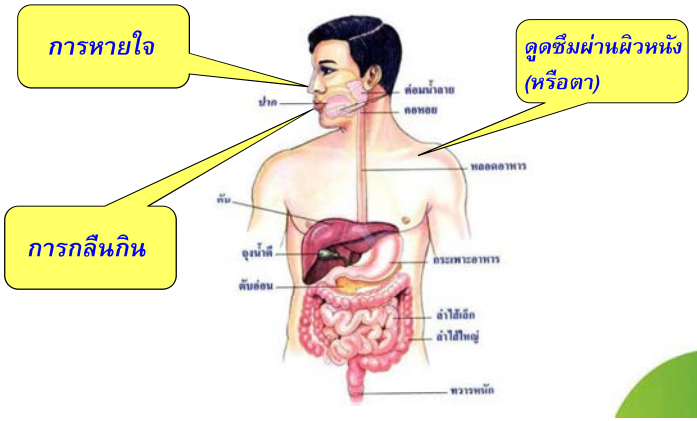
(2) สิ่งแวดล้อมในการทำงานที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ตัวเหตุ



สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ช่องทาง



พฤติกรรมการดำเนินชีวิตของวัยทำงาน

ทั่วไป	ในการทำงาน
1.การบริโภคอาหาร	1.ไม่ชอบล้างมือก่อนทานอาหาร
2.การสูบบหรี่	2.ไม่สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
3.การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	3.อยู่ใกล้สิ่งคุกคามสุขภาพ
4.การบริโภคเครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอีน	4.หายใจเร็ว
5.การเสพสารเสพติด	5.ทานอาหารในพื้นที่ทำงาน
6.การออกกำลังกายและพักผ่อน	6.พักผ่อนในพื้นที่ทำงาน

หัวข้อวิชา 3

อาการสำคัญ
หรืออาการแสดงของโรคจากการประกอบอาชีพ

อาการสำคัญของโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

พรบ.
ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ
และสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2562

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากการประกอบอาชีพ
พ.ศ.2563

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม
พ.ศ.2563 → ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม(ฉบับที่ 2)
พ.ศ.2565

หน้า ๔
เล่ม ๑๓๘ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากการประกอบอาชีพ
พ.ศ. ๒๕๖๓

อาศัยอำนาจ ตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๗ (๑) แห่งพระราชบัญญัติ ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๒

ข้อ ๓ กำหนดให้โรคหรืออาการสำคัญดังต่อไปนี้เป็นโรคจากการประกอบอาชีพ

(๑) โรคจากตะกั่วหรือสารประกอบของตะกั่ว หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพที่สัมผัสตะกั่วหรือสารประกอบของตะกั่ว

(๒) โรคจากฝุ่นซิลิกา หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจาก การทำงานหรือการประกอบอาชีพที่สัมผัสฝุ่นซิลิกา

(๓) โรคจากภาวะอับอากาศ หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผล เนื่องมาจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพในภาวะอับอากาศ

(๔) โรคจากแอสเบสตอส (ใยหิน) หรือโรคมะเร็งที่เกิดจากแอสเบสตอส (ใยหิน) หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพที่สัมผัส แอสเบสตอส (ใยหิน)

(๕) โรคหรืออาการสำคัญของพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติ ที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

หน้า ๕

เล่ม ๑๓๘ ตอนพิเศษ ๒๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม

พ.ศ. ๒๕๖๓

ข้อ ๓ กำหนดให้โรคหรืออาการสำคัญดังต่อไปนี้เป็นโรคจากสิ่งแวดล้อม

(๑)โรคจากตะกั่วหรือสารประกอบของตะกั่ว หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากมลพิษที่มีตะกั่วหรือสารประกอบของตะกั่ว

(๒) โรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากมลพิษที่มีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน

มีประกาศ
กฎกระทรวง ฉ.2
แก้ไขข้อ 2

หน้า ๓

เล่ม ๑๓๙ ตอนพิเศษ ๖๘ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๓ มีนาคม ๒๕๖๕

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง ชื่อหรืออาการสำคัญของโรคจากสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๖๕

"(๒) โรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน หมายถึง โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากมลพิษที่มีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน เกินกว่ามาตรฐานตามที่กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด ทั้งนี้ ต้องไม่เกิดจากโรคหรือภาวะอื่น ๆ ที่มีลักษณะอาการคล้ายคลึงกัน โดยมีอาการสำคัญ ดังต่อไปนี้

(๒.๑) หอบเหนื่อยมากขึ้นกว่าปกติ ไอมากขึ้นกว่าปกติ มีปริมาณเสมหะมากขึ้นกว่าปกติ เสมหะเปลี่ยนสี อันอาจเป็นอาการของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีการกำเริบ (เฉียบพลัน) (Chronic obstructive pulmonary disease with (acute) exacerbation)

(๒.๒) ไอ แน่นหน้าอก หายใจมีเสียงหวีด หอบเหนื่อย อันอาจเป็นอาการของโรคหืดเฉียบพลัน (Acute asthma) ทั้งนี้ อาการดังกล่าวอาจหายได้เองหรืออาจหายได้เมื่อได้รับยาขยายหลอดลม

(๒.๓) เจ็บเค้นที่บริเวณอกอย่างรุนแรงเฉียบพลันหรือขณะพักเป็นระยะเวลานานกว่า ยี่สิบนาที ซึ่งอาจเพิ่งมีอาการดังกล่าวหรือมีอาการรุนแรงขึ้น ใจสั่น เหงื่อออก เหนื่อยมากขึ้นกว่าปกติ ขณะออกแรง วิงเวียนหน้ามืดหรืออาจถึงขั้นหมดสติ หรือเสียชีวิต อันอาจเป็นอาการของโรคหัวใจ ขาดเลือดแบบเฉียบพลัน (Acute ischemic heart diseases) หรือโรคภาวะหัวใจขาดเลือดแบบเฉียบพลัน ที่เกิดขึ้นหลังจากพบภาวะหัวใจขาดเลือด (Subsequent ST elevation (STEMI) and non-ST elevation (NSTEMI) myocardial infarction)

(๒.๔) ตาแดง แสบตา เคืองตา น้ำตาไหลมาก คันตา มีสารคัดหลั่งออกจากตาหรือมีขี้ตา (Ocular discharge) อันอาจเป็นอาการของโรคเยื่อบุตาขาวอักเสบ (Conjunctivitis)

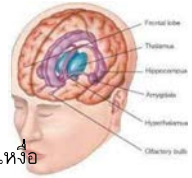
(๒.๕) ผิวหนังมีผื่นแดง คัน ตุ่มแดง ตุ่มน้ำ หรือมีขุยร่วมด้วย อันอาจเป็นอาการ ของโรคผื่นผิวหนังอักเสบ (Eczema) หรือผิวหนังมีผื่นบวมนูนแดง (Wheal and flare) อันอาจเป็น อาการของโรคผื่นลมพิษ (Urticaria)"

1 อาการแสดงเมื่อได้รับอันตรายจากความร้อน

***ปริมาณความร้อนในร่างกายเพิ่มขึ้น จะทำให้** ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิร่างกายในสมองส่วนไต้ธาลามัส ส่งสัญญาณให้เลือดไปยังบริเวณผิวหนังมากขึ้น พร้อมกับกระตุ้นต่อมเหงื่อให้ขับเหงื่อมากขึ้น ทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำและเกลือแร่ หากขับความร้อนยังไม่พอ สมองจะสั่งการให้เลือดที่ไหลเวียนไปกล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ ไหลมายังผิวหนังมากยิ่งขึ้น ทำให้เลือดไหลเวียนไปอวัยวะต่างๆ รวมทั้งสมอง ลดลง เป็นลม เพราะเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองไม่พอ อ่อนเพลีย การรู้สึกตัว กำลังกล้ามเนื้อลดลง

อาการเจ็บป่วยจากความร้อน

- เป็นไข้
- เป็นตะคริว เพราะกล้ามเนื้อขาดเกลือแร่ควบคุมการทำงาน
- เป็นผดผื่นแดง เนื่องจากต่อมเหงื่ออุดตัน
- กระหายน้ำรุนแรง เนื่องจากร่างกายขาดน้ำ จากการสูญเสียเหงื่อ
- อ่อนเพลีย ล้า คลื่นเหียน วิงเวียน ปวดศีรษะ ตัวร้อน ผิวแห้ง ชัก
- เป็นลม หมดสติ เสียชีวิต



***โรคลมปัจจุบัน (Heat stroke)** เกิดขึ้นจากศูนย์ควบคุมอุณหภูมิร่างกายในสมองส่วนไต้ธาลามัส สูญเสีย เนื่องจากความร้อนหากอุณหภูมิร่างกายขึ้นสูงกว่า 41.1 องศาเซลเซียสขึ้นไป

SAFETY DD TRAINING CENTER

3 อาการแสดงเมื่อได้รับอันตรายจากแสงสว่าง

***400-750 นาโนเมตร >> แสงทะลุเข้าสู่จอตา (บาดเจ็บจากความร้อน อุณหภูมิของจอตาเพิ่ม 10-20 อาศา เนื้อเยื่อจอตาแข็งตัว /กายภาพ เกิดคลื่นโซนิค ทำให้จอตาฉีกขาด / บาดเจ็บจากแสง เซลล์จอตาถูกทำลาย

แสงน้อย

- ไม่สบายตา ตาล้า
- ปวดศีรษะ
- เครียด

แสงมาก

- **จากวัสดุโดยตรง**
- **จากการสะท้อน**

- ไม่สบายตา ตาล้า
- ปวดศีรษะ
- เครียด
- หนังตากระตุก
- วิงเวียน
- การมองเห็นลดลง
- หงุดหงิด

อาการเจ็บป่วยจากแสงสว่าง

*** การมองแสงเชื่อม บ่อยๆ เสียงเป็น โรคตาต้อกระจก

SAFETY DD TRAINING CENTER

4 อาการแสดงเมื่อได้รับอันตรายจากเสียงดัง

ผลกระทบทั่วไป

- รำคาญ หงุดหงิด โมโหง่าย
- ปวดศีรษะ เครียด
- สมาธิลด เหนื่อยล้าง่าย
- หัวใจเต้นเร็ว
- ความดันโลหิตเพิ่ม

สูญเสียการได้ยิน

- **ชั่วคราว** → หูอื้อชั่วคราว
- **ถาวร** → หูตึง, หูหนวก

อาการเจ็บป่วยจากเสียงดัง

SAFETY DD TRAINING CENTER

6 อาการแสดงเมื่อได้รับอันตรายความสั่นสะเทือน

1.ความสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย จะมีผลทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีอาการ (Whole-body vibration)

* Vibration sickness

- ปวดหลัง ไหล่ คอ
- หมอนรองกระดูกเคลื่อน กระดูกสันหลังทรุด
- เส้นเลือดขอด ความดันโลหิตผิดปกติ
- ระบบย่อยอาหารผิดปกติ
- ระบบหายใจ ระบบเผาผลาญ ระบบต่อมไร้ท่อผิดปกติ
- สายตาเสื่อม
- คลื่นไส้ สูญเสียการทรงตัว
- กล้ามเนื้อไม่ทำงาน
- ระบบสืบพันธุ์ผิดปกติ

[redacted] * Resonance การสั่นสะเทือนจากหลายๆ แหล่ง ที่มีความถี่เดียวกัน

SAFETY DD TRAINING CENTER

6 อาการแสดงเมื่อได้รับอันตรายความสั่นสะเทือน

2.ความสั่นสะเทือนเฉพาะมือและแขนมีผลทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบประสาทถูกทำลาย โดยเฉพาะที่ปลายประสาท ทำให้มีอาการ (Hand-transmitted vibration)

* สัมผัสความถี่ 125-300 Hz (สัมผัสตั้งแต่ 2000 ชั่วโมงขึ้นไป)
* ความสั่นสะเทือนกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติให้มีการหลั่งสารแคทิโคลามีน (Catecholamine) เพิ่มขึ้น ทำให้หลอดเลือดแดงบริเวณมือและนิ้วมือตีบตัว ส่งผลให้เส้นประสาทกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ ขาดเลือด เกิดฝ่อและเสื่อมขึ้น

- นิ้วชา ปวดเหมือนมีเข็มตำ
- นิ้วไม่แข็งแรง รู้สึกไม่ปกติ
- นิ้วขาวซีด บวมแดง ปวด หรือนิ้วตาย
- รู้สึกเครียด นอนไม่หลับ
- ทำงานละเอียดไม่ได้ เช่น ประกอบชิ้นงานเล็กๆ
- ช่วงอากาศเย็นจะปวดนิ้วมาก
- ความสามารถในการทำงานลดลง

SAFETY DD TRAINING CENTER

7 อาการแสดงเมื่อได้รับอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ

อับอากาศ

SAFETY DD TRAINING CENTER

กฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ที่อับอากาศ" หมายความว่า ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ และมีสภาพอันตรายหรือมีบรรยากาศอันตราย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เตา ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือ ก๊าซไข่เน่า

Hydrogen sulfide

ไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือ แก๊สไข่เน่า เป็นสารประกอบที่มีสูตรเคมีเป็น H_2S ไม่มีสี, เป็นพิษ และเป็นแก๊สไวไฟ มีกลิ่นเน่าเหม็นคล้ายไข่เน่า บ่อยครั้งเป็นผลจากแบคทีเรียย่อยสลายซัลไฟต์ในสารอนินทรีย์ในสภาวะขาดออกซิเจน เช่นในหนองน้ำและท่อระบายน้ำ นอกจากนั้นยังพบในแก๊สจากภูเขาไฟ ก๊าซธรรมชาติ และบ่อน้ำบางบ่อ กลิ่นของ H_2S

การป้องกัน

และควบคุมอันตรายในที่อับอากาศ

- ออกซิเจนต่ำกว่า 19.5%
- ออกซิเจนสูงเกิน 23.5%
- มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟ หรือระเบิดได้เกินร้อยละ 10
- มีค่าความเข้มข้นสารเคมีเกินมาตรฐาน
- อันตรายจากการถูกดูดจม
- อันตรายด้านชีวภาพ
- อันตรายจากเครื่องจักร
- อันตรายจากไฟฟ้า
- อันตรายจากสิ่งแวดล้อมกายภาพ

หากต้องทำงาน

ในที่อับอากาศ

- ขออนุญาตเข้าทำงาน (Work permit)
- จัดทำป้าย *ที่อับอากาศ ห้ามเข้า*
- อบรมผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานในที่อับอากาศ
- ผู้ที่ทำงานในสถานที่อับอากาศ จะต้องตรวจสุขภาพ
- ตรวจวัดอากาศ และประเมินความเสี่ยงในการทำงาน
- ปิดกั้น ตัดแยกแหล่งพลังงาน
- ดูแล รักษาความปลอดภัยโครงสร้าง
- ระบายอากาศ
- ให้มีผู้ช่วยเหลือ พร้อมอุปกรณ์
- จัดทางเข้า-ออก ให้สะดวกและปลอดภัย
- จัดให้มีถังดับเพลิง

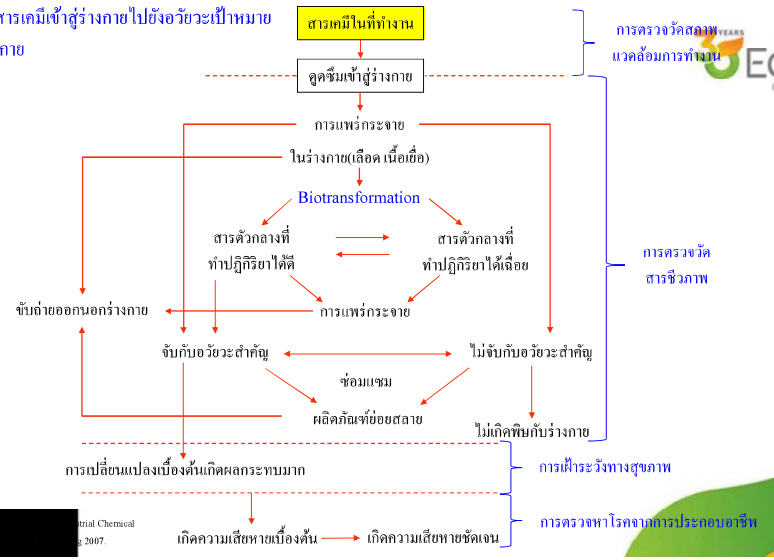
ออกซิเจนต่ำกว่า 19.5%

ภาวะพร่องออกซิเจน อาการเป็นอย่างไร

- รู้สึกหายใจไม่เต็มอิ่ม หายใจลำบากขึ้น หายใจถี่ขึ้น ไอ
- หัวใจเต้นเร็วขึ้น
- การรับรู้ตัวลดลง สับสน มึนงง ซึม
- วิงเวียน ปวดศีรษะเนื่องจากหลอดเลือดสมองขยายตัว
- คลื่นไส้ อาเจียน
- ผิวหนังซีด หรือเขียวคล้ำ
- รู้สึกกระสับกระส่าย กระวนกระวาย
- รู้สึกร้อน ๆ หนาว ๆ วูบวาบตามตัว มีเหงื่อออกมาก
- การทำงานของกล้ามเนื้อไม่ประสานกัน
- มือเท้าชา
- ตาพร่ามัว ลานสายตาแคบลง
- เพ้อ หมดสติ ชัก

โรคจากการประกอบอาชีพที่เกิดจากสิ่งคุกคามทางเคมี

แสดงเส้นทางที่สารเคมีเข้าสู่ร่างกายไปยังอวัยวะเป้าหมาย และออกจากร่างกาย



[redacted]

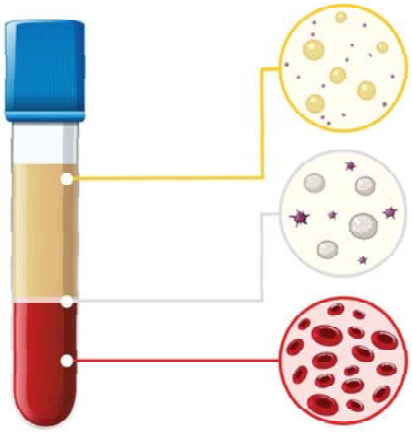
โรคจากการประกอบอาชีพที่เกิดจากโลหะ ตะกั่ว

ตะกั่ว → โรคพิษตะกั่ว

กลไกการเกิดโรค	อาการและอาการแสดง
สารตะกั่วถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินหายใจและระบบทางเดินอาหาร แล้วดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดสารตะกั่วจะจับกับเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนใหญ่ส่วนที่กระจายในพลาสมาจะเป็นส่วนที่กระจายเข้าสู่เนื้อเยื่อต่างๆ เช่น สมอง ไต ตับ ผิวหนังและกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดผลกระทบต่างๆในเนื้อเยื่ อนั้น รบกวนการทำงานของเอนไซม์ต่างๆในเซลล์ รวมทั้งเอนไซม์ในระบบการสังเคราะห์ฮีโมโกลบิน สารตะกั่วที่ถูกดูดซึมส่วนใหญ่จะสะสมอยู่ที่กระดูก ตะกั่วจะถูกขับออกจากร่างกายทางไตเป็นหลัก ค่าครึ่งชีวิต(half life)ในเลือด 60 วัน และในกระดูก 5-10 ปี	หากได้รับตะกั่วอนินทรีย์แบบเฉียบพลัน ในระดับความเข้มข้นสูง ระยะเวลาสั้น อาการที่พบบ่อยได้แก่ ภาวะปวดมวนท้อง คลื่นไส้ อาเจียนท้องผูก ปวดศีรษะ หรือแสดงอาการอื่น เช่น ระบบประสาทเกิดภาวะซึม สับสน ชัก และหมดสติ ถ้าเป็นเด็กอาจจะเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันได้

การป้องกัน >>> ป้องกันการสัมผัส สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร จัดสถานที่รับประทานอาหารที่สะอาด การอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าสะอาด เมื่อเลิกงานก่อนกลับบ้าน และตรวจระดับตะกั่วในเลือดเพื่อการเฝ้าระวัง

องค์ประกอบของเลือด



พลาสมา (55%)

เม็ดเลือดขาว & เกล็ดเลือด (4%)

เม็ดเลือดแดง (41%)

[redacted]

โรคพิษตะกั่ว (Lead poisoning)

อาการพิษตะกั่ว

: เส้นตะกั่วที่เหงือก(Lead line) : ซาจากเส้นประสาทเสื่อม

: ข้อมือตก : โลหิตจาง พบ Basophilic stripping

: ปวดท้องบิด(Colicky pain) : ไตเสื่อม ไตวาย เป็นหมัน

พิษจากตัวทำละลาย (Solvent)

สารพิษ "โทลูอีน" ที่ระเบิดในโรงงานของ บ.บีเอสที อิลาสโตเมอร์ส ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เมื่อวันที่ 5 พ.ค. 2555 ทำให้มีผู้เสียชีวิตในที่เกิดเหตุทันที 12 คน และบาดเจ็บกว่า 140 คน

โรคจากการประกอบอาชีพที่เกิดจาก สารกัดกร่อน

สารกัดกร่อน → กัดกร่อนเนื้อเยื่อ

กลไกการเกิดโรค	อาการและอาการแสดง
• กรดทำให้เกิดการทำลายของเนื้อเยื่อที่สัมผัสแบบ Coagulation necrosis ซึ่งมีผลให้เนื้อเยื่อแข็งหนาและเป็นการป้องกันการซึมของกรดลงในเนื้อเยื่อชั้นลึกลงไป • ด่างทำให้เกิดการทำลายของเนื้อเยื่อที่สัมผัสแบบ Liquefaction necrosis ซึ่งมีผลให้เนื้อเยื่อเปื่อยเหลว ทำให้สารด่างสามารถทะลุผ่านและทำลายเนื้อเยื่อชั้นลึกลงไป	• การสัมผัสกรดและด่าง ที่ผิวหนังจะทำให้เกิดผิวหนังพองและบวมแดง เกิดการเจ็บปวดในทันที ถ้าสัมผัสที่ตา จะเกิดภาวะตาแดง แสบตารุนแรง เยื่อบุตาบวม กระจกตาอักเสบ ซึ่งเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดตาบอดได้ ในการสัมผัสกรดไฮโดรฟลูออริก ลักษณะของผิวหนังจะมีลักษณะเฉพาะคือ มีลักษณะซีดขาว

การป้องกัน >>> หลีกเลี่ยงกระบวนการใช้กรดและด่างที่กัดกร่อนสูงและเข้มข้น จัดเก็บสารเคมีเหล่านี้ให้ปลอดภัย ควรมีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล จัดให้มีอ่างล้างตาและที่ชำระล้างตัวฉุกเฉินหากมีใช้ Hydrofluoric ควรเตรียม Calcium gluconate gel

โรคด่างขาว

ผู้ที่เสี่ยง

ผู้ที่สัมผัสสารเคมี

โรคด่างขาว —การสัมผัสทางผิวหนัง→ มีการทำลายของเซลล์เม็ดสี

สารเคมี

Hydroquinone

Para tertiary butyl phenols

Substituted phenols

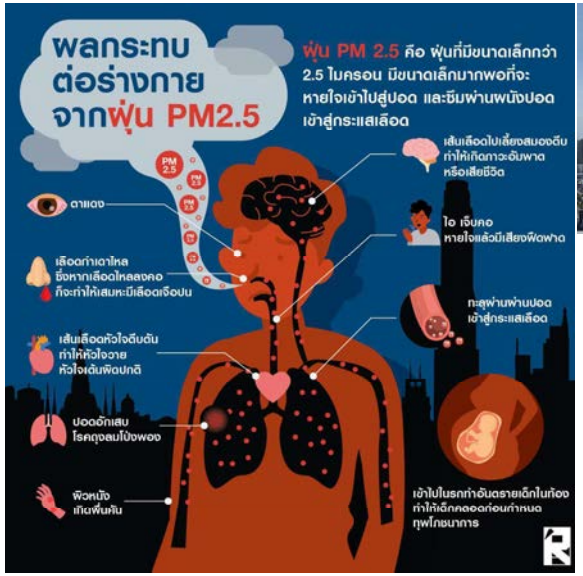
Eczema

ภูมิคุ้มกันถูกกระตุ้น ทำลายเม็ดสี ทำลายเซลล์โดยเม็ดเลือดขาว cytotoxic ระบบประสาท ทำให้เซลล์หมดอายุ ตาย —อาการ→ เม็ดสีจางลง ด่างขาว เฉพาะที่สัมผัสสารเคมี ส่วนมากขยายวงกว้าง อาจทั่วตัว

กินขอบเขตมากกว่าบริเวณสัมผัส

การป้องกัน

1. หากสงสัยควรให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านโรคผิวหนังดูแล
3. ลดโอกาส หรือหยุดการสัมผัสสารที่จะทำให้เกิดโรค
4.การให้ความรู้เรื่องสุขนิสัยเพื่อเฝ้าระวังโรค
5.ระลึกถึงข้อจำกัดของอุปกรณ์ป้องกันตนเองซึ่งอาจทำให้ป้องกันโรคไม่ได้ เช่น ความชื้นจากเหงื่อของมือ
6. การตรวจร่างกายเพื่อคัดกรองผู้ที่เป็นโรคหรือมีแนวโน้มที่จะเป็น ซักประวัติ ค้นหารอยด่างขาวในคนงาน
7.ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ถุงมือ ชุดกันสารเคมี



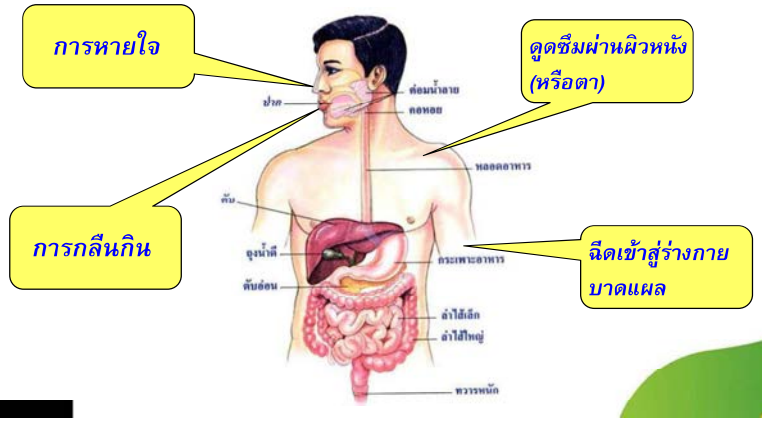
ขนาดอนุภาคฝุ่น (ไมครอน)	ผลกระทบ
10 - 30	การมองเห็น
7 - 11	ขนจมูกจะทำหน้าที่กักเก็บไว้ สะสมอยู่ที่จมูกและคอ
4.7 - 7	ทางเดินหายใจส่วนบน (คอหอย)
3.3 - 4.7	ทางเดินหายใจส่วนล่าง(หลอดลม)
1 - 2.1	หลอดลมแขนง
0.3 - 1	หลอดลมแขนงส่วนย่อย
0.1 - 0.3	ถุงลม

หัวข้อวิชา 4

วิธีการป้องกันตนเอง จากโรคจากการประกอบอาชีพ

ทำไมเราถึงเกิดโรค ?

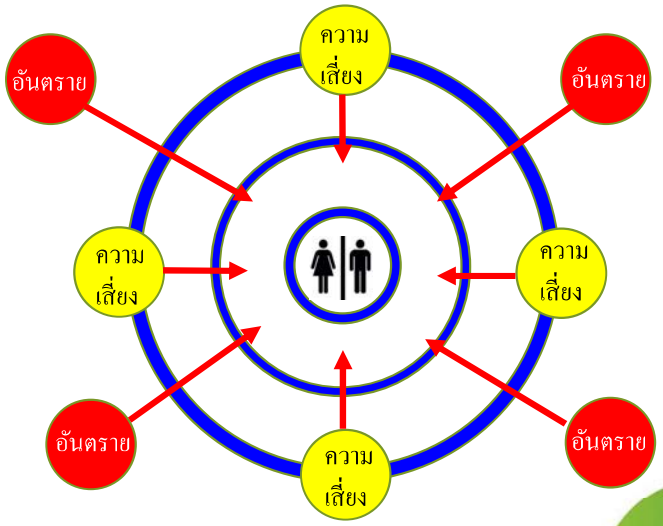
สิ่งคุกคาม สัมผัสหรือเข้าสู่ร่างกายได้ 4 ช่องทาง



โรงงาน

โรงพยาบาล

ไซต์งาน



โรงแรม

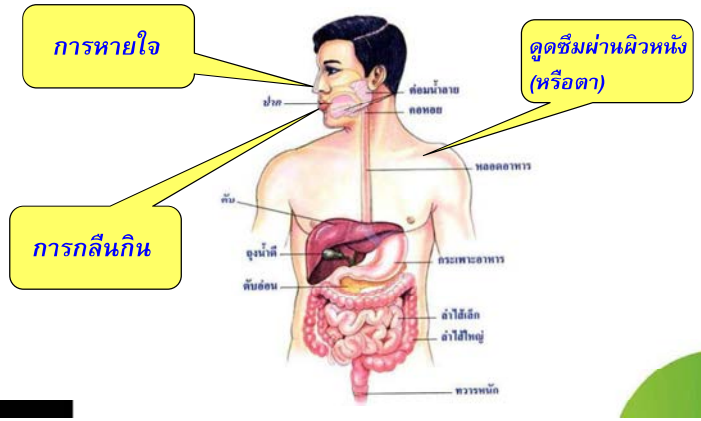
การป้องกัน
และควบคุมอันตรายจากสารเคมี

[redacted]

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากสารเคมี

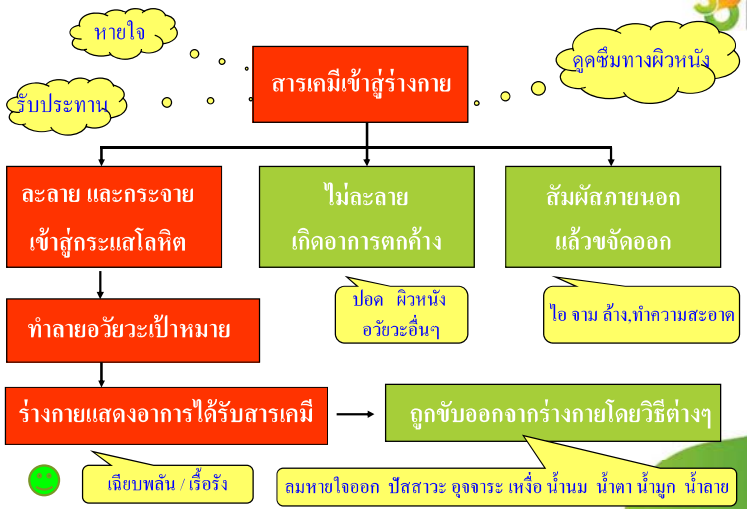
สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ช่องทาง



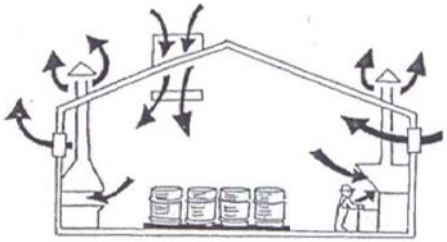
[redacted]

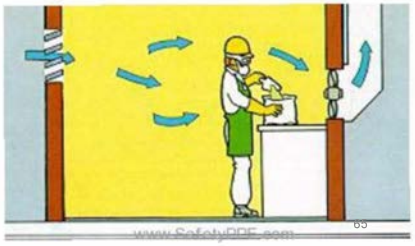
การแพร่กระจาย และการขจัดสารเคมีของร่างกาย



การควบคุม

- แหล่งกำเนิด
- ทางผ่าน
- ตัวบุคคล





อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล สำหรับสารเคมี

แบบ 2 ชั้น

1.ผ้า

2.คาร์บอน

การปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกรั่วไหล

ปิดกั้นพื้นที่ → ศึกษา SDS → สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย → จัดการสารเคมีโดยใช้วัสดุดูดซับ → ทำลาย/ทิ้งในถังขยะอันตราย

การป้องกันและควบคุมอันตราย จากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ความร้อน

เมื่ออุณหภูมิของร่างกายสูงเกิน 41 C มีอาการมึนงง ถ้าสูงเกิน 45 C อาจจะเสียชีวิตได้

ผลต่อสุขภาพ

- การเป็นตะคริว
- การอ่อนเพลีย
- การเป็นลม
- ผดผื่นคัน
- ขาดน้ำ
- การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ปวดศีรษะ ขาดสมาธิ ฯ

การป้องกันความร้อนจาก*แหล่งกำเนิดและทางผ่าน*

- การใช้ฉนวนกั้น
- การใช้ฉากกั้น
- ระบายอากาศแบบธรรมชาติ

การป้องกันความร้อน*ที่ตัวบุคคล*

- การเลือกคน
- จัดให้มีการดูแลทางการแพทย์
- กำหนดมาตรฐานการทำงาน
- ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัย
- ห้องอาบน้ำ

การป้องกันและควบคุมอันตรายจาก*ความร้อน*ในสถานที่ปฏิบัติงาน

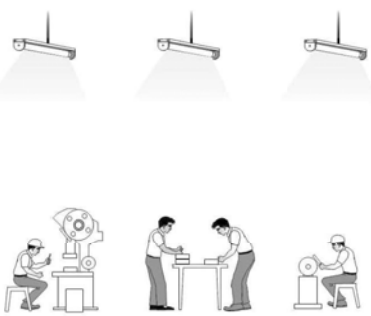
1.จัดให้เวลาทำงานและเวลาพักที่ยืดหยุ่น
2.มีการหมุนเวียนสถานที่ทำงาน
3.ลดความหนักของงาน โดยใช้เครื่องทุ่นแรงช่วย
4.ช่วงวันไหนที่มีอากาศร้อนมากควรมีการดูแลเป็นพิเศษ
5.ให้คำแนะนำการป้องกันอันตราย การสังเกตอาการผิดปกติ การปฐมพยาบาล
6.ซักซ้อมการปฐมพยาบาลในพื้นที่ เพื่อให้สามารถปฐมพยาบาลได้ทันที
7.อำนวยความสะดวกในการตรวจวัดความร้อนในช่วงที่อากาศร้อนสุด 2 ชั่วโมง ปีละ 1 ครั้ง
8.ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง
9.สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
10.ตรวจตราอุปกรณ์ป้องกันความร้อนให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ปกติ
11.ตรวจตราป้ายเตือนอันตราย ให้อยู่ในตำแหน่งที่ชัดเจน

[redacted]

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

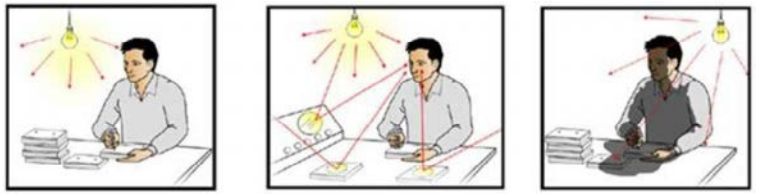
แหล่งกำเนิดแสง

ปัญหาของแสงสว่าง

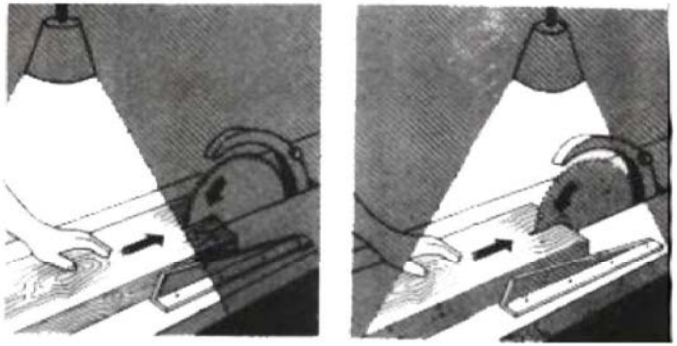


- บริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
- ขาดการใช้แสงจากธรรมชาติ หรือแสงจากธรรมชาติไม่เพียงพอ
- ติดตั้งดวงไฟไม่เหมาะสม ทำให้เกิดแสงจ้า เงา หรือแสงสะท้อน
- นโยบายประหยัดไฟ ทำให้ใช้ดวงไฟจำนวนน้อยลง
- ผู้ปฏิบัติงานตาล้า ปวดหลัง เพราะแสงน้อยทำให้ต้องเพ่ง ต้องโน้มตัว เพื่อมองใกล้ทำให้ท่าทางทำงานไม่ถูกต้อง
- การบำรุงรักษาระบบส่องสว่างไม่ดี ทำให้ประสิทธิภาพดวงไฟต่ำลง
- การตกแต่งภายในสถานประกอบกิจการไม่เหมาะสม
- มีความเสี่ยงในกะกลางคืน เพราะแสงสว่างไม่เพียงพอ

ตำแหน่งการติดตั้งแสงสว่าง



ภาพไหนจัดแสงสว่างเหมาะสม



ที่มา : http://www.chanahospital.go.th/content

ภาพไหนจัดแสงสว่างเหมาะสม

ที่มา : http://www.chanahospital.go.th/content

การควบคุมและป้องกันอันตรายจากแสงสว่าง

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากแสงสว่าง

1. หมั่นตรวจตราให้มั่นใจว่าผู้ปฏิบัติงานมีแสงสว่างเพียงพอ
2. หมั่นตรวจตราการติดตั้งดวงไฟ สายไฟ
3. ไม่กองวัสดุบังแสง ทำให้เกิดเงา
4. จัดให้มีการตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน ทำความสะอาดหลอดไฟ โคมไฟ
5. ตรวจหน้าต่างช่องว่างมีการทำความสะอาด
6. สอบถามปัญหาเกี่ยวกับสายตา ตาล้า ปวดคอ คลื่นไส้ ฯ
7. หากผู้ปฏิบัติงานทำงานในสถานที่คับแคบ มองไม่ชัด ต้องมีอุปกรณ์ส่องสว่าง

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

สูญเสียการได้ยิน

- สูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว
- สูญเสียการได้ยินแบบถาวร

สัญญาณ ที่บ่งชี้ว่ามีการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยิน

1. สภา
   1. องตะโกนพูดคุยกับเพื่อนร่วมงานที่ยืนห่างกันในระยะ 1 เมตร
   2. การที่มีเสียงดังในหู หรือหูอื้อชั่วคราว หลังจากทำงานที่มีเสียงดัง
   3. เมื่อเลิกงานกลับไปบ้าน คนในครอบครัวบ่นว่าหูท่านตึงแล้ว
   4. เมื่อดูโทรศัพท์ หรือฟังวิทยุที่บ้าน ต้องปรับเสียงดังขึ้น
   5. ต้องบอกให้ผู้อื่นพูดประโยคเดิมซ้ำๆ เพราะได้ยินไม่ชัดเจนบ่อยๆ

การป้องกันอันตรายจากเสียงดัง

การควบคุม *แหล่งกำเนิดเสียง*

1. เลือกเครื่องจักรที่เสียงดังน้อย
2. บำรุงรักษาเครื่องจักร
3. ติดตั้งเครื่องบนพื้นฐานที่มั่นคง
4. ใช้วัสดุดูดซับเสียง
5. ต้องบอกให้ผู้อื่นพูดประโยคเดิมซ้ำๆ เพราะได้ยินไม่ชัดเจนบ่อยๆ

การควบคุม *ทางผ่านเสียง*

1. การปิดครอบแหล่งกำเนิดเสียงด้วยฉนวนกั้นเสียง
2. การทำฉากกั้น
3. ทำห้องควบคุมแยกผู้ปฏิบัติงาน ออกมาจากเสียงดัง
4. การแยกงานที่เสียงดังออกไป หรือ เพิ่มระยะห่าง

การควบคุม *ตัวบุคคลและการจัดการ*

1. การจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน
2. การลดระยะเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเสียงดัง
3. ทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน
4. ติดเครื่องหมาย สัญลักษณ์เตือน
5. อบรมผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเสียงดัง
6. จัดอุปกรณ์ลดเสียงให้แก่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่

การสั่นสะเทือน

ผลต่อสุขภาพ

- เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกระดูก กระดูกสันหลังอักเสบ
- ปวดท้องบริเวณช่องท้องบน
- ความผิดปกติของหูชั้นใน
- ทำให้ปวดข้อ ข้อต่อต่างๆ
- ข้อศอก
- ความผิดปกติของหลอดเลือด ที่เรียกว่ามือตายหรือนิ้วซีด

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากการสั่นสะเทือน

รายละเอียดผลิตภัณฑ์

- ถุงมือผ้าเคลือบไนไตร ป้องกันการบาดเจ็บจากการสั่นสะเทือนและการกระแทก บริเวณฝ่ามือ จากการทำงาน ลดอาการเมื่อยล้า เหมาะสำหรับงานขุดเจาะ งานก่อสร้าง และงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ 07-111 ถุงมือแบบสัดนิ้ว 07-112 ถุงมือแบบเต็มนิ้ว
- ประเทศผู้ผลิต: Australia
- มาตรฐานสินค้า: CE
- ราคายังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

การป้องกันและควบคุมอันตราย จากการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บวัสดุ

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บวัสดุ

ปัญหาจากการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บวัสดุ

1.สามารถดัดแปลงในเชิงวิศวกรรม ได้หรือไม่
2.การบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงาน บาดเจ็บได้อย่างไร เกิดจากอะไร
3.สามารถหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการยก ได้หรือไม่
4.ใช้สายพาน หรือ อุปกรณ์เครื่องมือกลอื่นๆ ได้หรือไม่
5.ใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ได้หรือไม่
6.สามารถจัดอบรมความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย ได้หรือไม่
7.มีการควบคุมดูแลการยกย้ายวัสดุของผู้ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม หรือไม่
8.มีการกำหนดสถานที่จัดเก็บ และระบบการจัดเก็บวัสดุแต่ละประเภท หรือไม่
9.มีข้อปฏิบัติในการจัดเก็บวัสดุที่มีรูปร่างต่างๆ กันหรือไม่

ความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายวัสดุ

การเคลื่อนย้ายวัสดุ (material handling) เป็นการขนย้ายวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดย

1. การเคลื่อนย้ายโดยเครื่องจักร
   - รถเข็น (cart)
   - รถยก (forklift truck)
   - รถลากจูงประกอบรถพ่วง (tractor-trailer)
   - ปั้นจั่น (crane)
   - รางเลื่อน (conveyor) ลิฟท์ รอก สายพาน ฯลฯ

บรรทุกเกินอัตรากำลังความสามารถ

ผู้หญิง

25 กิโลกรัม

ผู้ชาย

55 กิโลกรัม

อันตรายจากการยกของผิดวิธี

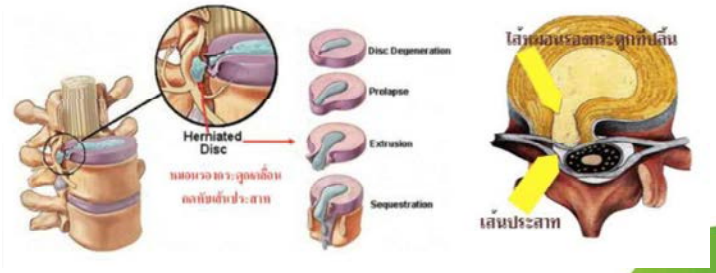
- อันตรายเฉียบพลัน - การบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง
- อุบัติเหตุจากการยกของพลาด - ปัญหาด้านจิตใจ

✗

✓

โรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท

เป็นภาวะที่หมอนรองกระดูกยื่นออกมาทับเส้นประสาท ส่วนใหญ่จะมีอาการเพียงข้างเดียว และทับเส้นประสาท เส้นเดียว โดยจะมีอาการปวดร้าว ชา และอ่อนแรงร่วมด้วยในกรณีที่มีการกดทับอย่างรุนแรง

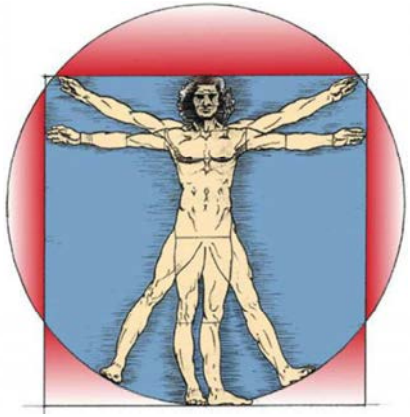


ยกอย่างไร ไม่บาดเจ็บ

- คิดก่อนยก ประเมินน้ำหนัก และพื้นที่ทำงาน
- ถ้ายกไม่ไหวให้ใช้รถเข็น หรือเพื่อนช่วยยก
- ก่อนยกดูว่า พื้นที่รอบตัวกว้างพอที่จะยืน มั่นคง ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ขณะยกให้ย่อเข่า หลังตรง ไม่ก้มหลัง
- จับให้มั่นด้วยฝ่ามือ ให้แขนตรงแนวเดียวกับลำตัว
- ยกวัตถุให้อยู่ต่ำกว่าเอว พยายามให้แนบชิดลำตัว
- หากต้องการเปลี่ยนทิศทางการเดิน ให้หมุนฝ่าเท้าไปด้านข้างห้ามบิดเอี้ยวตัวขณะยก

การป้องกันและควบคุมปัญหาด้านการยศาสตร์

การป้องกันและควบคุมปัญหาด้านการยศาสตร์



การยศาสตร์คืออะไร ?

ปวดหลัง ไม่ยอมหาย ปวดทุกวัน

หลักการทางการยศาสตร์

- 1) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) คำนึงถึงขีดจำกัดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ
- 3) ไม่ฝืนธรรมชาติ และไม่ขัดกับสามัญสำนึก

คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

คำนึงถึงขีดจำกัดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

ไม่ฝืนธรรมชาติ

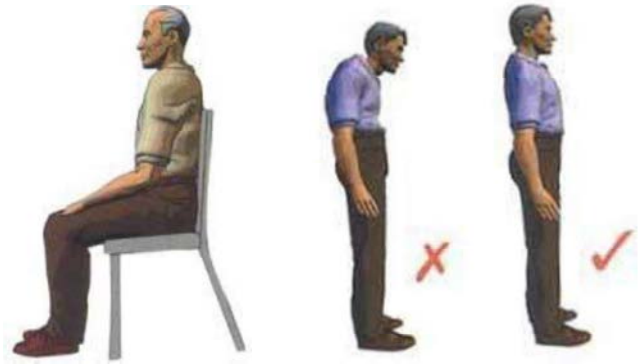
การใช้แรงของกล้ามเนื้อ

- แรงในภาวะสถิต (static) และ พลวัต (dynamic)
- แรงยก (lifting)
- แรงดึง (pulling)
- แรงผลักหรือกด (pushing)
- แรงแบกหรือหาม (carrying)
- แรงบีบ (griping)

ค้นหาอันตราย ด้านการยศาสตร์

ท่าทางการทำงานที่ถูกหลัก*การยศาสตร์*

- ภาพนั่ง / ยืน ที่ถูกหลักการยศาสตร์

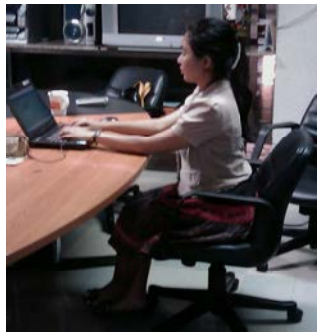


ความปลอดภัยในการทำงานกับจอคอมพิวเตอร์

อันตรายที่เกิด

1. ความปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ/ปวดคอ/ปวดไหล่/ปวดหลัง
2. ความล้าของสายตา
3. ความเครียด

การยศาสตร์

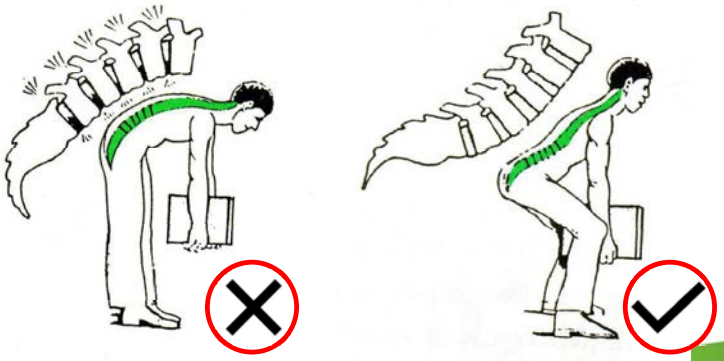


การยศาสตร์ คือ การจัดงานให้เหมาะสมกับคน

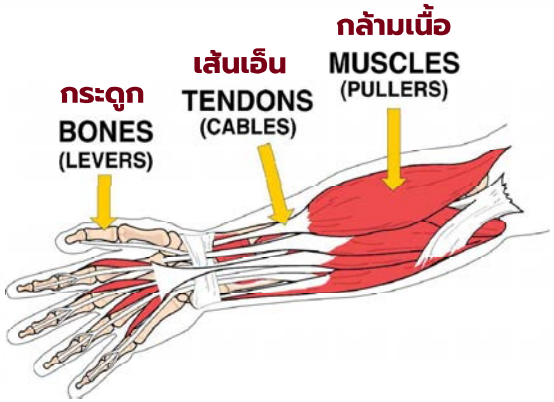
ท่าทางการทำงาน

หมอนรองกระดูก

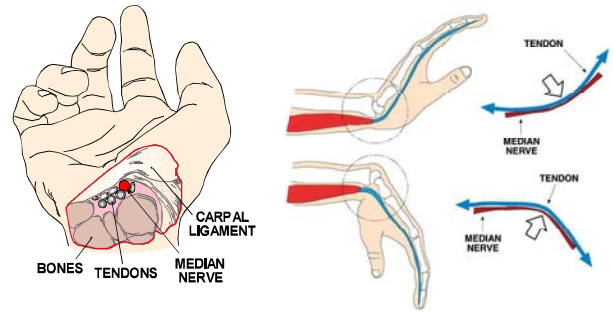
ยกวัสดุสิ่งของโดยใช้แรงจากขา



มือ และข้อมือ

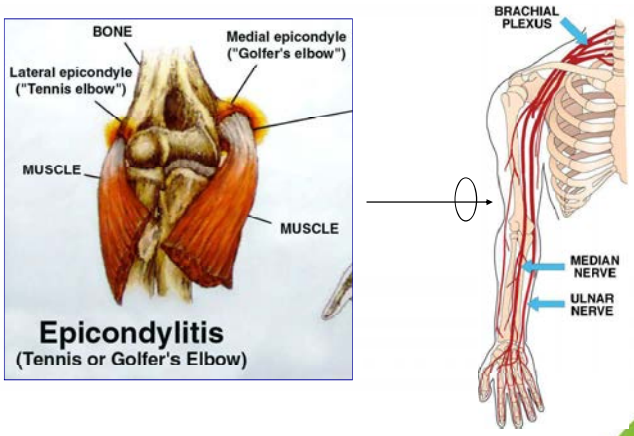


มือ และข้อมือ

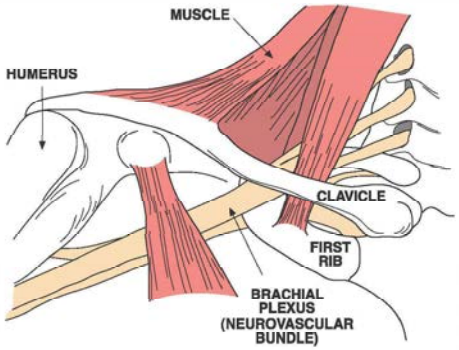


บิดข้อมือ

ข้อศอก

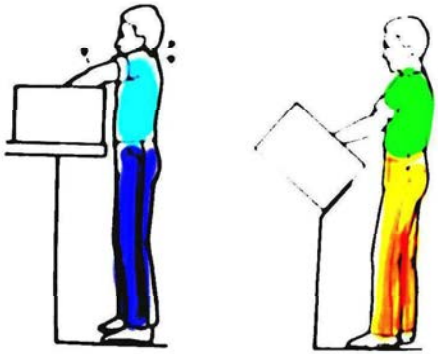


ไหล่



แนวคิดทางการยศาสตร์

ปรับงานให้เหมาะกับคนทำงาน



Back support

ความเข้าใจผิด ✕ Back support

1.ป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อบริเวณหลัง
2.สำหรับคนที่ปวดหลัง เวลาใส่แล้วจะทำให้หายจากอาการปวดหลัง
3.เมื่อใส่เข็มขัดพยุงหลังแล้ว จะทำให้ยกของหนักได้มากขึ้น
4.ไม่มีข้อจำกัดในการใช้งาน อยากจะใส่ จะถอดตอนไหนก็ได้
5.ใส่แล้วเสริมบุคลิก ดูผึ่งผาย ลำตัวตรง ไม่โค้งงอ

Back support

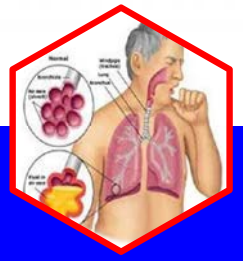
1.Back support *ไม่ใช่*อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
2.สำหรับคนที่ปวดหลังใส่ Back support ก็ไม่ได้ช่วยให้หายปวดหลัง
3.ไม่ได้เพิ่มกำลัง ไม่ได้ให้ช่วยยกของหนักได้
4.หากใส่ตลอดเวลา จะทำให้กล้ามเนื้อลำตัวอ่อนแรง ลีบ
5.เพิ่มแรงดันในช่องท้อง ทำให้เกิด*ไส้เลื่อน* ริดสีดวงทวาร เส้นเลือดขอด ที่ขาและถุงอัณฑะ

การป้องกันอาการปวดหลัง

1.การยกของหนัก ท่าทางในการยกต้องทำอย่างถูกวิธี โดยยืนให้ชิดสิ่งของที่จะยก ย่อเข่าให้หลังตรง แขนแนบชิดลำตัว และอย่ายกสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก
2.หลีกเลี่ยงการอยู่ในท่าเดียวนาน ๆ โดยเฉพาะท่านั่ง
3.การยืนทำงานนาน ๆ ควรมีที่พักเท้า
4.อย่าให้น้ำหนักตัวมากเกินไป
5.ออกกำลังกาย

เอกสารอ้างอิง

- Ken Zans, Biomechanical Considerations in the Use of Back belts : A Comprehensive study of the effectiveness of the use of Musculoskeletal Support Devices in the workplace. Retrieved January 10, 2012 from http://www.alliancetac.com/index.html?PAGE_ID=122
- OSHA Ignores Back Belts. Retrieved January 10, 2012 from http://mhlnews.com/powered-vehicles/mhm_imp_3425/
- The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). BACK BELTS - Do they prevent injury. Retrieved January 5, 2012 from http://www.cdc.gov/niosh/docs/94-127/
- ทความ : เข็มขัดรัดหลังจำเป็นหรือไม่ในคนทำงาน โดย ผศ.ดร. วรรธนะ ชลายนเดชะ ตีพิมพ์ลงใน นิตยสารหทอชาวบ้าน เล่มที่ 313 ทริอเวปไซต์



หัวข้อวิชา 5

มาตรการในการเฝ้าระวัง การป้องกัน
และการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ
รวมถึงการบริการอาชีวเวชกรรมที่เกี่ยวข้อง

เมื่อไหร่ที่ต้องตรวจสุขภาพบ้าง ?

"งานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง" หมายความว่า งานที่ลูกจ้างทำเกี่ยวกับ

(๑) สารเคมีอันตรายตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

(๒) จุลชีวันเป็นพิษที่อาจเป็นเชื้อไวรัส แบคทีเรีย รา หรือสารชีวภาพอื่น

(๓) กัมมันตภาพรังสี

(๔) ความร้อน ความเย็น ความสั่นสะเทือน ความกดดันบรรยากาศ แสง หรือเสียง

(๕) สภาพ[redacted]หม้

แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ป้องกัน

ข้อ ๓ **ตรวจสุขภาพลูกจ้าง**ซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง ตามระยะเวลา ดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสุขภาพลูกจ้างครั้งแรกให้เสร็จสิ้นภายใน30 วัน (1)

และจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างครั้งต่อไปอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง (2)

(๒) ในกรณีที่ลักษณะหรือสภาพของงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงที่มีความจำเป็นต้องตรวจ (3) สุขภาพตามระยะเวลาอื่นตามผลการตรวจสุขภาพ

(๓) ในกรณีที่นายจ้างเปลี่ยนงานที่มีปัจจัยเสี่ยงของลูกจ้างแตกต่างไปจากเดิม ตรวจสุขภาพลูกจ้างทุกครั้งให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน (4)

ข้อ ๔ ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงหยุดงานตั้งแต่ 3 วันทำงานติดต่อกัน ขึ้นไป (5)

ปกติ >> แจ้งพนักงานภายใน 7 วัน

ผิดปกติ >> แจ้งพนักงานภายใน 3 วัน

รายงานผลตามแบบ จผส.1 ต่อพนักงานตรวจความปลอดภัยภายใน 30 วัน

ข้อ ๘ ให้นายจ้างแจ้งผลการตรวจสุขภาพให้แก่ลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงทราบภายในระยะเวลา ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีผลการตรวจสุขภาพผิดปกติ ให้แจ้งแก่ลูกจ้างผู้นั้นภายในสามวันนับแต่วันที่ทราบผลการตรวจ

(๒) กรณีผลการตรวจสุขภาพปกติ ให้แจ้งแก่ลูกจ้างผู้นั้นภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ทราบผลการตรวจ

ข้อ ๙ ในกรณีที่พบผลการตรวจสุขภาพลูกจ้างซึ่งทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงผิดปกติหรือลูกจ้างนั้นมีอาการหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างดังกล่าวได้รับการรักษาพยาบาลทันทีและให้ตรวจสอบหาสาเหตุความผิดปกติเพื่อประโยชน์ในการป้องกัน

การเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม

ตรวจสุขภาพ

- ตรวจสุขภาพก่อนเริ่มงานภายใน 30 วัน
- ตรวจสุขภาพประจำปี 1ครั้ง/ปี

นายจ้าง

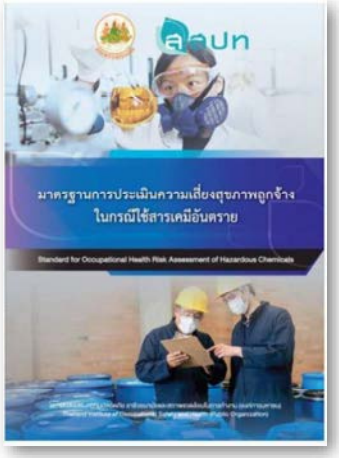
จนท.โรงพยาบาล

พนง.เจ้าหน้าที่

กรมควบคุมโรค

- คณะกรรมการควบคุมโรคฯจังหวัด
- คณะกรรมการควบคุมโรคฯกรุงเทพฯ

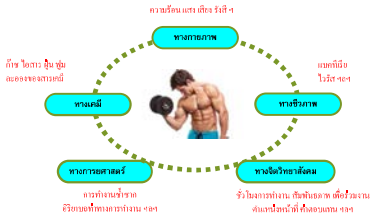
หลักการป้องกันและควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ



สามารถจัดบริการอาชีวอนามัยได้ 2 ประเภท

1. การจัดบริการทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพของคนทำงาน
2. กิจกรรมที่ควบคุมปัจจัยสภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

แผนงานและกิจกรรมด้านสุขภาพอนามัย



การค้นหาอันตรายและการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

- ข้อมูลเอกสารปัจจัยเสี่ยงต่างๆ
- ประวัติการเจ็บป่วยของคนงานในแผนกต่างๆ
- ผลการตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม วิธีการทำงาน
- ผลการตรวจประเมินสุขภาพคนงาน ฯลฯ

การควบคุมสาเหตุการเกิดโรคจากการทำงาน

- การควบคุมแหล่งกำเนิด
- การควบคุมทางผ่าน
- การควบคุมที่คนงาน

การป้องกันและควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ

- การสำรวจปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดโรคจากการทำงาน
- การตรวจสุขภาพคนงาน เมื่อแรกรับเข้าทำงาน
- การจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ สวมใส่ขณะทำงาน
- การฝึกอบรมด้านการดูแลสุขภาพอนามัยตนเองของ คนงาน
- การให้ภูมิคุ้มกันโรคจากการทำงาน
- การจัดสวัสดิการเพื่อสุขภาพคนงาน

กิจกรรมในระยะก่อนปรากฏอาการของโรค

1.การเฝ้าระวังโรคจากการทำงาน

- การตรวจสุขภาพคนงานเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
- การเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

2.การสับเปลี่ยนงานให้คนงาน

แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ป้องกัน

กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติเมื่อมีอาการของโรคปรากฏขึ้น

- การรักษาผู้ป่วย
- การค้นหาสาเหตุของการเจ็บป่วยหรือโรคจากการทำงาน
- การเก็บสถิติการเจ็บป่วย

ภาพจาก โรงพยาบาลเปาโล

กิจกรรมภายหลังจากการบำบัดอาการโรค

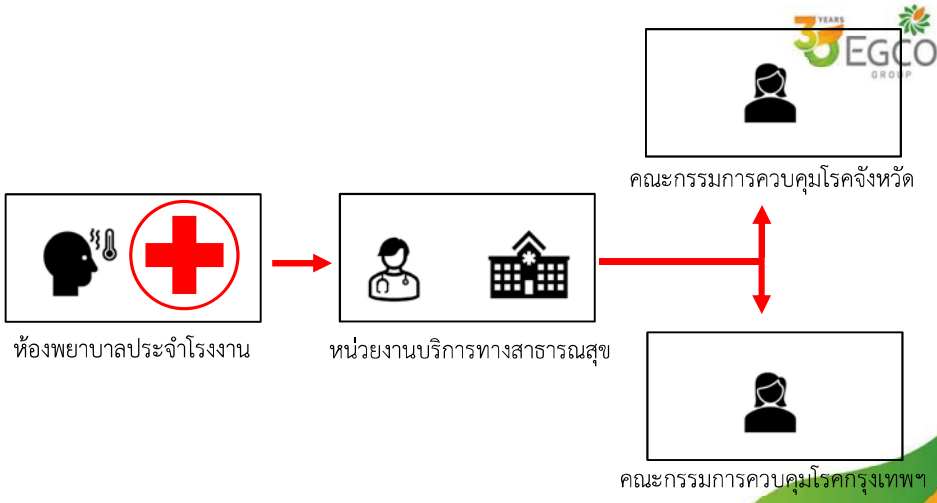
- การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายและจิตใจ
- การตรวจสุขภาพก่อนรับกลับเข้าทำงานและการจัดหางาน ที่เหมาะสมให้ทำ

[redacted]

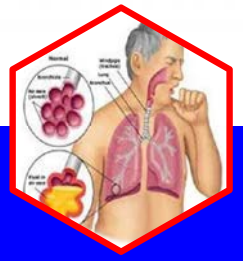
แนวทางการสืบค้นประวัติการสัมผัส

คำถามช่วยในการคัดกรอง 5 ข้อ ???

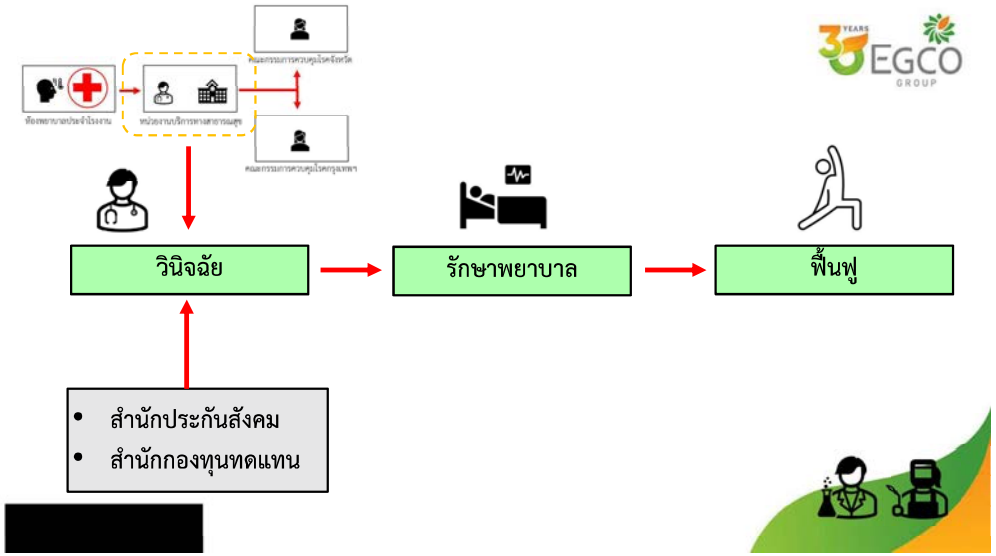
1. คุณทำงานอะไร มีลักษณะงานเป็นอย่างไร
2. คุณคิดว่าปัญหาสุขภาพของคุณเกี่ยวข้องกับงานที่คุณทำหรือไม่
3. มีความแตกต่างของอาการขณะทำงานและขณะอยู่บ้านใช่ไหม
4. ปัจจุบันคุณสัมผัส... ในอดีตคุณเคยสัมผัส สารเคมี ฝุ่น โลหะ รังสี เสียงดัง หรืองานซ้ำซากหรือไม่
5. มีเพื่อนร่วมงานมีอาการคล้ายกับอาการของคุณหรือไม



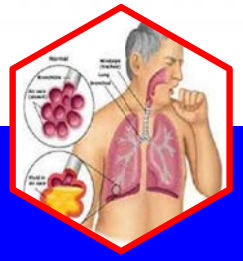
หัวข้อวิชา 6



สิทธิของลูกจ้าง
ตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ และโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2562



หัวข้อวิชา 7



การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยง เป็นพฤติกรรมปลอดภัย ท่าทางการทำงาน และการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ตารางที่ 8 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความรุนแรงและขนาดสถานประกอบการ ปี 2563

ขนาดสถานประกอบการ (จำนวนลูกจ้าง)	ความรุนแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
1 - 10 คน	149	4	134	3,021	5,286	8,594
11 - 20 คน	71	3	113	2,277	4,337	6,801
21 - 50 คน	78	2	161	3,784	7,549	11,574
51 - 100 คน	62	-	159	3,166	6,744	10,131
101 - 200 คน	62	-	141	3,277	7,600	11,080
201 - 500 คน	73	-	191	4,242	10,121	14,627
501 - 1,000 คน	44	2	133	2,699	6,596	9,474
มากกว่า 1,000 คน	100	2	179	5,346	16,998	22,625
รวมทั้งหมด	639	13	1,211	27,812	65,231	94,906

หมายเหตุ : ประมวลผล ณ เมษายน 2563

ที่มา : สำนักงานกองทุนเงินทดแทน
สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน

ตารางที่ 3.4 การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความรุนแรงและสาเหตุที่ประสบอันตราย ปี 2563
TABLE 3.4 OCCUPATIONAL INJURIES OR DISEASES BY SEVERITY AND ITS NATURE: 2020

หน่วย: ราย
Unit: Case

สาเหตุที่ประสบอันตราย	ความรุนแรง (Severity) ตาย Death	ทุพพลภาพ Invalidity	สูญเสียอวัยวะบางส่วน Lost of organs	หยุดงานเกิน 3 วัน > 3 Days off work	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน ≤ 3 Days off work	รวม Total	Nature of injuries
รวม	588	14	1,005	25,682	58,244	85,533	Total
1. ตกจากที่สูง	97	4	19	2,891	3,321	6,332	1. Fell from a height
2. หกล้ม ลื่นล้ม	3	-	9	1,603	3,187	4,802	2. Fell over or slipped
3. อาคารหรือสิ่งก่อสร้างพังทับ	7	-	2	19	23	51	3. Injury from fallen building
4. วัตถุหรือสิ่งของพังทลายหรือหล่นทับ	40	-	271	5,438	8,254	14,003	4. Injured by falling object
5. วัตถุหรือสิ่งของกระแทกหรือขูด	23	-	93	3,094	8,307	11,517	5. Injured by thrown object
6. วัตถุหรือสิ่งของหนีบหรือดึง	9	-	325	3,127	3,599	7,060	6. Being pressed or pulled by object
7. วัตถุหรือสิ่งของตัดหรือบาดหรือทิ่มแทง	7	-	213	5,528	15,001	20,749	7. Cut or wounded by sharp material
8. วัตถุหรือสิ่งของหรือสารเคมีกระเด็นเข้าตา	-	-	8	603	9,016	9,627	8. Foreign object/chemical in eye
9. ประสบอันตรายจากการยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก	-	-	2	155	471	628	9. Injury from lifting heavy object
10. ประสบอันตรายจากท่าทางการทำงาน	2	-	3	83	184	272	10. Repetitive motion injury
11. อุบัติเหตุจากยานพาหนะ	254	4	31	1,540	1,230	3,059	11. Car accidents
12. วัตถุหรือสิ่งของระเบิด	4	-	2	123	198	327	12. Injured by explosion
13. ไฟฟ้าช็อต	91	5	4	289	496	885	13. Electric shock
14. ผลจากความร้อนสูงหรือสัมผัสของร้อน	5	-	11	596	1,197	1,809	14. Burns from exposure to hot objects/materials
15. ผลจากความเย็นจัดหรือสัมผัสของเย็น	-	-	-	-	1	1	15. Frostbite
16. สัมผัสสิ่งมีพิษ สารเคมี	3	-	6	189	759	957	16. Affected by toxic substances or chemicals
17. อันตรายจากรังสี	-	-	-	-	3	3	17. Injured/burned by radiation
18. อันตรายจากแสง	-	-	-	9	651	660	18. Injured/burned by exposure to light

ตารางที่ 3.4 การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความรุนแรงและสาเหตุที่ประสบอันตราย ปี 2563

TABLE 3.4 OCCUPATIONAL INJURIES OR DISEASES BY SEVERITY AND ITS NATURE: 2020

หน่วย: ราย

Unit: Case

สาเหตุที่ประสบอันตราย	ความรุนแรง (Severity) ตาย Death	ทุพพลภาพ Invalidity	สูญเสียอวัยวะบางส่วน Lost of organs	หยุดงานเกิน 3 วัน > 3 Days off work	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน ≤ 3 Days off work	รวม Total	Nature of injuries
20. ถูกสัตว์ทำร้าย	-	-	1	117	933	1,051	20. Animal attacks
21. โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน*	1	-	4	198	1,101	1,304	21. Other Diseases according to working condition*
22. ภัยพิบัติ	1	-	-	-	3	4	22. Disaster
23. การก่อวินาศกรรม	-	-	-	-	-	-	23. Sabotage
24. อื่นๆ	28	-	1	48	239	316	24. Others

หมายเหตุ: *ตามพระราชบัญญัติเงินทดแทน พ.ศ. 2537

Note: *According to the Workmen's Compensation Act B.E. 2537.

ที่มา: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

Source: Office of the Workmen's Compensation Fund, Social Security Office.

ตารางที่ 3.5 โรคเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความรุนแรง ปี 2563

TABLE 3.5 OCCUPATIONAL DISEASES BY SEVERITY: 2020

หน่วย: ราย

Unit: Case

โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงาน	ความรุนแรง (Severity) ตาย Death	ทุพพลภาพ Invalidity	สูญเสียอวัยวะบางส่วน Lost of organs	หยุดงานเกิน 3 วัน > 3 Days off work	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน ≤ 3 Days off work	รวม Total	Occupational Diseases
รวม	1	-	4	198	1,101	1,304	Total
1. โรคที่เกิดขึ้นจากสารเคมี	-	-	-	-	1	1	1. Diseases caused by chemical agents
1.1 โรคที่เกิดขึ้นจากตะกั่ว หรือสารประกอบของตะกั่ว	-	-	-	-	1	1	1.1 Diseases caused by lead or its toxic compounds
2. โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางกายภาพ	-	-	3	-	35	38	2. Diseases caused by physical agents
2.1 โรคหูตึงจากเสียง	-	-	3	-	4	7	2.1 Hearing impairment caused by noise
2.2 โรคจากความดันสะเทือน	-	-	-	-	1	1	
2.3 โรคจากความดันอากาศ	-	-	-	-	1	1	2.2 Air pressure disease
2.3 โรคจากแสงอัลตราไวโอเลต	-	-	-	-	29	29	2.3 Diseases causes by ultraviolet radiation
3. โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางชีวภาพ	1	-	-	13	32	46	3. Disease caused by biological
3.1 โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางชีวภาพ	1	-	-	13	32	46	3.1 Disease caused by biological
4. โรคระบบหายใจที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน	-	-	1	2	2	5	4. Diseases caused by biological agents
4.1 โรคฝุ่นหินปูนไฟโบรซิส	-	-	-	2	2	4	4.1 Pneumoconiosis
4.2 โรคซิดโรซิส (โรคปอดฝุ่นเหล็ก)	-	-	1	-	-	1	4.3 Siderosis Diseases
5. โรคผิวหนังที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน	-	-	-	6	100	106	5. Occupational respiratory diseases
5.1 โรคผิวหนังที่เกิดจากสาเหตุทางกายภาพ เคมี หรือชีวภาพอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน	-	-	-	6	74	80	5.1 Skin diseases caused by physical, chemical or biological agents not included under other items
5.2 โรคผิวหนังอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน	-	-	-	-	26	26	5.2 Other skin diseases caused by occupations+
6 โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน	-	-	-	176	928	1,104	6. Occupational musculo - skeletal disorders
6.1 โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน	-	-	-	176	928	1,104	6.1 Musculoskeletal system diseases according to work or specific work type or high risk factor at work
7. โรคอื่นๆ ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงาน	-	-	-	1	3	4	7. Occupational musculo - skeletal disorders
7.1 โรคอื่นๆ ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงาน	-	-	-	1	3	4	7.1 Musculoskeletal system diseases according to work

ที่มา: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

Source: Office of the Workmen's Compensation Fund, Social Security Office.

ตารางที่ 4 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความรุนแรง และโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน ปี 2560 – 2563 ประเภทกิจการ การผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมอื่นๆ สำหรับยานยนต์ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงาน		ปี 2560 ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	รวม	ปี 2561 ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	รวม	ปี 2562 ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	รวม	ปี 2563 ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	รวม
108	โรคที่เกิดขึ้นจากตะกั่ว หรือสารประกอบของตะกั่ว	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
201	โรคหูตึงจากเสียง	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
501	โรคผิวหนังที่เกิดจากสาเหตุทางกายภาพ เคมี หรือชีวภาพอื่นซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน	0	0	0	1	17	18	0	0	0	1	13	14	0	0	0	0	9	9	0	0	0	1	2	3
503	โรคผิวหนังอื่น ซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามีสาเหตุเนื่องจากการทำงาน	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0
601	โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน	0	0	0	14	67	81	0	0	0	6	60	66	0	0	0	8	35	43	0	0	0	5	42	47
801	โรคอื่น ๆ ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมทั้งประเทศ		0	0	0	15	88	104	0	0	0	7	76	83	0	0	0	8	50	58	0	0	0	6	45	51

ที่มา : สำนักงานกองทุนเงินทดแทน

หลักการป้องกันโรคจากการทำงาน

1. แหล่งต้นตอของโรค
   - 1.1 เปลี่ยนใช้วัสดุที่มีพิษน้อยกว่า
   - 1.2 ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต
   - 1.3 หาวัสดุอุปกรณ์มาควบคุมปิดกั้นที่ตัวเหตุ
   - 1.4 กระบวนการที่มีฝุ่นฟุ้งกระจายอาจใช้น้ำมัน หรือ ของเหลวบางชนิดฉีดพ่น ให้ฟุ้งกระจายน้อยลง
   - 1.5 ใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่
   - 1.6 จัดระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ

2. ทางผ่าน หรือ สิ่งแวดล้อมระหว่างต้นเหตุกับคนงาน

2.1 การรักษาความสะอาด และ ความเป็นระเบียบ

2.2 จัดทำระบบระบายอากาศ ที่หลังคา ฝาผนัง เป็นต้น

2.3 จัดระยะห่างระหว่างคนที่สัมผัส กับ ตัวเหตุ

2.4 มีการตรวจตราสม่ำเสมอ

3. ตัวคนงาน

3.1 จัดให้ผู้ปฏิบัติได้รับการอบรมรับทราบถึงอันตราย และ การป้องกัน

3.2 จัดให้มีการหมุนเวียนผู้ปฏิบัติ เพื่อลดการสัมผัส

3.3 อาจกั้นห้องติดแอร์พิเศษสำหรับผู้ปฏิบัติงานในงานที่มีความร้อนสูง

3.4 อาจติดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่ตัวคนงาน เพื่อติดตามสภาพความเสี่ยง

3.5 จัดให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

3.6 จัดให้มีการตรวจร่างกายโดยแพทย์อาชีวอนามัย เพื่อการเฝ้าระวัง

พฤติกรรมการดำเนินชีวิตของวัยทำงาน

ทั่วไป	ในการทำงาน
1.การบริโภคอาหาร	1.ไม่ชอบล้างมือก่อนทานอาหาร
2.การสูบบหรี่	2.ไม่สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
3.การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	3.อยู่ใกล้สิ่งคุกคามสุขภาพ
4.การบริโภคเครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอีน	4.หายใจเร็ว
5.การเสพสารเสพติด	5.ทานอาหารในพื้นที่ทำงาน
6.การออกกำลังกายและพักผ่อน	6.พักผ่อนในพื้นที่ทำงาน

การใช้อุปกรณ์คุ้มครอง
ความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

งานก่อสร้าง/เสี่ยงต่อสิ่งของตกจากที่สูง

1.อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

งานเกี่ยวกับเครื่องจักร

หมวกสำหรับโรงงาน

2.อุปกรณ์ปกป้องผม

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

งานเกี่ยวกับสารเคมี

3.อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ทำงานกับเครื่องจักร/เครื่องโม่

4.อุปกรณ์ปกป้องหู

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ทำงานที่มีการกระเด็น

5.อุปกรณ์ปกป้องลำตัว ขา

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

งานเกี่ยวกับเครื่องจักร

6.อุปกรณ์ปกป้องเท้า

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

งานเกี่ยวกับสารเคมี/ฝุ่น

7.อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจ

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

งานสารเคมี/งานเชื่อม /งานยก

8.อุปกรณ์ปกป้องมือและแขน

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

การทำงานบนที่สูง

9.อุปกรณ์ป้องกันอื่น ๆ ตกจากที่สูง

การใช้ การบำรุงรักษาและจัดเก็บ

ข้อควรปฏิบัติ	การจูงใจ
1.ตรวจสภาพก่อนใช้งาน	1.ต้องสอนว่าอุปกรณ์ใดใช้กับงานใด
2.อบรมอธิบายวิธีการใช้งาน	2.จัดอุปกรณ์ให้เพียงพอ
3.การใช้อุปกรณ์ต้องไม่เป็นอุปสรรค	3.การจัดระบบบำรุงรักษาและอะไหล่
4.หัวหน้างานต้องคอยตรวจตราการใช้	4.เลือกและใช้ให้เหมาะกับผู้ใช้งานด้วย
5.การทำความสะอาดต้องเหมาะสม	5.จัดทำป้ายเตือนให้ทำการสวมใส่
6.เก็บในสถานที่ ที่มีอากาศถ่ายเท	6.หัวหน้างานต้องเป็นแบบอย่าง

THANK YOU

https://forms.gle/G1owiwRZ2wT6UCfNA

ภาคผนวก 2ซ

แผนการปฏิบัติการบำรุงรักษาในสถานีก๊าซ

ประจำปี 2565

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ทะเบียนเลขที่ บมจ.671
555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : +66 (0) 2537-2000 โทรสาร : +66 (0) 2537-3498 - 9 www.pttplc.com

ที่ 80000547/6/2565

7 มกราคม 2565

เรื่อง นำส่งแผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาในสถานีก๊าซ ประจำปี 2565

เรียน ผู้จัดการโรงงาน บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด

ด้วย ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5 (ปท.5) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดทำแผนปฏิบัติการและบำรุงรักษาสถานีควบคุมและวัดปริมาณก๊าซ สำหรับโรงงาน บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด ประจำปี 2565 เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ทุกปี และรวมถึงแผนงานเพื่อการตัดยอดปริมาตรก๊าซที่เหมาะสมกับความต้องการของโรงงาน โดย ปท.5 ได้จัดส่งแผนฯ พร้อมกับบันทึกฉบับนี้ตามเอกสารแนบ (F-รอ.วรต.-0005) เพื่อให้รับทราบกำหนดการ และเสนอแนะความคิดเห็นของท่านในส่วนท้ายของบันทึก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอความอนุเคราะห์ในการจัดเจ้าหน้าที่ประสานงานและอำนวยความสะดวกให้พนักงาน ปท.5 เข้าพื้นที่ปฏิบัติงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5

☐ รับทราบ

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

.....

.....

ลงชื่อ

( )

ตำแหน่ง _____

ขอความอนุเคราะห์กรอกข้อมูล พร้อมสำเนาเอกสารส่งกลับมาที่ E-mail sarttra.c@pttplc.com

หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ คุณศุภวัฒ เจียมลักษณไพศาล 02-5372000 ต่อ 35921 หรือ โทร. 089-6753324

F-รอ.วรต.-0004 ประกาศใช้ครั้งที่ 1

ptt	**สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**	ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5
	แผนปฏิบัติการบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีควบคุมและวัดปริมาตรก๊าซสำหรับลูกค้า ประจำปี 2565	หน่วย/แผนก ปท.5-2
ชื่อบริษัทลูกค้า :	บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด (BPU)	Plan Revision 0/2022

แผนกิจกรรม	Year 2022												ผู้รับผิดชอบ/หมายเหตุ
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1.ตัดยอดก๊าซฯ	1,10,31	1,14,28	1,14,28	1,11,25	1,16,30	1,13,27	1,11,25	1,15,29	1,12,26	1,10,31	1,14,28	1,12,26	เวลาทำการ 08.00 - 17.00 น.
2.ตรวจสอบอุปกรณ์ระบบวัดควบคุมและสภาพทั่วไป (Inspection)	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	และนอกเวลาทำการ
3.สอบเทียบอุปกรณ์การวัดปริมาณก๊าซ Transmitter-F/C			Q			Q			Q			Q	1. นายนิทัศน์ ศรนารายณ์
4.บำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบวัดและส่งสัญญาณ (Test & Adjustment)													โทร. 084-387-3745
4.1 การ Calibration & Adjustment เครื่องมือวัด		Y						H			Y		2. นายจตุรวิทย์ คำเงิน
4.2 การทดสอบ Annual Set-Point PSV									Y				โทร. 081-836-0511
4.3 การทดสอบ Set-Point PCV และบำรุงรักษาวาล์ว		Y						H					3. นายศาสตรา เจริญพจน์
4.4 การบำรุงรักษาวาล์ว HV		5Y											โทร. 095-451-5551
5.การทำ Gas Turbine Meter Calibration & Flow Computer													Fax : 02-537-2000 ต่อ 35922
5.1 Flow Computer & Turbine Meter Run-A					3Y								Turbine Meter มีการใช้งานที่ > 80% Cap. จึงย่นระยะเวลาในการ Inspect และเปลี่ยน K-Factor ทุกๆ 2 ปี แต่สำหรับ Full Loop Cal. จะทุกๆ 3 ปี เช่นเดิม
5.2 Flow Computer & Turbine Meter Run-B				3Y									
5.3 Flow Computer & Turbine Meter Run-C					3Y								
5.4 Turbine Meter Run-D				3Y									
6.การทำ Overhaul ชุด PCV, SSV และ PSV													
6.1 PCV, SSV และ PSV Run A								2Y(66)					
6.2 PCV, SSV และ PSV Run B						2Y(66)							
6.3 PCV, SSV และ PSV Run C							2Y(66)						
6.4 PCV, SSV และ PSV Run D					2Y(66)								
7.บำรุงรักษาระบบไฟฟ้า Battery & Chartger					3Y(66)								
8.บำรุงรักษา PLC						3Y(66)							
9.บำรุงรักษา RTU		3Y(67)											

สายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	ส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 5
แผนปฏิบัติการบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีควบคุมและวัดปริมาตรก๊าซสำหรับลูกค้า ประจำปี 2565	หน่วย/แผนก ปท.5-2
ชื่อบริษัทลูกค้า : บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด (BPU)	Plan Revision 0/2022

แผนกิจกรรม	Year 2022												ผู้รับผิดชอบ/หมายเหตุ
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
10.การทำ Overhaul Control Unit of Hydraulic Operated Valve													
10.1 4103-HOV--0301										5Y			
10.2 4103-HOV-0313A										5Y			
10.3 4103-HOV-0313B										5Y			
10.4 4103-HOV-0302											5Y		
10.5 4103-HOV-0313C											5Y		
10.6 4103-HOV-0313D											5Y		
11.บำรุงรักษา Filter Separator													
11.1 4103-S-0311A/B		4Y(68)											
11.2 4103-S-0311C/D	4Y(68)												
12.การ Upgrade Human Machine Interface (HMI)													
12.1 4103-HMI-MRS											5Y		

Definition

M = Monthly
Q = Quarterly
H = Half of Year
Y = Yearly
3Y = 3 Years
3Y(XX) = 3 Years (Year to target)

Preventive Maintenance Interval สำหรับ Gas Sale Equipment และอุปกรณ์ความปลอดภัย

- Gas Meter Tube Inspection & Flow computer calculation test ทุก 3 ปี
- Gas Meter Tube Cleaning ทุก 1 ปี
- อุปกรณ์การวัดปริมาณก๊าซ (Flow computor & Transmitter) สอบเทียบทุก 3 เดือน
- อุปกรณ์การวัดคุณภาพก๊าซ (Gas chromatograph) สอบเทียบทุก 1 เดือน
- อุปกรณ์ PSV & SSV ทดสอบทุก 1 ปี

ผู้จัดทำ [redacted]	[redacted])	ผู้อนุมัติ [redacted]	วันที่อนุมัติ
วิศวกรอาวุโส	หน.ปท.5-2	ผจ.ปท.5	...../...../.....

ภาคผนวก 2ฌ

รายงานการตรวจสอบระบบท่อภายใน MRS

รายงาน

ผลการทดสอบและตรวจสอบ

เพื่อขอต่ออายุใบอนุญาต และกรณีครบวาระระหว่างการใช้งาน

ของ สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)

เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19

ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

โดย

วิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซ 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

ใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ประเภท 1 ตามแบบ สธช./ร.2/1 เลขที่ ว.ธช.ช.1-003/2565

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

หนังสือรับรองผลการทดสอบและตรวจสอบระบบท่อ
เพื่อต่ออายุใบอนุญาตให้ประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ 3 กิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ตามที่ บริษัท ไฮบริดอินทิเกรชั่น จำกัด ใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ 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 ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1) เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19 ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2565

โดยมี นายธนภัทร เสตะจิต ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เลขที่ ภก.50421 เป็นผู้ทดสอบและตรวจสอบ

และมี นายชัชวาลย์ เซ็นติยะนนท์ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล เลขที่ สก.3397 เป็นผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ โดยมีรายละเอียดตามบันทึกผลการทดสอบและตรวจสอบระบบท่อตามแนบ จำนวน 4 หน้า

บัดนี้ การทดสอบและตรวจสอบ ดังกล่าวเสร็จสิ้นแล้ว ปรากฏว่า สถานีควบคุมก๊าซ ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ พร้อมอุปกรณ์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบและตรวจสอบ เป็นไปตามประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่องหลักเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัยของสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติที่กรมธุรกิจพลังงานรับผิดชอบ พ.ศ. 2550 และประกาศกรมธุรกิจพลังงานที่เกี่ยวข้อง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ) [redacted]
(น[redacted]
ผู้ทดสอบและตรวจสอบ

(ลงชื่อ) [redacted]
(น[redacted]
ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ

(ลงชื่อ) [redacted]
กรรมการผู้จัดการ

Hybrid integration Co.,Ltd.
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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

(น

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

2.ผลการตรวจสอบรอยรั่วซึมของระบบท่อ

☑ ทดสอบที่ความดันใช้งาน (ทุกๆปี)

○ ทดสอบปรับเทียบมาตรวัดความดันก๊าซ (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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ วันที่ 14 กันยายน 2565

(น[redacted]

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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

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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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

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	ชนิดวาล์วก่อนเข้าอุปกรณ์	เครื่องหมายการค้า	ขนาด (นิ้ว)	ความดันทดสอบ (บาร์)
1	Gas Turbine 4 เครื่อง	SIEMENS	Ball Valve	-	4	34.0

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ 14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

(น[redacted]

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

(นา[redacted]

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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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)

รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

รูปการทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ NG

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ : 14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ [redacted] **วันที่** 14 กันยายน 2565

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] **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

รูปการทดสอบและตรวจสอบ วัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)
บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)

รูปการทดสอบวัดความหนา

รูปการทดสอบวัดความหนา

รูปการทดสอบวัดความหนา

รูปการทดสอบวัดความหนา

รูปการทดสอบวัดความหนา

รูปการทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ : 14 กันยายน 2565

ผู้ทดสอบและตรวจสอบ [redacted] **วันที่** 14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] **วันที่** 14 กันยายน 2565

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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

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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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

รูปตำแหน่งการตรวจสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (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 [redacted] **วันที่** 14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธี เมทาลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] **วันที่** 14 กันยายน 2565

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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

รูปตำแหน่งการตรวจสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (UTM)
บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1)

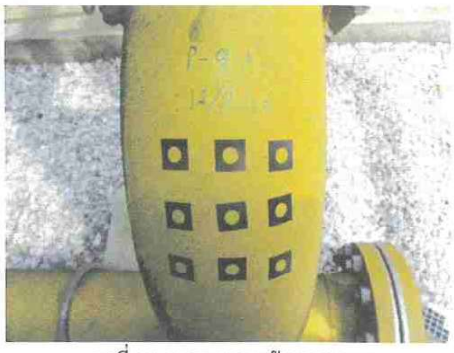
จุดที่ 13 การทดสอบวัดความหนา

จุดที่ 14 การทดสอบวัดความหนา

จุดที่ 15 การทดสอบวัดความหนา

จุดที่ 16 การทดสอบวัดความหนา

จุดที่ 17 การทดสอบวัดความหนา



จุดที่ 18 การทดสอบวัดความหนา

วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบ และตรวจสอบ : 14 กันยายน 2565

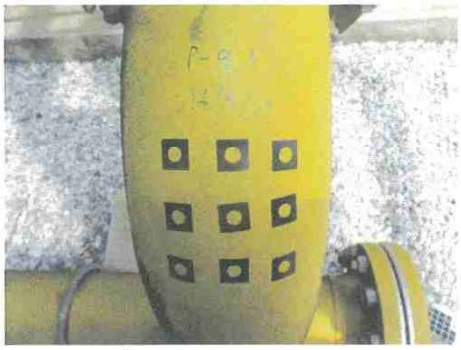
ผู้ทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน 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

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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

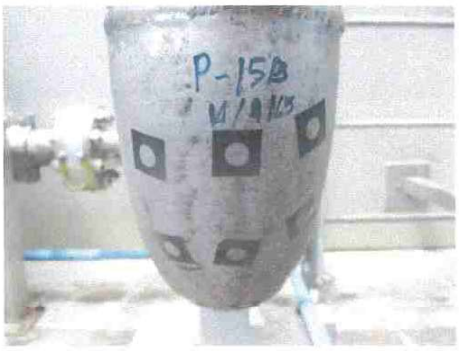
บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชัน จำกัด
28/165-166 หมู่ที่ 4 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 34 ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 02-573-9425-8 โทรสาร 02-573-9429

รูปตำแหน่งการตรวจสอบวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ (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 [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2

ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ [redacted] วันที่ 14 กันยายน 2565

รายการคำนวณความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

(Calculation Sheet of Pipe Wall Thickness)

สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ	บริษัท บ้านโป่ง ยูทิลิตี้ จำกัด สาขา (1) เลขที่ 19/300 หมู่ที่ 19 ตำบลท่าผา อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
Design Code	ASME B31.1-2018 Power Piping Chapter II : Design

Straight Pipe Design Formula

$$t = \frac{PD}{2(SEW+PY)} + A$$; Internal Pressure Design Thickness Calculated

where

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			

Working Pressure	493.13 PSI (34.0 Bar) Steel Pipe API 5L Grade B

Calculation Thickness for Piping

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	

Purpose	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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 CRITER	API570,API574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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	2/7
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITERI	API570,API574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		([redacted]
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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	3/7
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITERI	API570,API574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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 CRITER	API570,API574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		(น[redacted]
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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 CRITER	API570,API574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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	6/7
INSPECTION PROCEDURE	UTM 001 REV.0	ACCEPTANCE CRITER	AP1570,AP1574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		(น[redacted]
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

รายงานการตรวจวัดความหนาท่อก๊าซธรรมชาติ

ULTRASONIC THICKNESS MEASUREMRNT 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 CRITER	API570,API574
MATERIAL	API 5L Gr.B SCH 40	ITEM DESCRIPTION	NG PIPELINE
MODEL/SERIAL NO	MMX-6/62982	DRAWING	N/A
PROBE	☑ SINGLE CRYSTAL ☐ 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	☑ 1.Initial Cal. ☐ 2.Cal. Check ☐ 3.Cal. Check ☐ 4.Cal. Check		
TECHNIQUE	☐ ZERO TO ECHO (Without Coating) ☑ 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) 1	2	3	4	5	6	7	8	Min-T (mm.)	Remark
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	ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ 2	ผู้ควบคุมการทดสอบและตรวจสอบ
Signature	[redacted]	[redacted]
Name		
Date	14 กันยายน 2565	14 กันยายน 2565

สภาวิศวกร

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒
ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า
บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด
ได้รับอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
เลขทะเบียน ๘๔๑/๕๖
ตั้งแต่วันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๘

[redacted]

นายกสภาวิศวกร

เลขที่ ว.ธข.ข.๑ - ๐๐๓/๒๕๖๕ ธธข./ร.๒/๑

ใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบ
สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ใบรับรองนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า บริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด สำนักงานแห่งใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ ๒๘/๑๖๕-๑๖๖ หมู่ที่ ๙ ซอยแจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด ๓๔ ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี รหัสไปรษณีย์ ๑๑๑๒๐

เป็นวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การขึ้นทะเบียนวิศวกรออกแบบ และการออกใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบ พ.ศ. ๒๕๕๐ ณ วันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๐

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

[redacted]

ผู้อำนวยการพัฒนาเทคนิคพลังงาน ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

สำเนาถูกต้อง

.....

(นายคณิต กิจพิพิธ)

กรรมการผู้จัดการ

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

[redacted]

ชื่อ-สกุล [redacted]

เลขประจำตัวประชาชน [redacted]

ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา เครื่องกล

ระดับ สามัญวิศวกร เลขทะเบียน [redacted]

วันอนุญาต 10 ก.พ. 2562 วันสิ้นอายุ 9 ก.พ. 2567

ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ [redacted]

วันออกบัตร 7 ก.พ. 2562 วันหมดอายุ 9 ก.พ. 2567

[redacted]

[redacted]

ใช้เพื่อรับรองผลการตรวจสอบและตรวจสอบบริษัท ไอ-เอ-ซี ... จำกัด

สภาวิศวกร
๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๒

[redacted]

[redacted]

ใช้รับรองผลทดสอบและตรวจสอบ บ.ไฮบริด อินทิเกรชั่น เท่านั้น

ที่ พน ๐๔๐๔/ ๗๒๗๕

กรมธุรกิจพลังงาน
ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคารบี ชั้น ๑๙
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 ๔๕/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๕๘

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ ของบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด มีความประสงค์ขอขึ้นทะเบียนผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ ๒ จำนวน ๒ ราย คือ นายธนา อจรสิงห์ และนายจัตุพร ยอดราช นั้น

กรมธุรกิจพลังงาน ได้พิจารณาเอกสารประกอบการยื่นขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ (กรณีขอเพิ่มผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ ๒) จำนวน ๒ ราย คือ [redacted] ของบริษัท ไฮบริด อินทิเกรชั่น จำกัด ซึ่งบริษัทได้ใบรับรองเป็นวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑ แล้ว ปรากฏว่า [redacted] มีคุณสมบัติและคุณวุฒิถูกต้องตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การขึ้นทะเบียนวิศวกรออกแบบ และการออกใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงเห็นชอบให้ [redacted] เป็นบุคลากรในการทดสอบและตรวจสอบในหน้าที่ผู้ชำนาญการทดสอบกรรมวิธีไม่ทำลายสภาพเดิม ระดับ ๒ ของวิศวกรทดสอบและตรวจสอบสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ประเภทที่ ๑

อนึ่ง ในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานวิชาการด้านการทดสอบและตรวจสอบจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามเงื่อนไขของประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การขึ้นทะเบียนวิศวกรออกแบบ และการออกใบรับรองวิศวกรทดสอบและตรวจสอบ ลงวันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๐ และให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดจรรยาบรรณในวิชาชีพด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาเทคนิคพลังงาน
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

สถาบันพัฒนาเทคนิคพลังงาน
โทร. ๐ ๓๘๔๙ ๕๑๘๑ – ๒
โทรสาร ๐ ๓๘๔๙ ๕๑๘๔

ใช้เพื่อประกอบการขอขึ้นทะเบียนสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

CNI Certificate for Nondestructive Inspector

This is to certify that

[redacted]

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

Method	Issue Date	Expiration Date
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

[redacted]

Certificate Number

www.cnipacific.org

[redacted]

(MT,PT,RT,UT,VT)

Copyrighted material licensed to Saudi Aramco. No further reproduction or distribution permitted.
Printed / viewed by: zakariyya.abbas@aramco.com

Inspection Practices for Piping System Components

API RECOMMENDED PRACTICE 574
THIRD EDITION, NOVEMBER 2009

energy API

Copyrighted material licensed to Saudi Aramco. No further reproduction or distribution permitted.
Printed / viewed by: zakariyya.abbas@aramco.com

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 $^1/_8$ [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.

[redacted]

Copyrighted material for licensee's use only.
A00913437 08 Feb 10

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

API 570
THIRD EDITION, NOVEMBER 2009

Copyrighted material for licensee's use only.
Single user license only, copying prohibited.

Copyrighted material for licensee's use only.
A00913437 08 Feb 10

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.

Copyrighted material for licensee's use only.
Single user license only, copying prohibited.

Copyrighted material for licensee's use only.
A00913437 08 Feb 10

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.

Copyrighted material for licensee's use only.
Single user license only, copying prohibited.

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

[redacted]

Table 102.4.6-2 Maximum Severity Level for Casting Thickness Greater Than 4½ in. (114 mm)

Discontinuity Category Designation	Severity Level
A, B, and Types 1, 2, and 3 of C	2
D, E, and F	None acceptable

designer is responsible to assess application of weld strength reduction factor requirements for welds other than longitudinal and spiral, as applicable (e.g., circumferential welds).

PART 2
PRESSURE DESIGN OF PIPING COMPONENTS

103 CRITERIA FOR PRESSURE DESIGN OF PIPING COMPONENTS

The design of piping components shall consider the effects of pressure and temperature, in accordance with paras. 104.1 through 104.7, including the consideration of allowances permitted by paras. 102.2.4 and 102.4. In addition, the mechanical strength of the piping system shall be determined adequate in accordance with para. 104.8 under other applicable loadings, including but not limited to those loadings defined in para. 101.

104 PRESSURE DESIGN OF COMPONENTS

(18) **104.1 Straight Pipe**

104.1.1 Straight Pipe Under Internal Pressure. Straight pipe under internal pressure shall have a minimum wall thickness calculated per para. 104.1.2.

104.1.2 Straight Pipe Under Internal Pressure — Seamless, Longitudinal Welded, or Spiral Welded and Operating Below the Creep Range

(a) Minimum Wall Thickness. The minimum thickness of pipe wall[3] required for design pressures and for temperatures not exceeding those for the various materials listed in the Allowable Stress Tables, including allowances for mechanical strength, shall not be less than that determined by eq. (7) or (8), as follows:

$$t_m = \frac{PD_o}{2(SEW + Py)} + A \tag{7}$$

$$t_m = \frac{Pd + 2SEWA + 2yPA}{2(SEW + Py - P)} \tag{8}$$

Design pressure shall not exceed

$$P = \frac{2SEW(t_m - A)}{D_o - 2y(t_m - A)} \tag{9}$$

$$P = \frac{2SEW(t_m - A)}{d - 2y(t_m - A) + 2t_m} \tag{10}$$

where

A = additional thickness, in. (mm)

(a) To compensate for material removed in threading, grooving, etc., required to make a mechanical joint, refer to para. 102.4.2.

(b) To provide for mechanical strength of the pipe, refer to para. 102.4.4 (not intended to provide for extreme conditions of misapplied external loads or for mechanical abuse).

(c) To provide for corrosion and/or erosion, refer to para. 102.4.1.

d = inside diameter of pipe, in. (mm). For design calculations, the inside diameter of pipe is the maximum possible value allowable under the purchase specification. When calculating the allowable working pressure of pipe on hand or in stock, the actual measured inside diameter and actual measured minimum wall thickness at the thinner end of the pipe may be used to calculate this pressure.

D_o = outside diameter of pipe, in. (mm). For design calculations, the outside diameter of pipe as given in tables of standards and specifications shall be used in obtaining the value of t_m. When calculating the allowable working pressure of pipe on hand or in stock, the actual measured outside diameter and actual measured minimum wall thickness at the thinner end of the pipe may be used to calculate this pressure.

P = internal design pressure, psig [kPa (gage)]

NOTE: When computing the design pressure for a pipe of a definite minimum wall thickness by eq. (9) or (10), the value of P obtained by these formulas may be rounded out to the next higher unit of 10. For cast iron pipe, see para. 104.1.2 (b).

SE or SF = maximum allowable stress in material due to internal pressure and joint efficiency (or casting quality factor) at the design temperature, psi (MPa). The value of SE or SF shall not exceed that given in Mandatory Appendix A, for the respective material and design temperature. These values include the weld joint efficiency, E, or the casting factor, F.

[3] SF shall be used in place of SE where casting quality factors are intended. See definition of SE. Units of P and SE must be identical. Mandatory Appendix A values must be converted to kilopascals when the design pressure is in kilopascals.

[redacted]

Table 102.4.7-1 Weld Strength Reduction Factors to Be Applied When Calculating the Minimum Wall Thickness or Allowable Design Pressure of Components Fabricated With a Longitudinal Seam Fusion Weld

	Weld Strength Reduction Factor for Temperature, °F (°C) [Notes (1)–(7)]										
Steel Group	700 (371)	750 (399)	800 (427)	850 (454)	900 (482)	950 (510)	1,000 (538)	1,050 (566)	1,100 (593)	1,150 (621)	1,200 (649)
CrMo [Notes (8), (9), (10)]	...	...	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77	0.73	0.68	0.64
CSEF (N+T) [Notes (8), (11), (12)]	...	...	...	...	...	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77
CSEF (Sub Crit) [Notes (8), (13)]	...	...	...	...	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Austenitic stainless (incl. 800H & 800HT) [Notes (14), (15)]	...	...	...	...	...	1.00	0.95	0.91	0.86	0.82	0.77
Autogenously welded austenitic stainless [Note (16)]	...	...	...	...	...	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

NOTES:

(1) NP = not permitted.

(2) Longitudinal welds in pipe for materials not covered in this Table operating in the creep regime are not permitted. For the purposes of this Table, the start of the creep range is the highest temperature where the nonitalicized stress values end in Mandatory Appendix A for the base material involved.

(3) All weld filler metal shall be a minimum of 0.05% C for CrMo and CSEF materials, and 0.04% C for austenitic stainless in this Table.

(4) Materials designed for temperatures below the creep range [see Note (2)] may be used without consideration of the WSRF or the rules of this Table. All other Code rules apply.

(5) Longitudinal seam welds in CrMo and CSEF materials shall be subjected to, and pass, a 100% volumetric examination (RT or UT). For materials other than CrMo and CSEF, see para. 123.4(b).

(6) At temperatures below those where WSRFs are tabulated, a value of 1.0 shall be used for the factor, *W*, where required by the rules of this Code Section. However, the additional rules of this Table and Notes do not apply.

(7) Carbon steel pipes and tubes are exempt from the requirements of para. 102.4.7 and this Table.

(8) Basicity index of SAW flux ≥ 1.0.

(9) The CrMo steels include ½Cr–½Mo, 1Cr–½Mo, 1¼Cr–½Mo–Si, 2¼Cr–1Mo, 3Cr–1Mo, and 5Cr–½Mo. Longitudinal welds shall be normalized, normalized and tempered, or subjected to proper subcritical PWHT for the alloy.

(10) Longitudinal seam fusion welded construction is not permitted for C–½Mo steel for operation in the creep range [see Notes (2) and (4)].

(11) The CSEF (creep strength enhanced ferritic) steels include Grades 91, 92, 911, 122, and 23.

(12) N+T = normalizing + tempering PWHT.

(13) Sub Crit = subcritical PWHT is required. No exemptions from PWHT are permitted. The PWHT time and temperature shall meet the requirements of Table 132.1.1-1; the alternate PWHT requirements of Table 132.1.1-2 are not permitted.

(14) WSRFs have been assigned for austenitic stainless (including 800H and 800HT) longitudinally welded pipe up to 1,500°F as follows:

Temperature, °F	Temperature, °C	Weld Strength Reduction Factor
1,250	677	0.73
1,300	704	0.68
1,350	732	0.64
1,400	760	0.59
1,450	788	0.55
1,500	816	0.5

(15) Certain heats of the austenitic stainless steels, particularly for those grades whose creep strength is enhanced by the precipitation of temper-resistant carbides and carbo-nitrides, can suffer from an embrittlement condition in the weld heat affected zone that can lead to premature failure of welded components operating at elevated temperatures. A solution annealing heat treatment of the weld area mitigates this susceptibility.

(16) Autogenous SS welded pipe (without weld filler metal) has been assigned a WSRF up to 1,500°F of 1.00, provided that the product is solution annealed after welding and receives nondestructive electric examination, in accordance with the material specification.

[redacted]

Table 104.1.2-1 Values of y

Material	Temperature, °F (°C)							
	900 (482) and Below	950 (510)	1,000 (538)	1,050 (566)	1,100 (593)	1,150 (621)	1,200 (649)	1,250 (677) and Above
Ferritic steels	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Austenitic steels	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7
Nickel alloy UNS No. N06690	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	...
Nickel alloys UNS Nos. N06617, N08800, N08810, N08825	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
Cast iron	0.0	...	...	...	...	...	...	...
Other metals [Note (1)]	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

GENERAL NOTES:

(a) The value of y may be interpolated between the 50°F (27.8°C) incremental values shown in the Table.

(b) For pipe with a D_o/t_m ratio less than 6, the value of y for ferritic and austenitic steels designed for temperatures of 900°F (480°C) and below shall be taken as

$$y = \frac{d}{d + D_0}$$

NOTE: (1) Metals listed in Mandatory Appendix A that are not covered by the categories of materials listed above.

(1) fittings, such as tees, laterals, and crosses made in accordance with the applicable standards listed in Table 126.1-1 where the attachment of the branch pipe to the fitting is by butt welding, socket welding, brazing, soldering, threading, or by a flanged connection.

(2) weld outlet fittings, such as cast or forged nozzles, couplings and adaptors, or similar items where the attachment of the branch pipe to the fitting is by butt welding, socket welding, threading, or by a flanged connection. Such weld outlet fittings are attached to the run by welding similar to that shown in Figure 127.4.8-5 or Figure 127.4.8-6, as applicable. MSS SP-97 may be used for design and manufacturing standards for integrally reinforced forged branch outlet fittings. Couplings are restricted to a maximum of NPS 3 (DN 80).

(3) extruded outlets at right angles to the run pipe, in accordance with (g), where the attachment of the branch pipe is by butt welding.

(4) piping directly attached to the run pipe by welding in accordance with para. 127.4.8 or by socket welding or threading as stipulated below.

(-a) socket welded right angle branch connections may be made by attaching the branch pipe directly to the run pipe provided

(-1) the nominal size of the branch does not exceed NPS 2 (DN 50) or one-fourth of the nominal size of the run, whichever is smaller.

(-2) the depth of the socket measured at its minimum depth in the run pipe is at least equal to that shown in ASME B16.11. If the run pipe wall does not have sufficient thickness to provide the proper depth of socket, an alternate type of construction shall be used.

(-3) the clearance between the bottom of the socket and the end of the inserted branch pipe is in accordance with Figure 127.4.4-3.

(-4) the size of the fillet weld is not less than 1.09 times the nominal wall thickness of the branch pipe.

(-b) threaded right angle branch connections may be made by attaching the branch pipe directly to the run provided

(-1) the nominal size of the branch does not exceed NPS 2 (DN 50) or one-fourth of the nominal size of the run, whichever is smaller.

(-2) the minimum thread engagement is six full threads for NPS ½ (DN 15) and NPS ¾ (DN 20) branches; seven for NPS 1 (DN 25), NPS 1¼ (DN 32), and NPS 1½ (DN 40) branches; and eight for NPS 2 (DN 50) branches. If the run pipe wall does not have sufficient thickness to provide the proper depth for thread engagement, an alternative type of construction shall be used.

(c) Branch Connections Not Requiring Reinforcement. A pipe having a branch connection is weakened by the opening that must be made in it. Unless the wall thickness of the branch and/or run pipe is sufficiently in excess of that required to sustain the pressure, it is necessary to provide additional material to meet the reinforcement requirements of (d) and (e). However, there are certain branch connections for which supporting calculations are not required. These are as follows:

(1) branch connections made by the use of a fitting (tee, lateral, cross, or branch weld-on fitting), manufactured in accordance with a standard listed in Table 126.1-1, and used within the limits of pressure–temperature ratings specified in that standard.

[redacted]

API Pipes (Continued)

Size						Weight			Hydrostatic Test Pressure							
Outside Diameter			Wall Thickness						API 5L				API 5LX			
						lb/ft	kg/m	kg/ft	A		B		X42	X46	X52	X56
Nominal Size	in	mm	Sch No	in	mm				Std.	Alt.	Std.	Alt.				
				0.083	2.11	3.92	5.84	1.78	660	.....	770	.....	930	1020	1150	1240
				0.109	2.77	5.11	7.61	2.32	870	.....	1020	.....	.....	.....	.....	.....
				0.125	3.18	5.84	8.70	2.65	1000	.....	1170	.....	1400	1530	1730	1870
				0.141	3.58	6.56	9.77	2.98	1130	.....	1320	.....	1580	1730	1960	2110
				0.156	3.96	7.24	10.78	3.29	1250	.....	1460	.....	1750	1910	2160	2330
				0.172	4.37	7.95	11.84	3.61	1380	.....	1610	.....	1930	2110	2390	2570
				0.188	4.78	8.66	12.90	3.93	1500	.....	1750	.....	2110	2310	2610	2810
				0.203	5.16	9.32	13.88	4.23	1620	.....	1890	.....	2270	2490	2810	3000
4	4½	114.3		0.219	5.56	10.01	14.91	4.54	1750	.....	2040	.....	2450	2690	3000	3000
			40(Std)	0.237	6.02	10.79	16.07	4.90	1900	.....	2210	.....	2650	2910	3000	3000
				0.250	6.35	11.35	16.91	5.15	2000	.....	2330	.....	2800	3000	3000	3000
			60	0.281	7.14	12.66	18.86	5.75	2250	.....	2620	.....	3000	3000	3000	3000
				0.312	7.92	13.96	20.79	6.34	2500	.....	2800	.....	3000	3000	3000	3000
			80(XS)	0.337	8.56	14.98	22.31	6.80	2700	.....	2800	.....	3000	3000	3000	3000
			120	0.438	11.13	19.00	28.30	8.63	2800	.....	2800	.....	3000	3000	3000	3000
			160	0.531	13.49	22.51	33.53	10.22	2800	.....	2800	.....	3000	3000	3000	3000
			(XXS)	0.674	17.12	27.54	41.02	12.50	2800	.....	2800	.....	3000	3000	3000	3000
				0.083	2.11	4.86	7.24	2.21	540	.....	630	.....	.....	.....	.....	.....
				0.125	3.18	7.26	10.81	3.30	810	.....	940	.....	.....	.....	.....	.....
				0.156	3.96	9.01	13.42	4.09	1010	.....	1180	.....	.....	.....	.....	.....
				0.188	4.78	10.79	16.07	4.90	1220	.....	1420	.....	.....	.....	.....	.....
				0.219	5.56	12.50	18.62	5.68	1420	.....	1650	.....	.....	.....	.....	.....
			40(Std)	0.258	6.55	14.62	21.76	6.63	1670	.....	1950	.....	.....	.....	.....	.....
5	5 9/16	141.3		0.281	7.14	15.85	23.61	7.20	1820	.....	2120	.....	.....	.....	.....	.....
				0.312	7.92	17.50	26.05	7.94	2020	.....	2360	.....	.....	.....	.....	.....
				0.344	8.74	19.17	28.55	8.70	2230	.....	2600	.....	.....	.....	.....	.....
			80(XS)	0.375	9.52	20.78	30.94	9.43	2430	.....	2800	.....	.....	.....	.....	.....
			120	0.500	12.70	27.03	40.26	12.27	2800	.....	2800	.....	.....	.....	.....	.....
			160	0.625	15.88	32.96	49.08	14.96	2800	.....	2800	.....	.....	.....	.....	.....
			(XXS)	0.750	19.05	38.55	57.41	17.50	2800	.....	2800	.....	.....	.....	.....	.....
				0.083	2.11	5.80	8.64	2.63	450	560	530	660	790	860	980	1050
				0.109	2.77	7.59	11.31	3.45	590	740	690	860	1040	1140	1280	1380
				0.125	3.18	8.68	12.93	3.94	680	850	790	990	1190	1300	1470	1580
				0.141	3.58	9.76	14.54	4.43	770	960	890	1120	1340	1470	1660	1790
				0.156	3.96	10.78	16.06	4.89	850	1060	990	1240	1480	1620	1840	1980
				0.173	4.37	11.85	17.65	5.38	930	1170	1090	1360	1640	1790	2030	2180
				0.188	4.78	12.92	19.24	5.87	1020	1280	1190	1490	1790	1960	2210	2380
				0.203	5.16	13.92	20.73	6.32	1100	1380	1290	1610	1930	2110	2390	2579
				0.219	5.56	14.98	22.31	6.80	1190	1490	1390	1740	2080	2280	2580	2780
			30	0.250	6.35	17.02	25.35	7.73	1360	1700	1580	1980	2380	2600	2940	3000
6	6⅝	168.3	40(Std)	0.280	7.11	18.97	28.26	8.61	1520	1900	1790	2220	2660	2920	3000	3000
				0.312	7.92	21.04	31.34	9.55	1700	2120	1980	2470	2970	3000	3000	3000
				0.344	8.74	23.08	34.38	10.48	1870	2340	2180	2730	3000	3000	3000	3000
				0.375	9.52	25.03	37.28	11.36	2040	2550	2380	2800	3000	3000	3000	3000
			80(XS)	0.432	10.97	28.57	42.56	12.97	2350	2800	2740	2800	3000	3000	3000	3000
				0.500	12.70	32.71	48.72	14.85	2720	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000
			120	0.562	14.27	36.39	54.20	16.52	2800	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000
				0.625	15.88	40.05	59.65	18.18	2800	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000
			160	0.719	18.26	45.35	67.55	20.59	2800	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000
			(XXS)	0.864	21.95	53.16	79.18	24.13	2800	2800	2800	2800	.....	.....	.....	.....
				0.125	3.18	11.35	16.91	5.15	520	650	610	760	910	1000	1130	1220
				0.156	3.96	14.11	21.02	6.41	650	810	760	950	1140	1250	1410	1520
				0.188	4.78	16.94	25.23	7.69	780	980	920	1140	1370	1500	1700	1830
				0.203	5.16	18.26	27.20	8.29	.....	.....	.....	.....	1480	1620	1840	2000
				0.219	5.56	19.66	29.28	8.93	910	1140	1070	1330	1600	1750	1980	2130
			20	0.250	6.35	22.36	33.31	10.15	1040	1300	1220	1520	1830	2000	2260	2430
			30	0.277	7.04	24.70	36.79	11.21	1160	1450	1350	1690	2020	2220	2510	2700
				0.312	7.92	27.70	41.26	12.58	1300	1630	1520	1900	2280	2500	2820	3000
			40(Std)	0.322	8.18	28.55	42.53	12.96	1340	1680	1570	1960	2350	2580	2910	3000
				0.344	8.74	30.42	45.31	13.81	1440	1790	1680	2090	2510	2750	3000	3000
8	8⅝	219.1		0.375	9.52	33.04	49.21	15.00	1570	1960	1830	2280	2740	3000	3000	3000
			60	0.406	10.31	35.64	53.09	16.18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
				0.438	11.13	38.30	57.05	17.39	1830	2290	2130	2670	3000	3000	3000	3000
			80(XS)	0.500	12.70	43.39	64.63	19.70	2090	2610	2430	2800	3000	3000	3000	3000
				0.562	14.27	48.40	72.09	21.97	2350	2800	2740	2800	3000	3000	3000	3000
			100	0.594	15.09	50.95	75.89	23.13	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
				0.625	15.88	53.40	79.54	24.24	2610	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000
			120	0.719	18.26	60.71	90.43	27.56	2800	2800	2800	2800	3000	3000	3000	3000
			140	0.812	20.62	67.76	100.93	30.76	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
			(XXS)	0.875	22.22	72.42	107.87	32.88	2800	2800	2800	2800	.....	.....	.....	.....
			160	0.906	23.01	74.69	111.25	33.91	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

[redacted]