

กรณี เกิดอุบัติเหตุหม้อแปลงระเบิดและเป็นเหตุทำให้เกิดเพลิงไหม้

๑. ข้อมูลสถานประกอบการ/นายจ้าง

๑.๑ ชื่อสถานประกอบการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

ประกอบกิจการ ผลิตไฟฟ้า

ที่ตั้ง ตำบลบางโปรง อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

จำนวนลูกจ้างรวม ๒๕๘ คน ชาย ๒๐๙ คน หญิง ๔๙ คน

แบ่งเป็นลูกจ้างรายเดือน จำนวน ๒๕๘ คน ไม่มีลูกจ้างรายวัน

ลูกจ้างต่างชาติ มี ไม่มี

กำหนดวันทำงานของลูกจ้าง ๕ วันต่อสัปดาห์คือ วันจันทร์ ถึงวันเสาร์

เวลาในการทำงาน ฝ่ายผลิต มีผู้ปฏิบัติงานกะปฏิบัติงานในการกำกับดูแลระบบต่าง ๆ ตลอดระยะเวลา

๒๔ ชั่วโมง โดยแบ่งระยะเวลาการทำงานเป็นจำนวน ๓ กะ ฝ่ายสำนักงานกำหนดวันทำงาน ๕ วัน

ต่อสัปดาห์ โดยมีระยะเวลาการปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา ๐๘.๐๐ น. ถึงเวลา ๑๖.๐๐ น.

สถิติการประสบอันตรายจากการทำงานของลูกจ้าง (กรณีร้ายแรง) ไม่มีกรณีการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

๒. ข้อมูลทั่วไป/รายละเอียดและลำดับเหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุ

๒.๑ ข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมของสถานที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน (เช่น สภาพอาคาร หรือสิ่งแวดล้อม/เครื่องจักร/ระบบ/การจัดการ/กระบวนการผลิต/ชนิดวัสดุหรือวัตถุติด/หรือ อื่น ๆ)

ข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมของสถานที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

หน่วยงานมี พื้นที่โรงงานประมาณ ๓๐๐ ไร่ ภาพถ่ายทางดาวเทียมตามภาพที่ ๑ มีอาคาร จำนวน ๑๔ อาคาร โดยแบ่งเป็น

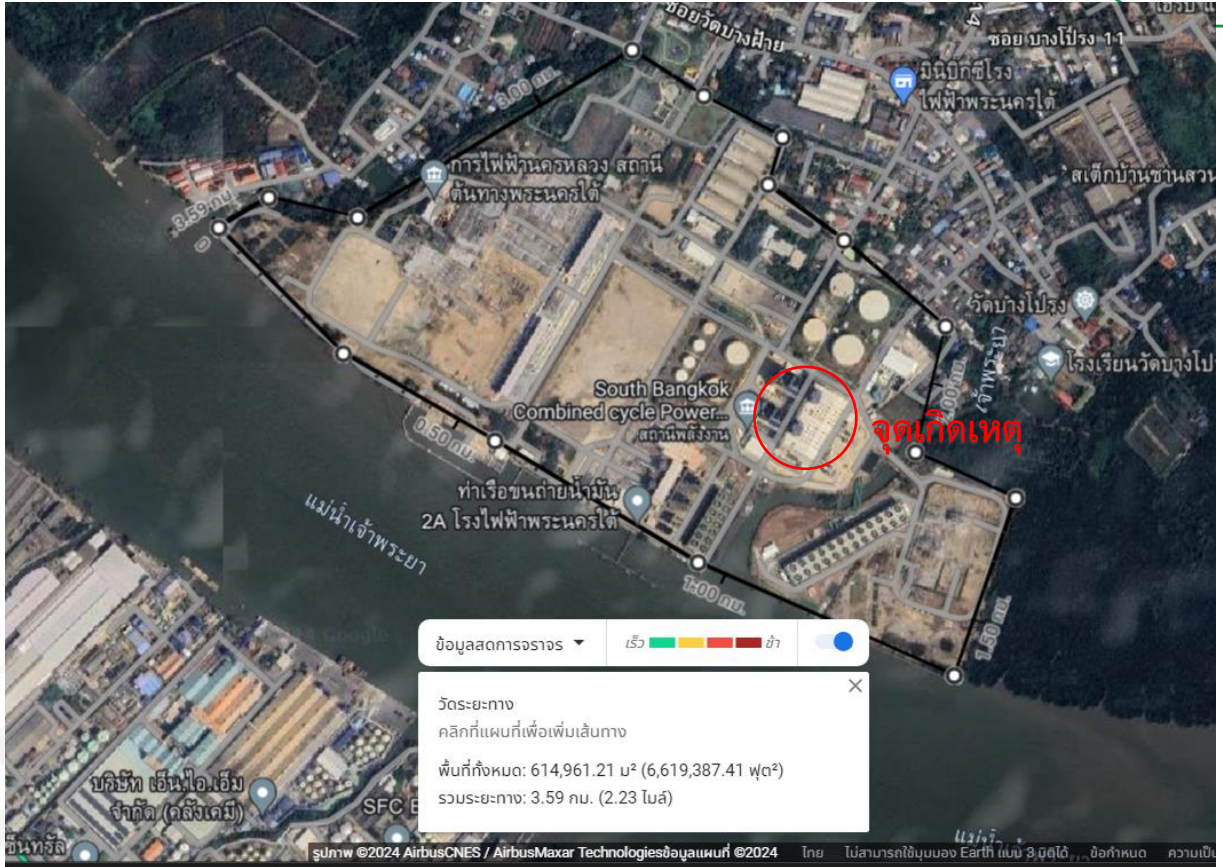
๑) อาคารสำนักงาน ใช้เป็นสำนักงานบริหารกิจการภายในโรงไฟฟ้า จำนวน ๕ อาคาร

๒) อาคารโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม ใช้เป็นฝ่ายผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบจ่ายไฟฟ้าของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน ๒ โรงงาน

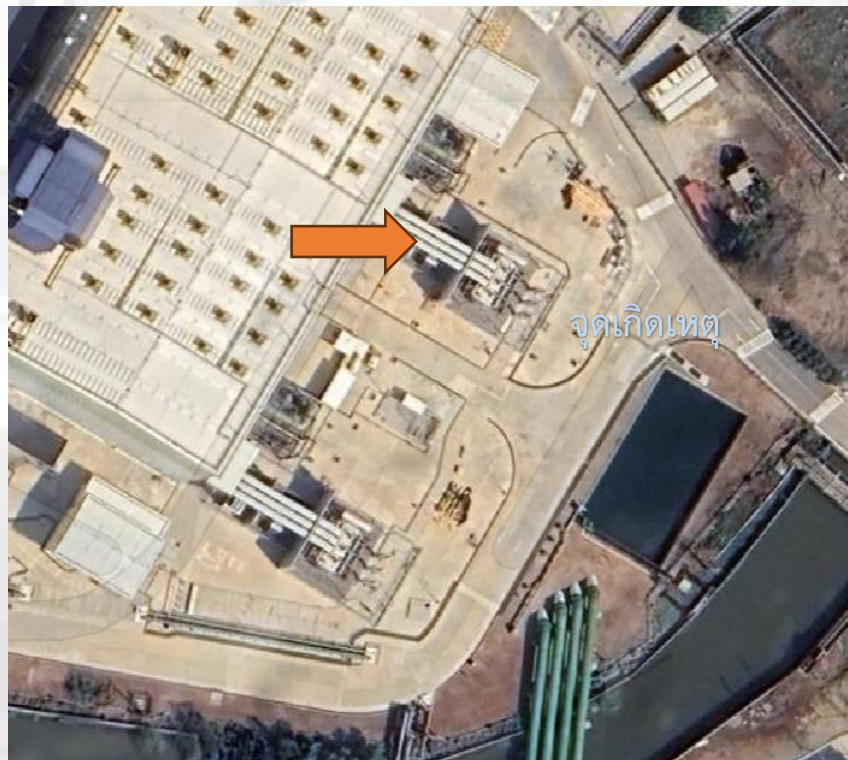
๓) อาคารศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการประจำโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม จำนวน ๒ อาคาร ประจำตามจุดโรงไฟฟ้าต่าง ๆ

๔) ไซโลจัดเก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในการหล่อเย็น Condenser ของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม

๕) อาคารหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ จำนวน ๕ อาคาร



ภาพที่ ๑ ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่ทางกายภาพของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ



ภาพที่ ๒ ภาพถ่ายดาวเทียมส่วนขยายที่ตั้งหม้อแปลง SBK-C42 บริเวณจุดเกิดเหตุ

เครื่องจักร/เครื่องมือที่ใช้สถานประกอบการ

หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ มีเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ภายในบริษัทฯ คือ โรงไฟฟ้ากำลังผลิตด้วยพลังงานความร้อนร่วมจำนวน ๒ ชุด ซึ่งเป็นส่วนของกระบวนการผลิตไฟฟ้าของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

ระบบการบริหาร และจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานของหน่วยงาน

หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ มีระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

- หน่วยงาน มีการแจ้งให้ลูกจ้างทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน และแจกคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานให้ลูกจ้างทุกคน

- หน่วยงาน จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ จำนวน ๒ คน

- หน่วยงาน จัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการตามที่กฎหมายกำหนด

- หน่วยงาน จัดให้พนักงานทุกคน และผู้ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟประจำปีครั้งล่าสุดโดยหน่วยงานหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เป็นผู้ฝึกซ้อมด้วยตนเอง

- หน่วยงาน จัดให้มีการฝึกอบรมดับเพลิงขั้นต้นมากกว่าร้อยละ ๔๐ ของแต่ละแผนก

- หน่วยงาน มีการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าเพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย ทั้งนี้ ได้จัดทำแบบรายงานตามที่กฎหมายกำหนดส่งต่อ สสค.สมุทรปราการ ครั้งล่าสุดเมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๗ แต่ไม่ครอบคลุมการตรวจสอบส่วนประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องที่เกิดเหตุทั้งในแง่ลักษณะทางกายภาพ คุณสมบัติทางไฟฟ้า อาศัยเพียงการตรวจสอบด้วยสายตา และตรวจความสะอาดของส่วนประกอบเป็นประจำทุก ๖ เดือนโดยใช้แบบตรวจเท่านั้น

กระบวนการทำงาน / ขั้นตอนการทำงาน

กระบวนการผลิตไฟฟ้าแรงดันสูง (High Voltage) ตามมาตรฐาน IEC ใช้เกณฑ์จำแนกแรงดันไฟฟ้าตามประเภทต่าง ๆ ดังนี้

๑. High Voltage มีขอบเขตของแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ ๑ กิโลโวลต์ ถึง ๒๔๕ กิโลโวลต์

๒. Extra High Voltage มีขอบเขตของแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ ๒๔๕ กิโลโวลต์ ถึง ๗๖๕ กิโลโวลต์

๓. Ultra-High Voltage มีขอบเขตของแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ ๗๖๕ กิโลโวลต์ ขึ้นไป

กระบวนการผลิตไฟฟ้าแรงดันสูงเกิดจากใช้หม้อแปลงไฟฟ้า (Generator Transformers) ในการปรับเปลี่ยนหรือแปลงแรงดันไฟฟ้าให้มีแรงดันสูงขึ้นหรือลดต่ำ โดยไม่ทำให้ความถี่ของกระแสไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลง ด้วยการใช้หลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า เนื่องจากการผลิตไฟฟ้ามีข้อจำกัดด้านฉนวนและการระบายความร้อนทำให้สามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่เกิน ๓๕ กิโลโวลต์

โดยปกติแล้วหม้อแปลงไฟฟ้าทำงานต่อเนื่อง ๒๔ ชั่วโมงตลอดเวลา ซึ่งเมื่อหม้อแปลงมีการทำงานตลอดเวลา อุปกรณ์ประกอบที่เป็นส่วนประกอบของหม้อแปลงที่มีระยะเวลาในการใช้งานค่อนข้างนานย่อมอาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ หรือได้รับความเสียหายจากสภาพอากาศ อันเกิดจากความชื้น ถึงแม้จะมีการบำรุงรักษาตามระยะเวลาก็ตาม

หลักการทำงานของ Bushing

ปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง (High Voltage Bushing) คือ ส่วนประกอบที่มีหน้าที่ในการนำตัวนำแรงสูงผ่านผนังหรือสิ่งขวางกั้นที่ต่อลงดิน โดยทำหน้าที่เป็นฉนวนกั้นระหว่างส่วนที่มีกระแสไฟฟ้ากับส่วนที่ต่อลงดิน ซึ่งต้องมีคุณสมบัติทนต่อแรงดันไฟฟ้าใช้งานและแรงดันไฟฟ้าที่เกิดในระบบไฟฟ้า โดยสามารถแบ่งออกได้ ๒ ประเภท คือ ปลอกฉนวนตัวนำแบบธรรมดา (Solid-type bushing) และ ปลอกฉนวนตัวนำแบบเก็บประจุ (Condenser-type bushing) ภาพที่ ๓



ก) แบบธรรมดา



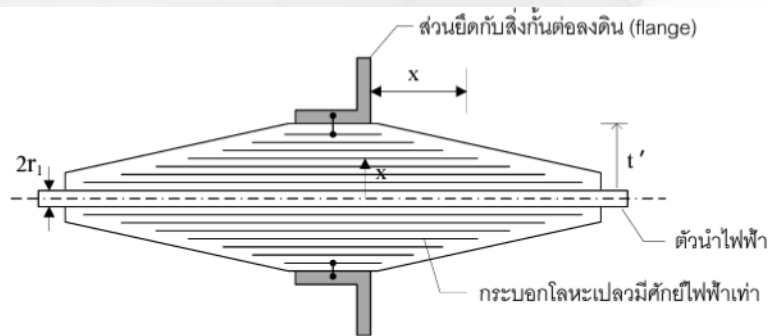
ข) แบบเก็บประจุ

ภาพที่ ๓ ปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง

ที่มา: ญัฐพงศ์ ตัณฑนุช, *วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง*, (pdf, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

ปลอกฉนวนตัวนำแบบเก็บประจุ (Condenser-type bushing)

โครงสร้างของปลอกฉนวนตัวนำแบบเก็บประจุ มีฉนวนแข็งเช่นเดียวกับปลอกฉนวนตัวนำแบบธรรมดา โดยเนื้อฉนวนอาจจะเป็นแผ่นโลหะเปลว หรือแผ่นกระดาษบ่มด้วยน้ำมันฉนวน (Resin Impregnated Paper) ห่อหุ้มเป็นชั้นในลักษณะทรงกระบอกซ้อนกันร่วมกับตัวนำ โดยวางแนวไปตามผิวศักย์ไฟฟ้าของแกนตัวนำ โดยแผ่นโลหะเปลว หรือแผ่นกระดาษบ่มน้ำมันมีลักษณะเหมือนตัวเก็บประจุต่ออนุกรมกัน ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมการกระจายแรงดันไปตามผิวฉนวนให้มีความสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการ Discharge ตามผิวของปลอกฉนวนตัวนำ ดังภาพที่ ๔



ภาพที่ ๔ ปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง

ที่มา: ญัฐพงศ์ ตัณฑนุช, *วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง*, (pdf, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

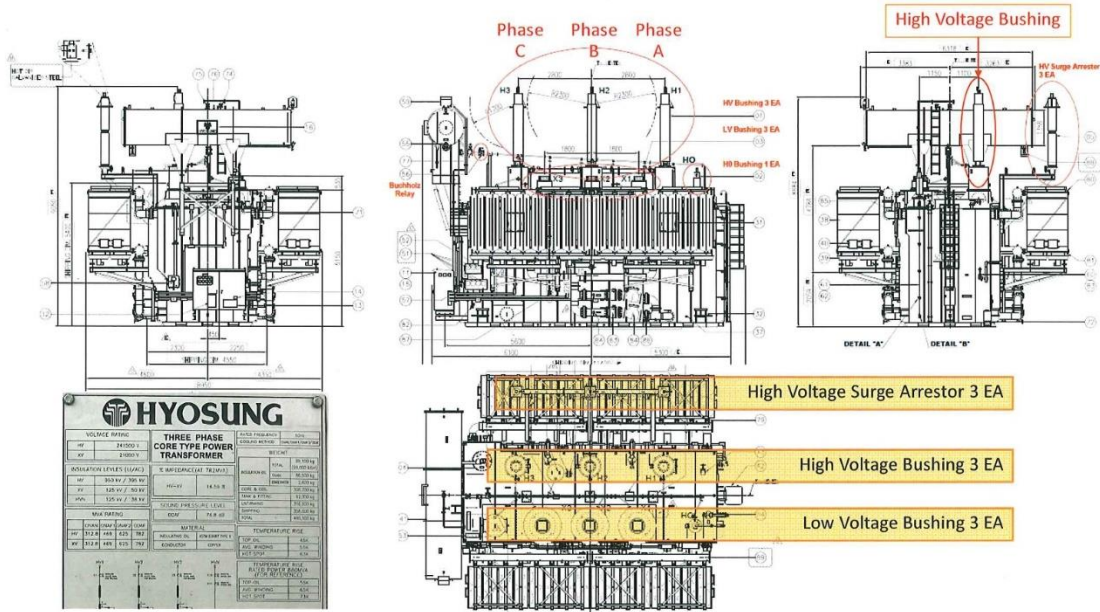
หม้อแปลงที่ใช้ในการแปลงแรงดันไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เครื่องที่เกิดเหตุ เป็นเครื่องของบริษัท HYOSUNG ประเทศเกาหลี เป็นหม้อแปลงประเภทแบบใช้ของเหลวโดยมีน้ำมันหม้อแปลงที่ติดไฟได้ยาก (Liquid-Immersed Transformers) มีแบบแปลนหม้อแปลงไฟฟ้า และติดตั้งแล้วเสร็จพร้อมใช้งาน เมื่อวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๓ รายละเอียดตามภาพที่ ๕-๖ โดยหม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องดังกล่าวมีส่วนประกอบดังตารางที่ ๑

PARTLIST

ITEM	DESCRIPTION	SPECIFICATION	QTY	UNITS	MANUFACTURER
01	11V BUSHING	COI 1050-2500	3	EA	TRENCH (FRANCE)
02	HD BUSHING	COI 325-2500	1	EA	TRENCH (FRANCE)
03	XV BUSHING	ODH 175/25	3	EA	ABB (SWEDEN)
04	DE-ENERGIZED TAP CHANGER	DU II 2022-123	1	SET	MLR (GERMANY)
05	NLV SURGE ARRESTER	MH4242BN132AA	3	EA	HUBBELL (USA)
06	SURGE COUNTER	245151	3	EA	HUBBELL (USA)
11	LOCAL CONTROL PANEL	OUTDOOR TYPE	1	SET	HYOSUNG (KOREA)
12	RATING PLATE	STAINLESS STEEL	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
13	VALVE LOCATION PLATE	STAINLESS STEEL	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
14	OIL LEVEL TEMPERATURE CURVE PLATE FOR MAIN TANK	STAINLESS STEEL	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
15	BCT RATING PLATE (LOCATED INSIDE OF LCP DOOR)	STAINLESS STEEL	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
16	HYOSUNG MARK	STAINLESS STEEL	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
17	GROUNDING BUSHING FOR MAIN END FRAME ASSEMBLY	Assembly NO. : 2099B	1	SET	Porcelain Products (U.S.A)
18	GROUNDING BUSHING FOR MAIN CORE	Assembly NO. : 2099B	1	SET	Porcelain Products (U.S.A)
31	LIFTING HOOK FOR MAIN TANK		4	EA	HYOSUNG (KOREA)
32	JACKING PAD WITH HULLING HOLE		4	EA	HYOSUNG (KOREA)
33	FLUING FOR CORE & COIL ASSEMBLY		3	EA	HYOSUNG (KOREA)
34	MOUNTING PAD FOR ANALOG TYPE IMPACT RECORDER	FM-IME	1	EA	IMPACT REGISTER(USA)
35	MOUNTING PAD FOR ELECTRONICS IMPACT RECORDER	SHOCKLOG RD29B	1	EA	IMPACT REGISTER(USA)
36	WASH-HOLE & HAND-HOLE		1	LOT	HYOSUNG (KOREA)
37	GROUNDING PAD	FLAT PAD(STS304)	5	EA	HYOSUNG (KOREA)
38	RADIATOR		30	EA	HYOSUNG (KOREA)
39	RADIATOR (SPARE)		1	EA	HYOSUNG (KOREA)
39	FAN WITH MOTOR	TJD-21370	42	EA	TAMN (KOREA)
40	FAN WITH MOTOR (SPARE)	TJD-21370	2	EA	TAMN (KOREA)
40	JUNCTION BOX FOR COOLING FANS		6	EA	HYOSUNG (KOREA)
41	CONSERVATOR FOR MAIN TANK WITH RUBBER BAG	RB TYPE	1	SET	HYOSUNG (KOREA)
42	LADDER WITH PADLOCK		1	LOT	HYOSUNG (KOREA)
51	WINDING TEMPERATURE INDICATOR	BeTech type with RTD	6	SET	MESSKO (GERMANY)
52	OIL TEMPERATURE INDICATOR	BeTech type	1	SET	MESSKO (GERMANY)
53	THERMAL POCKET FOR TEMPERATURE INDICATOR		7	SET	HYOSUNG (KOREA)
54	PRESSURE RELIEF DEVICE FOR MAIN TANK	LMPKD	3	SET	MESSKO(GERMANY)
55	OIL LEVEL GAUGE FOR MAIN CONSERVATOR	MTD SERIES	1	SET	MESSKO (GERMANY)
56	BUCHHOLZ RELAY	EE3-ML	1	SET	CEMSEP (ITALY)
57	BREATHER FOR MAIN CONSERVATOR	TJD-0122	1	SET	TAMN (KOREA)
58	MOTOR DRIVE UNIT FOR DETC	DD	1	SET	MLR (GERMANY)
58	GAS DETECTOR RELAY	TJD-0950	1	SET	TAMN (KOREA)
60	RAPID PRESSURE RISE RELAY	900-025-01	1	SET	QUALITROL (U.S.A)
61	GROUNDING CABLE FOR HD BUSHING		1	SET	HYOSUNG (KOREA)
62	STANDOFF PORCELAIN INSULATOR FOR HD BUSHING		1	LOT	HYOSUNG (KOREA)
63	PUMP	IPP 250/8	2	SET	KAXA (KOREA)
64	PUMP (SPARE)	IPP 250/8	2	SET	KAXA (KOREA)
64	OIL FLOW INDICATOR	Magnetic Type	4	SET	TAMN(KOREA)
71	UPPER FILTER VALVE FOR MAIN TANK	2" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
72	LOWER FILTER/DRAIN VALVE FOR MAIN TANK	2" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
73	VACUUM VALVE FOR MAIN TANK	3" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
74	VACUUM VALVE FOR MAIN CONSERVATOR	1" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
75	EQUALIZING VALVE FOR MAIN CONSERVATOR	1" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
76	AIR VENT FOR MAIN CONSERVATOR	-	3	EA	HYOSUNG (KOREA)
77	CONNECTING VALVE FOR MAIN CONSERVATOR NEXT TO CONSERVATOR	3" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
78	CONNECTING VALVE FOR MAIN CONSERVATOR NEXT TO COVER	3" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
79	INLET AND OUTLET VALVE FOR RADIATOR	3" BUTTERFLY	62	EA	HYOSUNG (KOREA)
80	AIR RELEASE PLUG FOR RADIATOR	M16	31	EA	HYOSUNG (KOREA)
81	DRAIN PLUG FOR RADIATOR	M16	31	EA	HYOSUNG (KOREA)
82	GAS SAMPLING VALVE FOR BUCHHOLZ RELAY	R63.3	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
83	CONNECTING VALVE FOR RFRM	2" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
84	SWING CHECK VALVE FOR PUMP	10"	4	EA	HYOSUNG (KOREA)
85	CONNECTING VALVE FOR OIL PIPE OF RADIATOR (TOP)	10" BUTTERFLY	8	EA	HYOSUNG (KOREA)
86	CONNECTING VALVE FOR OIL PIPE OF RADIATOR (BOTTOM)	10" BUTTERFLY	14	EA	HYOSUNG (KOREA)
87	DRAIN VALVE FOR XV PB	1" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
88	DRAIN VALVE FOR MAIN CONSERVATOR	1" GATE	1	EA	HYOSUNG (KOREA)
89	AIR VENT FOR RADIATOR OIL PIPE	-	16	EA	HYOSUNG (KOREA)

ตารางที่ ๑ ส่วนประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้า

แบบแปลนหม้อแปลงไฟฟ้า และ Nameplate (Generator Transformer)



ภาพที่ ๕ แบบแปลนหม้อแปลงไฟฟ้า (Generator Transformer) ของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมเครื่องที่เกิดเหตุ



ภาพที่ ๖ หม้อแปลงไฟฟ้า (Generator Transformer) ของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

๒.๒ รายละเอียด/ลำดับเหตุการณ์ (เรียงลำดับเหตุการณ์)

วันที่ ๗ มีนาคม ๒๕๖๗.....

เหตุเกิด ณ หม้อแปลงไฟฟ้า (Generator Transformer) เครื่องหน่วยที่ ๒ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมชุดที่ ๔ โรงไฟฟ้า.พ

เวลา ๑๓.๔๑.....น. เกิดเหตุ เบรกเกอร์ของหน่วยการผลิตไฟฟ้าถูกตัดระบบออกจากกระบวนการผลิต (TRIP) และมีเสียงดังคล้ายระเบิดดังขึ้น ๑ ครั้ง และมีผู้พบเห็นเหตุเพลิงไหม้และกลุ่มควันเกิดขึ้นบริเวณหม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องหน่วยที่ ๒

ตรวจสอบ Alarm ที่เกิดขึ้นขณะเกิดเหตุการณ์

Alarm Sequence Report						
Name:						
Created at: 2024/03/07 14:16:37.503						
Time: From 2024/03/07 13:30:50.606 To 2024/03/07 14:10:50.606						
Time	Type	Prio	Name	Designation	Value	Note
2024/03/07 13:39:13.723	A	0	20HAD80GH098A XJ04	1st LP DRUM HYDRAS TEP	FAULT	
2024/03/07 13:39:14.901	I&C	0	20CPA01BA004 ALARM	General alarm indicabr, see diagnostic data	present	
2024/03/07 13:39:17.681	I&C	0	G2_AP2 System fault	System fault	raised	
2024/03/07 13:39:18.065	I&C	0	20CJP01CB003 KM41	CPU GT AP2	CPU 0 FLT	
2024/03/07 13:39:18.065	I&C	0	20CJP01CC003 KM41	CPU GT AP2	CPU 1 FLT	
2024/03/07 13:39:20.882	I&C	0	G2_AP2 System fault	System fault	gone	
2024/03/07 13:39:21.286	I&C	0	20CJP01CB003 KM41	CPU GT AP2	(CPU 0 FLT)	
เวลา 13.41 น. SBK-C42 Trip จาก GT HW TRIP SYST GOV และ Gen tran Protection "Trip" ในเวลาเดียวกันพบเสียงดังคล้ายเกิดระเบิดจากบริเวณ Unit 42						
2024/03/07 13:39:46.484	I&C	0	G2_AP2 System fault	System fault	gone	
2024/03/07 13:39:46.889	I&C	0	20CJP01CB003 KM41	CPU GT AP2	(CPU 0 FLT)	
2024/03/07 13:39:46.889	I&C	0	20CJP01CC003 KM41	CPU GT AP2	(CPU 1 FLT)	
2024/03/07 13:40:02.804	I&C	0	20CPA01BA004 ALARM	General alarm indicabr, see diagnostic data	cleared	
2024/03/07 13:40:42.126	A	0	20HAD80GH098A XJ04	1st LP DRUM HYDRAS TEP	FAULT	
2024/03/07 13:40:42.526	A	0	20HAD80GH098A XJ04	1st LP DRUM HYDRAS TEP	(FAULT)	
2024/03/07 13:41:00.107	I&C	0	20CPA01BA004 ALARM	General alarm indicabr, see diagnostic data	present	
2024/03/07 13:41:12.127	A	0	20HAD80GH098A XJ04	1st LP DRUM HYDRAS TEP	FAULT	
2024/03/07 13:41:12.527	A	0	20HAD80GH098A XJ04	1st LP DRUM HYDRAS TEP	(FAULT)	
2024/03/07 13:41:20.308	I&C	0	20CPA01BA004 ALARM	General alarm indicabr, see diagnostic data	cleared	
2024/03/07 13:41:38.102	A	0	20MYB01EZ200C KKG01	1st HW TRIP SYST GOV	TRIP	
2024/03/07 13:41:38.107	W	0	20BPA11GU100 KGG04	CONVERTERS	ALARM	
2024/03/07 13:41:38.107	W	0	20CBQ01EU001 KGG01	MV HSBTS	RUNNING	
2024/03/07 13:41:38.109	A	0	20MYB01EZ200C KKG01	GT HW TRIP SYST	TRIP	
2024/03/07 13:41:38.129	I&C	0	20BBT01G1002 KBS7	UNIT AUX IFR 20BBT01	LOCAL	
2024/03/07 13:41:38.163	A	0	20BATO1EU001 KGG05	GEN TRIP PROT	TRIP	
2024/03/07 13:41:38.163	S	0	20MBP13AA051 EZY02	NO ESW	CMO CLS	

ภาพที่ ๗ ข้อความแจ้งเตือนเบรกเกอร์ของหน่วยการผลิตไฟฟ้าถูกตัดระบบออกจากกระบวนการผลิต เมื่อเวลา ๑๓.๔๑ น.

เวลา ๑๓.๔๓.น. ทีมผู้ปฏิบัติงานควบคุมระบบเดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Operator) เข้าตรวจสอบพบเห็นเหตุเพลิงไหม้กำลังลุกลามบริเวณหม้อแปลงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ของหน่วยผลิตโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม (หน่วย SB-C42) จึงแจ้งทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉินของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เข้าควบคุมเหตุฉุกเฉินในทันที

เวลา ๑๓.๔๕.น. ระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า (Electrical Fire Pump) เริ่มทำงานอัตโนมัติ และระบบน้ำดับเพลิงแบบพ่นสเปรย์ (Water Fire Protection System) ที่ถูกติดตั้งไว้ที่หม้อแปลงไฟฟ้าเริ่มทำงานในทันทีเมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเตือนการเกิดเหตุเพลิงไหม้

เวลา ๑๔.๒๐. น. ทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉินของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เข้าควบคุมเหตุฉุกเฉินเป็นผลสำเร็จ เพลิงสงบ และทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉินฯ ทำการเฝ้าระวังเหตุเกิดซ้ำ

เวลา ๑๘.๐๐ น. ทีมผู้ปฏิบัติงานควบคุมระบบเดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Operator) ทำการ Switching และทำการตัดแยกหม้อแปลงที่เกิดเหตุออกจากระบบผลิตไฟฟ้าเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทำการตรวจสอบหาสาเหตุและประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้น

วันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๗.....

หลังจากเกิดเหตุ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ได้ประชุมเพื่อรายงานสอบสวนวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้นเบื้องต้น พบความผิดปกติของหม้อแปลงไฟฟ้าหลังจากการการตรวจสอบดังนี้

หม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องที่เกิดเหตุติดตั้งแล้วเสร็จ เริ่มการใช้งานในกระบวนการผลิตประมาณเดือนเมษายน ๒๕๖๓ กำหนดวาระในการบำรุงรักษาใหญ่ ทุก ๆ สามปี (Mainly Overhaul) และมีการตรวจสอบประจำปี (Preventive Maintenance) โดยครั้งล่าสุดมีการตรวจสอบเมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๗ พร้อมกับการจัดทำแบบบันทึกผลการตรวจรับรองระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าประจำปี ผลการตรวจสอบพบว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติ และไม่พบความผิดปกติใด ๆ ที่เกิดจากการใช้งาน รายละเอียดตามภาพที่ ๙



ภาพที่ ๘ ลักษณะทางกายภาพของหม้อแปลงเครื่องหน่วยที่ ๒ ของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมโรงชุดที่ ๔ (หม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องที่เกิดเหตุ)

ผลการตรวจสอบ Transformer

ELECTRICAL MAINTENANCE DIVISION		INSPECTION SHEET		Date: 20/09/2022 Page: 1 of 1	
Plant Name: SB-C42 Transformer		PM Order: MXT08633		Act. No.: 48	
Equipment Name: Generator Transformer		Plant Unit: SB-C42		Main Type: MO MI	
Capacity: 782,000 kVA, 241,300/1000 V, 1810/1,499 A		Type: MO MI		Date: 06/2018	

TEST CONNECTION		DC VOLT		INSULATION RESISTANCE (MΩ)	
WIND	WIND	1	2	3	4
GROUND	GROUND	1	2	3	4
LOW	HIGH	2,800	921	1,280	1,870
LOW	HIGH	2,800	824	1,050	1,990

TEST CONNECTION		MILLIAMPERES		WATTS	
WIND	WIND	METER	MULTI	AVERAGE	DOOR
BIERS	GRD	READ	PLIER	MEAS.	MEAS.
HIGH	LOW	10		67.951	1.970
HIGH	LOW	10		23.847	1.152
LOW	HIGH	10		194.120	2.868
LOW	HIGH	10		150.030	2.061
LOW	HIGH	10		44.104	0.818
CALCULATED RESULTS				44.990	0.787

PHASE		SERIAL NO.		TEST		MILLIAMPERES		WATTS	
H1	17D459	10		1.196		0.0335	0.263	300.679	
H2	17D458	10		1.193		0.0322	0.270	303.094	
H3	17D458	10		1.1917		0.0319	0.268	378.296	

ELECTRICAL MAINTENANCE DIVISION		INSPECTION SHEET		Date: 20/09/2022 Page: 1 of 1	
Plant Name: SB-C42 Transformer		PM Order: MXT08633		Act. No.: 48	
Equipment Name: Generator Transformer		Plant Unit: SB-C42		Main Type: MO MI	
Capacity: 782,000 kVA, 241,300/1000 V, 1810/1,499 A		Type: MO MI		Date: 06/2018	

STANDARD ASTM		DIELECTRIC BREAKDOWN VOLTAGE TEST	
Man Tank	D1816 1.0 mm Gap Setting	D877 2.0 mm Gap Setting	D877 2.0 mm Gap Setting
OLTC	D1816 2.0 mm Gap Setting	D877 2.0 mm Gap Setting	

STEP TEST		OIL SAMPLE (TEST)		JUDGEMENT	
BREAKDOWN	DOWN	DOWN	DOWN	DOWN	DOWN
1	30.0				
2	32.1				
3	33.2				
4	35.4				
5	29.0				
Σ	164.1				
Σ	(00.0)				
1st	32.82				

OIL SAMPLE		TEST		MILLIAMPERES		WATTS		% SF6	
Man Tank	10			0.070		0.003	0.005	233.60	

Test Date 20/9/2566

SB-C42 Transformer Electrical Testing

ผลการตรวจสอบ Transformer

ELECTRICAL MAINTENANCE DIVISION		INSPECTION SHEET		Date: 20/09/2022 Page: 1 of 1	
Plant Name: SB-C42 Transformer		PM Order: MXT118532		Act. No.: 62	
Equipment Name: Generator Transformer		Plant Unit: SB-C42		Main Type: MO MI	
Capacity: 782,000 kVA, 241,300/1000 V, 1810/1,499 A		Type: MO MI		Date: 06/2018	

TECHNICAL DATA		RATED VOLTAGE		RATED CURRENT	
HV	241,300	LV	21,000	LV	21,000

THROUGH INSPECTION		Inspect		Clean		Test		Replace Gasket		Replace Equipment		Result	
Protection Circuit Part													
Buchholz Relay													
MFC													

MFC		TYPE / MODEL		RESULT	
High Voltage Bushing					
Low Voltage Bushing					
Lightning Arrester					

ELECTRICAL MAINTENANCE DIVISION		INSPECTION SHEET		Date: 20/09/2022 Page: 1 of 1	
Plant Name: SB-C42 Transformer		PM Order: MXT118532		Act. No.: 62	
Equipment Name: Generator Transformer		Plant Unit: SB-C42		Main Type: MO MI	
Capacity: 782,000 kVA, 241,300/1000 V, 1810/1,499 A		Type: MO MI		Date: 06/2018	

THROUGH INSPECTION		Inspect		Clean		Test		Replace Gasket		Replace Equipment		Result	
Protection Circuit Part													
Buchholz Relay													
MFC													

MFC		TYPE / MODEL		RESULT	
Gas Detector					
High Voltage Bushing					
Low Voltage Bushing					
Lightning Arrester					

Test Date 20/9/2566

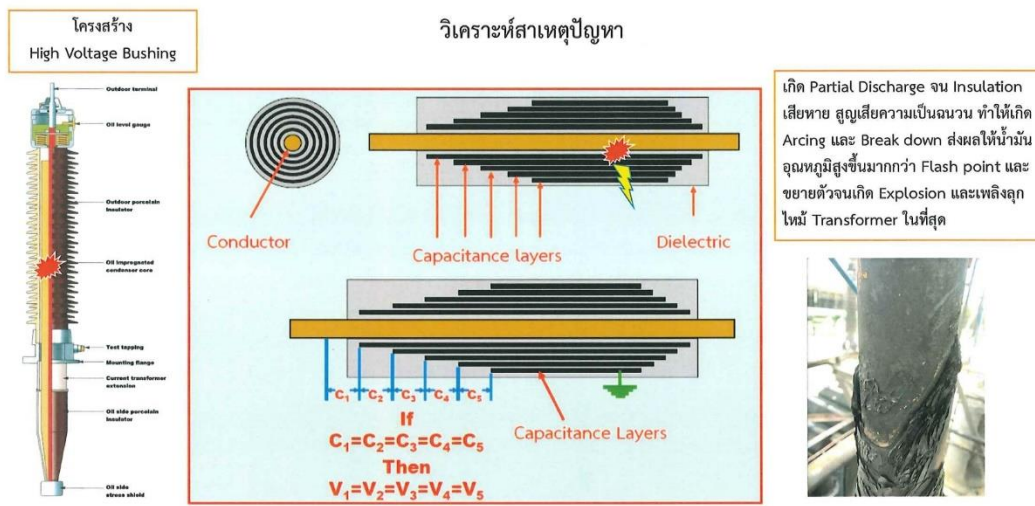
SB-C42 Transformer Inspection

ภาพที่ ๙ ผลการตรวจสอบ Transformer (หม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องที่เกิดเหตุ)

หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไฟฟ้า ได้เข้าทำการตรวจสอบหม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องที่เกิดเหตุ พบว่ามีรอยหลอมละลาย (Melting) ที่แกนตัวนำด้านแรงดันสูง (High Voltage Conductor ; Phase B) ซึ่งมีความผิดปกติที่เกิดจากการไหม้จากภายในออกมาด้านนอก ซึ่งแตกต่างจาก High Voltage Bushing ; Phase C ที่มีร่องรอยจากการเผาไหม้จากภายนอก แกนตัวนำด้านในไม่ได้รับความเสียหายแต่อย่างใด

จึงสันนิษฐานว่าสาเหตุที่เกิดขึ้นคาดว่าจะเกิดจากเหตุการณ์ตามลำดับ ดังนี้

๑) เกิดสภาวะการเปลี่ยนสภาพจากฉนวนไปสู่ความเป็นตัวนำบางส่วน (Partial Discharge) ที่บริเวณบริเวณฉนวนกั้นไฟฟ้า (Dielectric Insulation) ภายใน High Voltage Bushing ; Phase B อย่างรุนแรงและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ความสามารถในการเป็นฉนวนไฟฟ้าลดลงจนเกิดกระแสไฟฟ้ากระโดดข้ามตัวนำหรือเกิด Arcing จนทำให้เกิดการ Breakdown มายังน้ำมันฉนวนและผิวภายในลูกถ้วยในเวลาเดียวกัน ทำให้แรงดันไฟฟ้า Phase B ลดลงและกระแสไฟฟ้ามียิ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง รายละเอียดตามภาพประกอบที่ ๑๐



ภาพที่ ๑๐ สรุปลักษณะที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุครั้งนี้

๒) เมื่อน้ำมันฉนวนมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนมากกว่า Flash point ซึ่งรายละเอียดของน้ำมันที่ใช้ในการเป็นน้ำมันฉนวนไฟฟ้า มี Flash point ที่ ๑๙๑ องศาเซลเซียส รายละเอียดตามภาพประกอบที่ ๑๑

ชนิดของน้ำมันหม้อแปลงที่ใช้งาน



Shell Diala S4 ZX-I

Premium Inhibited Electrical Insulating Oil

Performance, Features & Benefits

- **Extended life**
Shell Diala S4 ZX-I is a fully inhibited oil giving outstanding oxidation performance and an extended oil life. Shell Diala S4 ZX-I is also suitable for use in highly loaded applications.
- **Transformer protection**
Shell Diala S4 ZX-I is manufactured from a zero sulphur base oil, making it intrinsically non-corrosive towards copper, without the need for preservatives or other additives. Shell Diala S4 ZX-I meets all relevant tests for copper corrosion, namely the established DIN 51353 (Blue Strip Test), ASTM D1275, and also the latest more severe tests IEC 62535 and ASTM D11278B.
- **Sulphur content below 1ppm detection limit of ASTM D11278B**
- **System efficiency**
The good low temperature viscometric properties of the oil ensure proper heat transfer inside the transformer, even from very low starting temperatures.

Shell Diala S4 ZX-I is specially dried and treated to achieve a low water content and retain a high breakdown voltage at point of delivery. This enables it to be used in many applications without further treatment.

Main Applications



Specifications, Approvals & Recommendations

- IEC 60296 (edition 5 year 2005); Type A, fully inhibited High grade oils
 - IEC 60298 E04 (2012); Table 2: Transformer Oil (I) (printed oil) Section 7.1 ("Higher oxidation stability & low Sulphur content")
- For a full listing of equipment approvals and recommendations, please consult your local Shell Technical Helpdesk.

Typical Physical Characteristics

Properties	Method	IEC 60296, Type A minimum	IEC 60298, Type A maximum	Shell Diala S4 ZX-I Typical
Appearance	IEC 60296	Clear, free from sediments and suspended matter	Clear, free from sediments and suspended matter	Complies
Density @20°C	kg/m ³	ISO 3875		895
Kinematic Viscosity @40°C	mm ² /s	ISO 3104	12.00	9.6
Kinematic Viscosity @-20°C	mm ² /s	ISO 3104	1 800.00	352
Flash Point	°C	ISO 2719	135	191
Pour Point	°C	ISO 3016		-42
Neutralisation value	mg KOH/g	IEC 62621-1		0.01
Total Sulphur Content	mg/kg	ASTM D5185	Section 7.1 limit 500	1
Corrosive Sulphur	DIN 51363		Not corrosive	Not corrosive
Potentially Corrosive Sulphur	IEC 62535		Not corrosive	Not corrosive
Corrosive Sulphur	ASTM D1278B			Not corrosive
Colour (ASTM)	ISO 2940		1.5.5	
Breakdown Voltage Unstrained	kV	IEC 60156		70

Flash Point	°C	ISO 2719	135	191
-------------	----	----------	-----	-----

Properties	Method	IEC 61125 C	IEC 61125 C
Sludge	%m	IEC 61125 C	0.01
Dielectric Dissipation Factor @90°C	IEC 61125 C		0.001
Total Acidity	mg KOH/g	IEC 61125 C	0.3
Water content (Drams/100)	IEC 62298		40
Water content (ppm)	IEC 62298		38
Water content (ppm)	IEC 61108		Not detectable
2-Ethylhexyl and related compounds content	IEC 61108		Not detectable
Metal passivator additives	IEC 62056		Not detectable
Oxidation inhibitor content (IBPC)	IEC 62056		0.2
PCA Content	IEC 61125 C		3
PCB content	IEC 61619		Not detectable (<2 mg/kg)

ภาพที่ ๑๑ รายละเอียดคุณลักษณะของน้ำมันฉนวนที่ใช้สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องที่เกิดเหตุ

๓) ชั้นส่วนลูกถ้วยของ Bushing ; Phase B แตกหักจากการระเบิดจากภายใน ทำให้อุปกรณ์ส่วนอื่น ๆ ของหม้อแปลงได้รับความเสียหาย ได้แก่ High Voltage Bushings, Low Voltage Bushings, อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Burst Arrester), และอื่น ๆ

๔) เมื่อน้ำมันที่รั่วออกจาก High Voltage Bushing; Phase B และ Phase C รวมถึงถึงพักได้รับความเสียหาย จึงทำให้เกิดเพลิงไหม้ลุกลามเพิ่มขึ้นจนลามเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้า

๕) ระบบน้ำดับเพลิงอัตโนมัติจึงทำงาน และทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉินเข้าทำการระงับเหตุจนสามารถควบคุมสถานการณ์ได้

๓. รายละเอียดการประสพอันตรายหรือความสูญเสียหรือหยุดการผลิตจากอุบัติเหตุ

๓.๑ จำนวนผู้เสียชีวิต.....คน

๓.๒ จำนวนผู้บาดเจ็บ.....คน

๓.๓ จำนวนผู้ทุพพลภาพ.....คน

๓.๔ ค่ารักษาพยาบาล.....บาท

๓.๕ การสูญเสียทรัพย์สินหรืออาคารสถานที่/เครื่องจักรอุปกรณ์...หม้อแปลงไฟฟ้าได้รับความเสียหายจำนวน ๑ เครื่อง มูลค่าความเสียหายประมาณการเบื้องต้น จำนวน ๑๕๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท.....

๓.๖ อื่นๆ.....

๔. การวิเคราะห์ปัจจัย/สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (ที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น อธิบายลักษณะการกระทำที่ไม่ปลอดภัย สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย หรือสาเหตุอื่นๆ)

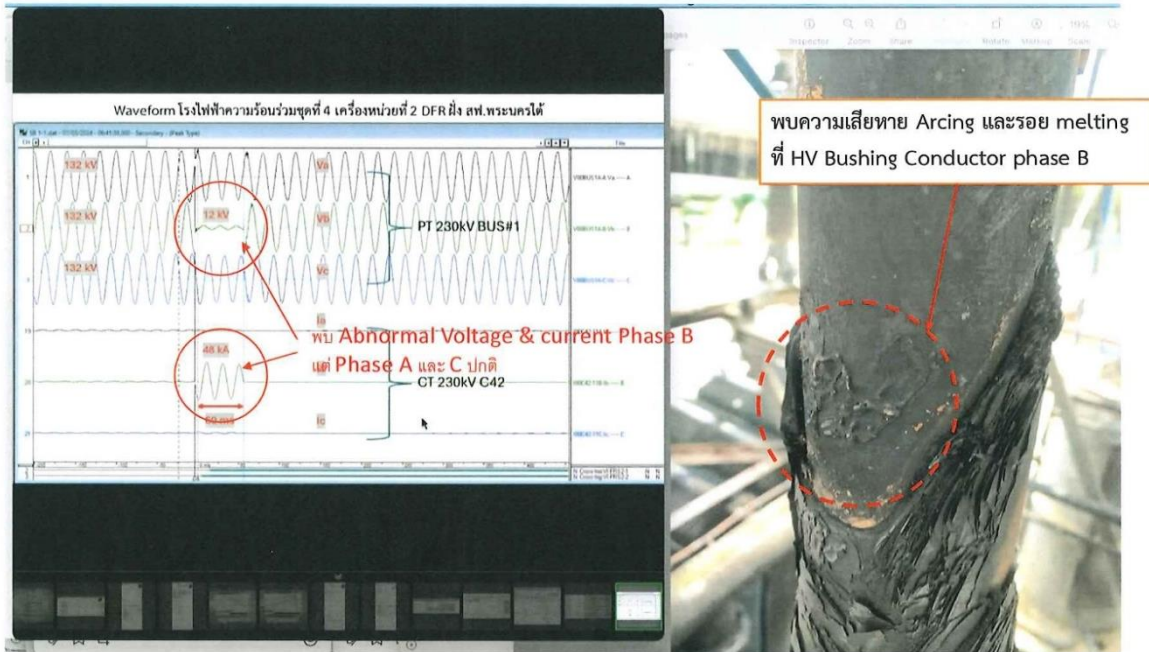
๔.๑ ปัจจัยด้านคน/การกระทำที่ไม่ปลอดภัย

-

๔.๒ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม/สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

๔.๒.๑ ปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง High Voltage Bushing ที่ Phase B มีรอยหลอมละลายภายในแกนตัวนำแรงสูง (จากการตรวจสอบพบหลังจากเกิดเหตุโดยหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไฟฟ้า) ดังภาพประกอบที่ ๑๒ อันทำให้เกิดการที่ประจุทำลายความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Partial Discharge) ทำให้ฉนวนไฟฟ้าเกิดการเสื่อมประสิทธิภาพลง จนทำให้เกิดการที่ประจุวิ่งข้ามผ่านฉนวนได้อย่างสมบูรณ์ (Breakdown) สูญเสียความเป็นฉนวนไฟฟ้าและทำให้เกิดการระเบิดเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากความบกพร่องในด้านของสมบัติวัสดุตัวนำ (Material Properties)

ตรวจสอบสาเหตุของเหตุการณ์เพลิงไหม้ เมื่อวันที่ 7 มี.ค.67 เวลา 14.41น.



ภาพที่ ๑๒ ปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง High Voltage Bushing ที่ Phase B มีรอยหลอมละลายภายในแกนตัวนำแรงสูง

๔.๒.๒ High Voltage Bushing ที่ใช้ในหม้อแปลงที่เกิดเหตุมีการใช้งานมาเป็นระยะเวลา ยาวนานกว่า ๓ ปี หรือสันนิษฐานว่าเกิดการชำรุดอันเกิดจากสภาพอากาศที่มีความชื้นสูงเนื่องจากใกล้แหล่งน้ำ อาจทำให้เกิดรอยแตกร้าวภายใน หรือรอยร้าวทำให้ความชื้นเข้าไปมีผลกระทบต่อสมบัติความเป็นตัวนำ และอาจทำให้เกิดสาเหตุการหลอมที่แกนของตัวนำและทำให้เกิดการ Breakdown เกิดขึ้น

๔.๓ ปัจจัยอื่นๆ (การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย)

๔.๓.๑ นายจ้าง ผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานประจำสถานประกอบกิจการ ไม่จัดให้มีการดูแลรักษาไฟฟ้าและสายไฟฟ้าให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย กล่าวคือ เมื่อวัสดุตัวนำเกิดการชำรุด ไม่จัดให้มีการติดตั้งระบบการตรวจสอบความผิดปกติอันเกิดการใช้งานส่วนประกอบต่าง ๆ ของหม้อแปลง ไฟฟ้า ซึ่งโดยทั่วไปส่วนประกอบดังกล่าวมีการทำงานตลอดเวลา อาจเกิดความผิดปกติจากการใช้งานได้

๔.๓.๒ นายจ้างไม่จัดให้มีระบบการตรวจวัดความผิดปกติที่ฉนวนตัวนำแรงสูง (Online Bushing Monitoring) เนื่องจากความผิดปกติที่พบและทำให้เกิดเหตุเกิดขึ้นเกิดจากเบรกเกอร์ของหน่วยการผลิต ไฟฟ้าถูกตัดระบบออกจากกระบวนการผลิต (TRIP) โดยตรง จึงไม่มีการแจ้งความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากปลอก ฉนวนตัวนำแรงสูง (High Voltage Bushing) ให้ทางผู้ปฏิบัติงานควบคุมระบบเดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Operator) ได้รับทราบเพื่อหาทางป้องกันในทันที

๕. ข้อเสนอแนะหรือมาตรการสำหรับการแก้ไขป้องกัน

๕.๑ ข้อเสนอแนะหรือมาตรการแก้ไขป้องกันที่เหมาะสม (จากการเกิดอุบัติเหตุ ตามข้อ ๔)

๕.๑.๑ นายจ้าง ผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานประจำสถานประกอบกิจการ จะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ตรวจวัดความผิดปกติอันเกิดจากการใช้งาน Bushing ซึ่งเป็นการแจ้งความผิดปกติ ที่เกิดขึ้นจากปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง (High Voltage Bushing) เพื่อให้ทางผู้ปฏิบัติงานควบคุมระบบ เดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Operator) ได้รับทราบเพื่อหาทางป้องกันอย่างทันที่

๕.๑.๒ นายจ้าง ผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานประจำสถานประกอบกิจการ จะต้องจัดให้มีการประเมินความเสี่ยงหรือเปรียบเทียบสภาพการใช้งาน Bushing ที่มีอยู่ว่ามีสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน โดยเพิ่มวิธีการตรวจสอบ ทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ เพิ่มเติม เช่น การตรวจวัดอุณหภูมิด้วย Thermo-scan อย่างน้อย ๓ เดือนต่อครั้ง เพื่อดูแหล่งสะสมความร้อนที่อาจมีความผิดปกติ และ/หรือเพิ่มความถี่ในการทดสอบทางไฟฟ้า และทำการทดสอบชิ้นส่วนอะไหล่ที่สำรองไว้ว่ายังสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย หากพบว่ามีสภาพลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงโดยทันที

๕.๑.๓ นายจ้าง ผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย จะต้องจัดให้มีการตรวจสอบและรับรองบริษัทที่ไฟฟ้าประจำปี ซึ่งต้องครอบคลุมไปถึงอุปกรณ์ประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยวิศวกรที่ได้รับการขึ้นทะเบียนต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน พร้อมทั้งจัดทำแบบบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองระบบไฟฟ้าฯ ให้เป็นไปตามแบบที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานประกาศกำหนด

๕.๒ ข้อเสนอแนะการปฏิบัติงาน หรือมาตรการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

- พิจารณาเปลี่ยน Bushing ชนิดใหม่เพื่อทดแทน Bushing เก่าที่มักจะพบปัญหาในลักษณะคล้ายกันในระบบส่งไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

๖. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ (ระบุ พ.ร.บ. พร้อมมาตราที่เกี่ยวข้อง/กฎกระทรวงพร้อมข้อที่เกี่ยวข้อง)

๖.๑ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

มาตรา ๘ ให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวง การกำหนดมาตรฐานตามวรรคหนึ่ง ให้นายจ้างจัดทำเอกสารหรือรายงานใด โดยมีการ ตรวจสอบหรือรับรองโดยบุคคล หรือนิติบุคคลตามที่กำหนดในกฎกระทรวงให้ลูกจ้างมีหน้าที่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม ในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดในวรรคหนึ่ง

๖.๒ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๘

ข้อ ๑๑ ให้นายจ้างดูแล**บริษัทที่ไฟฟ้า** และสายไฟฟ้าให้ใช้งานได้โดยปลอดภัย หากพบว่าชำรุด หรือมีกระแสไฟฟ้ารั่ว หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้งาน ให้ซ่อมแซมหรือดำเนินการให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดให้มีหลักฐานในการดำเนินการเพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบและจัดให้มีการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและ**บริษัทที่ไฟฟ้า** เพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และให้บุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี เป็นผู้จัดทำบันทึกผลการตรวจสอบและรับรองไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีประกาศกำหนด

๗. ผู้สอบสวนและรายงานอุบัติเหตุ

ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงานเขต ๑๐

กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน