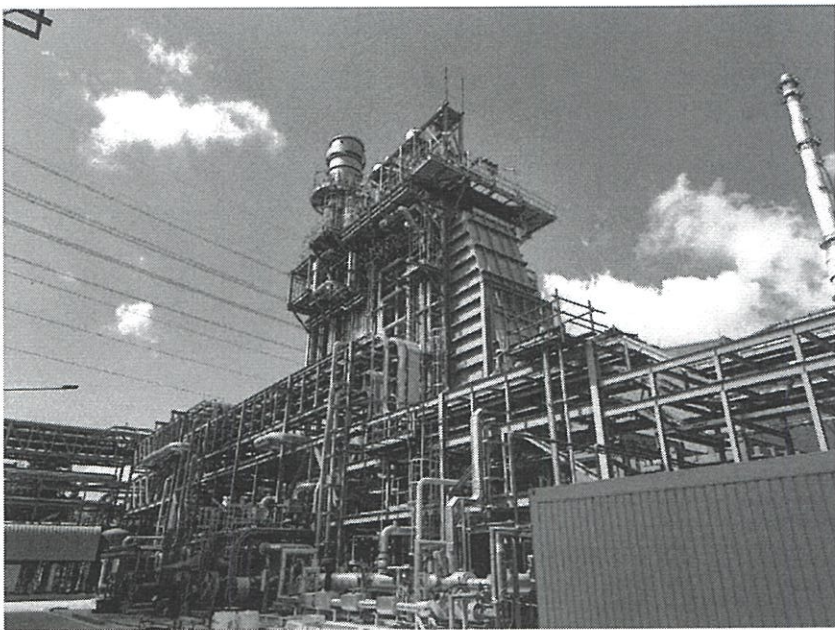


## ภาคผนวก ข.29

### เอกสารการตรวจสอบหม้อไอน้ำ

# รายงานผลการตรวจสอบหม้อไอน้ำ

BANGKOK COGENERATION COMPANY LIMITED



หม้อไอน้ำหมายเลข 1 (HRSG 11)

หมายเลขเครื่อง 17542 – 11

HRSG STEAM BOILER

ตรวจสอบเมื่อ วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567

หมายเหตุ : 1. หม้อน้ำหมายเลข 1 (HRSG 11) ชื่อเดิมเป็นหม้อน้ำหมายเลข HRSG #11 (17542-11)

2. หม้อน้ำหมายเลขเครื่อง (Serial Number) 17542-11 ให้หมายถึง หมายเลข 17542-11A

หมายเลข 17542-11B , หมายเลข 17542-11C , หมายเลข 17542-11D อุปกรณ์อื่นๆของหม้อไอน้ำ ภายใต้

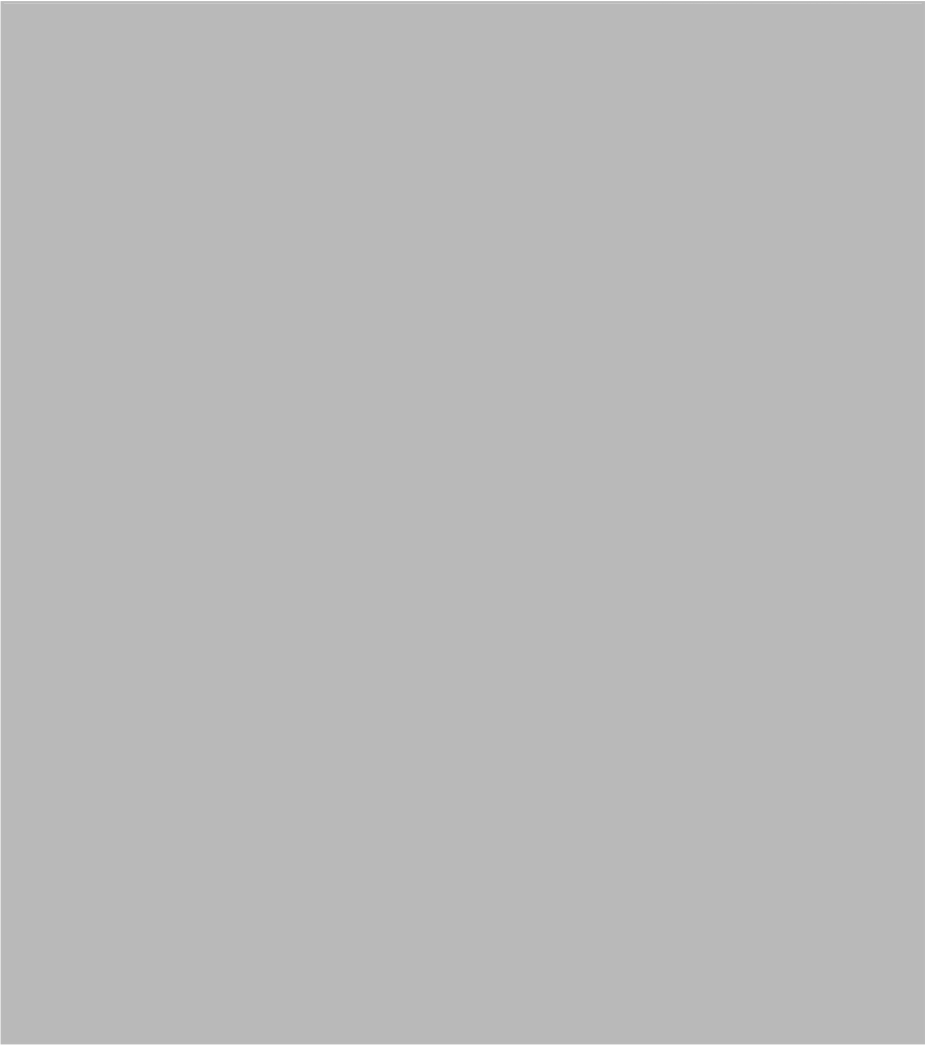
หมายเลขเครื่อง (Serial Number) 17542-11

ลงชื่อ.



(นายขรรค์ชัย สิริรัชตพงษ์)

วิศวกรผู้ตรวจทดสอบ



ก่อนการตรวจทดสอบฯ โปรดอ่านรายละเอียดในหน้า 4 ของเอกสารนี้

หม้อไอน้ำเครื่องนี้เป็นแบบหม้อไอน้ำ ☐ เรือ ☐ รถไฟ ☐ ถูกหุ้ม ☒ ท่อน้ำวาง ☐ ท่อไอน้ำ  
☐ คัดแปลงมาจากหม้อไอน้ำแบบ..... อื่น ๆ (ระบุ)..... HRSG..... ใช้งานมาแล้ว..... 1..... ปี  
หมายเลขเครื่อง 17542-11 สร้างโดย Voigt Power International โค้ดออกแบบความดันสูงสุดไว้ที่ 95.5 barg (HP) และ 11.7 barg (LP)  
อุณหภูมิ 609 °C (HP), 296 °C (LP) อัตราการผลิตไอน้ำ 97.785 T/hr (HP), 11.846 T/hr (LP) พื้นที่ผิวรับความร้อน 63,268 ตร.ม.  
แรงม้าหม้อไอน้ำ 7,643.84 BHP..... การเคลื่อนย้ายหม้อไอน้ำ ☒ ไม่เคย ☐ เคย เมื่อ.....  
ชื่อผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ นายสมเกียรติ ชลกิจไญสกูล ขึ้นทะเบียนฯ เลขที่ 314-197-17695 หมดอายุ 31 ธันวาคม 2567  
ชื่อผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ นายชัยวัฒน์ สุระมณฑล ขึ้นทะเบียนฯ เลขที่ 314-197-17692 หมดอายุ 31 ธันวาคม 2567  
ชื่อผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ นายไพศาล ขำบุญเรือน ขึ้นทะเบียนฯ เลขที่ 314-197-17696 หมดอายุ 31 ธันวาคม 2567

## 1. ตัวหม้อไอน้ำ

การต่อแผ่นเหล็กหม้อไอน้ำเป็นแบบ ☒ เชื่อม ☐ หมุดย้ำ เปลือกหม้อไอน้ำหนาหนา.....ผนังด้านนอก 6 มม.....  
 ผนังหม้อไอน้ำ ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ โยแก้ว ☐ Asbestos ☐ อีฐทนไฟ ☒ อื่น ๆ Mineral wool.....  
 ขนาดหม้อไอน้ำ  $\varnothing$  12 x 29 x 30 m. (0.85 x 31).....ท่อไฟใหญ่ ขนาด  $\varnothing$ .....ยาว.....หนา.....จำนวน.....ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) HP Superheat ขนาด  $\varnothing$  HPSH1.2.3 = 38.1 มม. หนา 14.5/4.73 มม. ยาว 15.2 m. จำนวน.....ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) HP Evap ขนาด  $\varnothing$  HPEV1.4 = 31.8 มม. หนา 12.7 มม. ยาว 15.2 m. จำนวน.....ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) HP Econ ขนาด  $\varnothing$  HPEC1.3 = 31.8 มม. หนา 12.7 มม. ยาว 15.2 m. จำนวน.....ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) LP Superheat ขนาด  $\varnothing$  LPSH1 = 38.1 มม. หนา 12.7 มม. ยาว 15.2 m. จำนวน.....ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) LP Evap ขนาด  $\varnothing$  LPEV1.3 = 31.8 มม. หนา 12.7 มม. ยาว 15.2 m. จำนวน.....ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) LP Econ ขนาด  $\varnothing$  LPEC1.9 = 31.8 มม. หนา 12.7 มม. ยาว 15.2 m. จำนวน.....ท่อ  
 ผนังด้านนอก.....หนา.....ผนังด้านหน้าหลัง (End Plates) หนา.....  
 ถังพักไอน้ำ (Header or Steam Dome) ขนาด  $\varnothing$  HP Drum ID 2 x L 5 m หนา 170 มม. และ LP Drum ID 2 x L 5.4 m หนา 116 มม.....  
 ช่องคนลง (Manhole) ☐ ไม่มี ☒ มี จำนวน.....ช่อง, ช่องมือลอด (Handhole) ☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน.....ช่อง  
 • ช่องทำความสะอาดท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) ☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน.....ช่อง  
 เหล็กยึดโยง เป็นแบบ ☐ Stay Rod ขนาด  $\varnothing$ .....จำนวน.....ชุด  
☐ Stay Tube ขนาด  $\varnothing$ .....จำนวน.....ชุด  
☐ Gusset Stay หนา.....ด้านหน้า.....ชุด ด้านหลัง.....ชุด  
☐ อื่น ๆ.....จำนวน.....ชุด

## 2. สภาพอุปกรณ์ของหม้อไอน้ำ

2.1 ลิ้นนิรภัย (Safety Valve) มีจำนวน.....ชุด เป็นแบบ.....  
☐ แบบน้ำหนักถ่วง ขนาด  $\varnothing$ .....ระบายไอน้ำที่ความดัน.....HP Drum : 94.99 barg,  
☒ แบบสปริงมีกลไก ขนาด  $\varnothing$  HP Drum : 2 1/2", HPSH Line : 1 1/2" ระบายไอน้ำที่ความดัน.....HPSH Line 89.94 barg  
 LP Drum : 3", LPSH Line 1 1/2".....LP Drum : 11.99 barg,  
 LPSH Line 10.42 barg

## 2.2 ระบบความดัน

ความดันใช้งานปกติ (Working Pressure).....HP: 67 barg, LP: 6.8 barg.....  
 เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) จำนวน.....HP 1 ชุด, LP 1.....ชุด ติดสูงสุดอ่านได้ที่ HP: 160 barg, LP: 20 barg.....  
 สวิตช์ควบคุมความดัน (Pressure Control Switch) ☐ ไม่มี ☒ มี จำนวน.....HP = 1, LP = 1.....ชุด  
 ตั้งไว้ที่ความดัน.....ควบคุมความดันอัตโนมัติ DCS.....Diff. Pressure.....

## 2.3 ระบบน้ำ

หลอดแก้วและวาล์วบังคับมีจำนวน.....HP 1 ชุด และ.....LP 1 ชุด พร้อมท่อระบายจากวาล์วหลอดแก้วระดับพื้น.....  
 เครื่องควบคุมระดับน้ำ (Water Level Control) ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ ลูกกลิ้ง (Float Type) ☐ Electrode ☒ Level transmitter.....  
☒ อื่น ๆ (ระบุ).....Electro Eye - Hye System.....จำนวน.....HP Drum 3 ชุด, LP Drum 3.....ชุด  
 เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อไอน้ำเป็นแบบ ☐ Reciprocation ☐ Turbine ☒ อื่น ๆ Multistage, จำนวน.....HP 2 ชุด, LP 2 ชุด  
 โดยให้พลังงานจาก ☒ ไฟฟ้า ☐ ไอน้ำ ☐ อื่น.....Motor Drive.....  
 วาล์วกันกลับ (Check Valve) ที่ท่อน้ำเข้าหม้อไอน้ำ ขนาด  $\varnothing$ .....HP : 6 Inch 1 ชุด, LP : 3 Inch 1 ชุด.....ชุด  
 น้ำที่เข้าหม้อไอน้ำ ☐ น้ำประปา ☐ น้ำบาดาล ☐ น้ำบ่อ ☐ น้ำคลอง ☒ อื่น ๆ (ระบุ) Demin Water.....  
 กระบวนการปรับสภาพน้ำ ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ Softener (Resin) ☒ เติมน้ำเกลือ ☒ อื่น ๆ Demineralization.....  
 คุณสมบัติของน้ำเข้าหม้อไอน้ำ pH =.....7.5-8.5 Hardness =.....ไม่พบ.....อื่น ๆ (ถ้ามี).....  
 วาล์วถ่านน้ำ (Blow Down Valve) ขนาด  $\varnothing$ .....1 1/2 นิ้ว.....จำนวน.....HP 9 ชุด, LP 5.....ชุด

## 2.4 ระบบการจ่ายไอน้ำ

วาล์วจ่ายไอน้ำ (Main Stream Valve) ขนาด  $\varnothing$  HP : 8 นิ้ว, LP : 6 นิ้ว.....จำนวน.....HP 1 ชุด, LP 1.....ชุด  
 วาล์วกันกลับที่ท่อจ่ายไอน้ำ (Check Valve) ขนาด  $\varnothing$  HP : 8 นิ้ว, LP : 6 นิ้ว.....จำนวน.....HP 1 ชุด, LP 1.....ชุด  
 ท่อจ่ายไอน้ำ (Stream Pipe) ขนาด  $\varnothing$  HP : 8 นิ้ว, LP : 6 นิ้ว, ผนังหม้อไอน้ำ ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ.....Rock Wool.....

## 2.5 ระบบสัญญาณเตือนภัย

☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ กระดิ่งไฟฟ้า ☒ ไทแรน ☐ อื่น ๆ (ระบุ) DCS Alarm.....

## 2.6 ระบบการเผาไหม้

เชื้อเพลิงที่ใช้ ☒ ฟืน ☐ แกลบ ☐ ขี้เลื่อย ☐ น้ำมันดีเซล ☐ น้ำมันเตาเกรด.....  
☒ อื่น ๆ Exhaust จาก Gas Turbine.....ปริมาณการใช้ 487 Ton/hr.....(ต่อหน่วยเวลา)  
☒ มีระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง เป็นแบบ.....Gas Turbine.....ขนาดความสามารถ.....  
 การจัดทิศทางเปลวไฟ ☒ 1 Pass ☐ 2 Pass ☐ 3 Pass ☐ 4 Pass.....ปล่องไฟขนาด  $\varnothing$  3 m. สูง 40 m.....  
 ลมช่วยในการเผาไหม้ ☐ ธรรมชาติ ☐ พัดลมขนาด.....  
 สายล่อฟ้า ☐ ไม่จำเป็นต้องมี ☒ จำเป็นต้องมี (มีเหมาะสม ☐ ยังไม่มี)  
 ปลั๊กหลอมละลาย (Fusible Plug) ☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน.....ชุด

## 2.7 ระบบปรับปรุงประสิทธิภาพ

เครื่องอุ่นน้ำมัน (Oil Heater) ☒ ไม่มี ☐ มี เป็นแบบ.....อุณหภูมิ.....  
 เครื่องอุ่นอากาศ (Air Heater) ☒ ไม่มี ☐ มี เป็นแบบ.....อุณหภูมิ.....  
 เครื่องอุ่นน้ำ (Economizer) ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ Saturated Fin Tube.....อุณหภูมิ.....°C.....  
 การนำคอนเดนเสทกลับมาใช้ ☐ ไม่มี ☒ มี ปริมาณ.....Ton/hr.....

## 2.8 ภาชนะรับแรงดันไอน้ำ (Pressure Vessel)

☐ ไม่มี ☒ มี (ระบุ)  
 กังหันไอน้ำ ขนาด  $\varnothing$  10 นิ้ว (High Pressure) Main steam pipe OD.....inch to steam turbine.....จำนวน.....ชุด  
 เครื่อง.....จำนวน.....ชุด ใช้ความดัน.....☐ มีลิ้นนิรภัยที่ความดันที่.....  
 เครื่อง.....จำนวน.....ชุด ใช้ความดัน.....☐ มีลิ้นนิรภัยที่ความดันที่.....

## รายงานผลการตรวจหม้อไอน้ำก่อนรับรอง

ท่อไฟใหญ่	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ท่อไฟเล็ก	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
ผนังด้านหน้า-หลัง	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ผนังเตา	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
เหล็กยึดโยง	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ช่องมือลอด	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
ช่องคนลง	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ท่อน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
เกจวัดความดัน	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ลิ้นนิรภัย	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อไอน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	สวิตช์ควบคุมความดัน	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
ระบบสัญญาณเตือนภัย	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	เครื่องควบคุมระดับน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
สภาพตะกอนภายในหม้อไอน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี	มาก	<input type="checkbox"/> ปานกลาง	<input type="checkbox"/> น้อย

## รายละเอียดของส่วนที่บกพร่องและอื่น ๆ

ข้าพเจ้าได้ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขจนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว  
 ก่อนลงลายมือชื่อรับรอง  
 (.....นายขจรศักดิ์ ศิริราชพงษ์.....) (วิศวกร ผู้ตรวจทดสอบ)



**ข้อกำหนดในการตรวจสอบฯ และการกรอกรายงานในเอกสารรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำ**

ชื่อโรงงาน :-	ใช้ตามที่ระบุไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน ถ้าไม่มี ให้ใช้ชื่อผู้รับใบอนุญาต
ประกอบกิจการโรงงาน :-	ใช้ตามที่ระบุในบรรทัดที่ 7 ของหน้าที่ 1 ในใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน, รง. 4 (นับจากวันที่ลงมา)
ทะเบียนโรงงานเลขที่ :-	ใช้ตามที่ระบุในกรอบสี่เหลี่ยมบนด้านขวาของใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน, รง. 4
หม้อไอน้ำหมายเลข :-	หม้อไอน้ำที่ติดตั้งก่อนถือว่าเป็นหมายเลข 1
ออกแบบความดันสูงสุด :-	ความดันสูงสุดที่ผู้สร้างกำหนดให้ใช้ (Max Allowable Working Pressure)
สวิตช์ควบคุมความดัน :-	(ถ้ามี) จะต้องตั้งไว้ไม่เกินความดันใช้งานสูงสุด (Max Working Pressure)
ลิ้นนิรภัย :-	- ต้องติดตั้งที่เปลี่ยนหรือถังพักไอ และต้องไม่มีวาล์วต่อคันกลาง - ต้องเป็นแบบที่หนักถ่วงหรือแบบสปริงที่มีคนจัด ไม่มีคนจัดห้ามใช้ หรือแบบอื่นที่สามารถตรวจสอบการเปิดได้งาย มีขนาดที่สามารถระบายไอได้ทันเมื่อความดันเกินกำหนดและปรับตั้งให้ระบายที่ความดันไม่เกิน 10% ของความดันใช้งานสูงสุด (Max Working Pressure) แต่ต้องไม่เกิน 3% ของการออกแบบความดันสูงสุด (Max Allowable Working Pressure) - ต้องมีไม่น้อยกว่า 2 ชุด สำหรับหม้อไอน้ำที่มีพื้นที่ผิวรวมร้อนตั้งแต่ 50 ตารางเมตรขึ้นไป
ตะกรัน :-	ถ้ามีหนากว่า 1/16 นิ้วจะต้องล้างออก
การตรวจสอบ :-	ให้ใช้หลักวิชาการทางด้านวิศวกรรม หรือมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ
การบันทึกทดสอบ :-	ต้องใช้ความดัน 1.5 เท่าของความดันสูงสุดที่ออกแบบ (Max Allowable Working Pressure) ถ้าความดันใช้งานสูงสุดต่ำกว่า 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ต้องใช้ความดันไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด ถ้าความดันใช้งานสูงสุดอยู่ในระหว่าง 60-80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ต้องใช้ความดันไม่น้อยกว่า 120 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว


**หมายเหตุ**

1. ในการตรวจสอบหากพบว่า ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำส่วนหนึ่งส่วนใดมีข้อบกพร่องชำรุด หรือไม่ทำงาน วิศวกรผู้ตรวจสอบ ต้องแจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน ดำเนินการซ่อมปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ก่อนลงลายมือชื่อรับรอง
2. ต้องกรอกข้อความให้ครบทุกข้อ ข้อความใดที่ไม่ได้กรอก ต้องแสดงเหตุผล มิฉะนั้น เจ้าหน้าที่จะถือว่า ไม่ได้ตรวจสอบหรือดูสภาพ ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำนั้น และอาจพิจารณาไม่รับเอกสารฯ ฉบับนี้
3. ข้อความนอกเหนือจากที่ระบุในข้อกำหนด ให้ใช้หลักวิชาการทางวิศวกรรม

**คำรับรองของผู้ประกอบกิจการโรงงาน**

1. ข้าพเจ้าขอรับรองว่าในการตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำครั้งนี้ วิศวกรผู้ตรวจสอบ ได้ดำเนินการตรวจสอบหม้อไอน้ำตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดจริง หากกรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจพบในภายหลังว่ามีไม่มีการตรวจสอบหม้อไอน้ำตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ข้าพเจ้ายินดีให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน โดยไม่มีเงื่อนไข
2. เมื่อครบกำหนดที่จะต้องตรวจสอบหม้อไอน้ำครั้งต่อไป ข้าพเจ้าจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม ในกรณี โรงงานตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร หรือ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด ในกรณี โรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่นอกเขตกรุงเทพมหานคร ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วัน เพื่อที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด จะได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปสังเกตการณ์ในการตรวจสอบหม้อไอน้ำ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจในข้อความดังกล่าวข้างต้นแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ  ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน  
( บริษัท บางกอก โกลเดนเบอร์ชิ่ง จำกัด )

**รายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำ**

**การตรวจสอบ (Inspection)**

บริษัท บางกอก โกลเดนเบอร์ชิ่ง จำกัด

หม้อไอน้ำหมายเลข 1 (HRSG 11) หมายเลขเครื่อง 17542-11

ประวัติการชำรุดและการซ่อมแซมโครงสร้าง อุปกรณ์ และการล้างตะกรันในรอบ 1 ที่ผ่านมา ดังนี้

1. ลักษณะการชำรุด	.....	ซ่อมโดย	.....	เมื่อ	.....
2. ลักษณะการชำรุด	.....	ซ่อมโดย	.....	เมื่อ	.....
3. ลักษณะการชำรุด	.....	ซ่อมโดย	.....	เมื่อ	.....
4. วิศวกรควบคุมและอำนาจการซ่อม	ชื่อ	.....	ทะเบียนเลขที่	.....	.....

**1. การตรวจสอบสภาพภายนอก (External Inspection)**

การติดตั้งหม้อไอน้ำ ..... ปกติ ..... การติดตั้งระบบท่อ ..... ปกติ .....  
สภาพภายนอกหม้อไอน้ำ (โครงสร้าง) ..... ปกติ .....  
การติดตั้งอุปกรณ์หัวไป หรือ อุปกรณ์ความปลอดภัย ตามกฎหมายกำหนด ☒ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง (ระบุ) .....  
..... มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย.....

**2. การตรวจสอบสภาพภายใน (Internal inspection)**

2.1. สภาพผิวด้านสัมผัสไฟ  
สภาพท่อไฟใหญ่ ท่อไฟเล็ก ท่อน้ำ หมั่นเตา หมั่นหน้า-หลัง Smoke Chamber ปูนทนไฟ อิฐทนไฟ ฉนวนกันความร้อน (ลักษณะการชำรุด เสี่ยงเปราะ แตกร้าว รั่วซึม กัดกร่อน ขี้เถ้า เขม่า หรือ ความผิดปกติต่างๆ) .....  
..... มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย.....

2.2. สภาพผิวด้านสัมผัสน้ำ  
สภาพท่อไฟใหญ่ ท่อไฟเล็ก ท่อน้ำ หมั่นเตา หมั่นหน้า-หลัง Upper Drum Lower Drum (ลักษณะการชำรุด เสี่ยงเปราะ แตกร้าว รั่วซึม กัดกร่อน ตะกรัน โคลนตะกอน การอุดตันของอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ) .....  
..... มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย.....

**3. การทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างโดยการอัดน้ำ (Hydrostatic Test)**

กรณี ☐ สร้างใหม่ ☒ ประจักษ์ ☐ ตัดแปลง ☐ ซ่อมแซม ☐ เปลี่ยนโครงสร้าง ☐ อื่นๆ .....  
ทดสอบที่ความดัน ..... HP=95.5 / L.P.=11.7 bar(g) ..... ผลการทดสอบ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง  
หากควรปรับปรุง สาเหตุ ..... วิธีการปรับปรุง .....  
การทำงานของลิ้นนิรภัย (Safety Valve) ผลการทดสอบ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง  
หากควรปรับปรุง สาเหตุ ..... วิธีการปรับปรุง .....

**4. การตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์ความปลอดภัย (Functional Test)**

-การทำงานของเกววัดความดัน ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Feed Water Pump) ☒ ปกติ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของเครื่องควบคุมระดับน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของระบบสัญญาณเตือนภัย ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของเครื่องควบคุมความดัน (Pressure Control Switch) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-หลอดแก้วบอกระดับน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของลิ้นกั้นกลับ (Check Valve) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....

5. การตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์ทั่วไป (General Equipment)

- การทำงานของเครื่องวัดอุณหภูมิห้อง ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง
- สถานะเก็บน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำ หรือ ถังคอนเดนเสต รวมถึงระบบท่อ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง
- เครื่องปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนป้อนเข้าหม้อไอน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง
- ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง
- ฉนวนทั้งหมด (ตัวหม้อไอน้ำระบบท่ออุปกรณ์การใช้น้ำ ฯลฯ) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง
- วาล์วลดน้ำ (Blow Down Valve) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง
- ลิ้นหรือวาล์วที่ติดทั้งกับหม้อไอน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง

6. รายละเอียดของส่วนที่พบหรือเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

7. สรุปผลการตรวจสอบ

- ☒ 8.1 ขอรับรองว่าหม้อไอน้ำเครื่องนี้สามารถใช้งานได้ตามปกติภายใต้ความดันใช้งานไม่เกิน ..... LP 11.7 bar (g) , HP 95.5 bar (g) เป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจสอบ
- ☐ 8.2 ขอรับรองว่าหม้อไอน้ำเครื่องนี้ตามข้อ 8.1 และผู้ประกอบกิจการโรงงานได้แก้ไขตามรายละเอียด ดังนี้แล้ว
- 8.2.1 .....  
8.2.2 .....  
อื่นๆ.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นความจริงทุกประการจึงได้ลงลายมือชื่อรับรองไว้เป็นหลักฐาน

.....  
( นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ )

หมายเหตุ

1. เอกสารนี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสารรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ทั้งระบบยกเว้นโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมและดำเนินการใช้หม้อไอน้ำ วิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน วิศวกรควบคุมการสร้างหรือซ่อมหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อนและควบคุม ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน พ.ศ.2528
2. ในการตรวจสอบหากพบว่า ส่วนประกอบและหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดมีข้อบกพร่องไม่สมบูรณ์เชิงวิศวกรรม วิศวกรตรวจสอบต้องบันทึกข้อบกพร่องพร้อมคำแนะนำวิธีการแก้ไข ในเอกสารรายงานฉบับนี้และแจ้งให้ผู้ประกอบ กิจการโรงงาน ดำเนินการซ่อมปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อยให้แล้วเสร็จสมบูรณ์
3. ต้องกรอกข้อความให้ครบทุกข้อ ข้อความใดที่ไม่ได้กรอก ต้องแสดงเหตุผล มีฉะนั้น เจ้าหน้าที่จะถือว่าไม่ได้ตรวจสอบหรือดูสภาพ ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ นั้น และอาจพิจารณาไม่รับเอกสาร ฉบับนี้
4. ข้อความนอกเหนือจากที่ระบุในข้อกำหนดนี้ ให้ใช้หลักวิชาการทางวิศวกรรม
5. ต้องแนบภาพถ่ายซึ่งแสดงได้ว่าการตรวจสอบได้กระทำโดยวิศวกรผู้ตรวจสอบ ทั้งนี้รายละเอียดของภาพถ่ายให้เป็นไปตามที่เจ้าหน้าที่



ที่ อภ ๐๓๑๒ / ๑๙๓๓๓๗

กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน  
เรียน นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์

ตามที่ท่าน นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๕๒ ประเภท วิศวกร เลขทะเบียน วก.๗๕๙ ได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อนไว้ต่อ กรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วอนุญาตให้ นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ ต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๒-๖๕-๔๔๖ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๕

อนึ่ง กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดทำ "ระบบจัดการหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน" เพื่อให้วิศวกรตรวจสอบรายงานความปลอดภัยผ่านระบบดังกล่าว โดยท่านจะสามารถใช้งานระบบได้ก็ต่อเมื่อท่านยืนยันตัวตนและได้รับรหัสผ่าน (password) รายละเอียดคำสั่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายบวร สัตยาพิทักษ์)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย



กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๔ ต่อ ๒๓๒๒, ๒๓๒๓

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๔ ต่อ ๒๓๖๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dw.mail.go.th

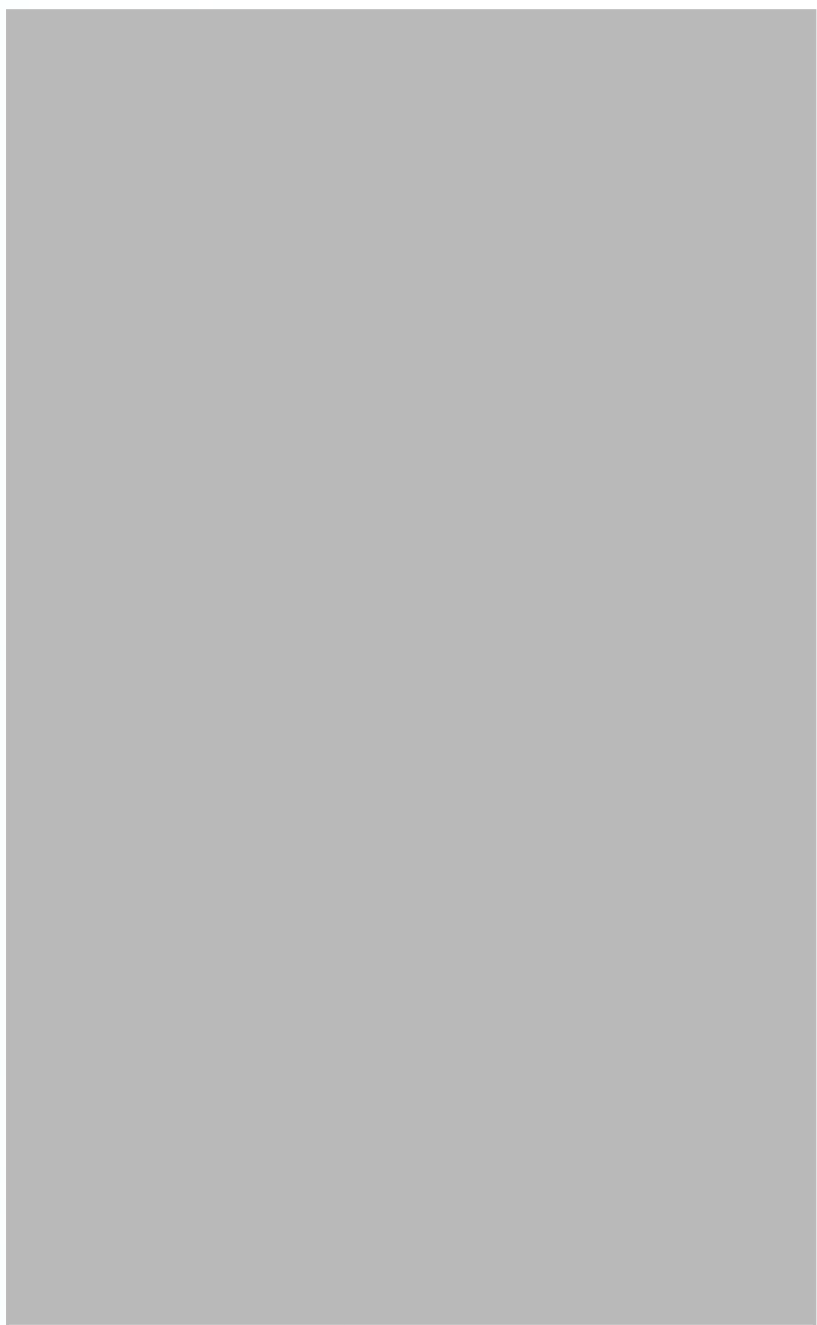
(http://www.dhr.go.th/visits\_eaguests/)

ตรวจทดสอบความปลอดภัย ในการใช้หม้อไอน้ำ ขนาด 97.785 / 11.846 Tons/Hr.

หม้อไอน้ำขนาด 1 (HRSG 11)

วันที่วิศวกรเข้าตรวจสอบ 22 กุมภาพันธ์ 2567

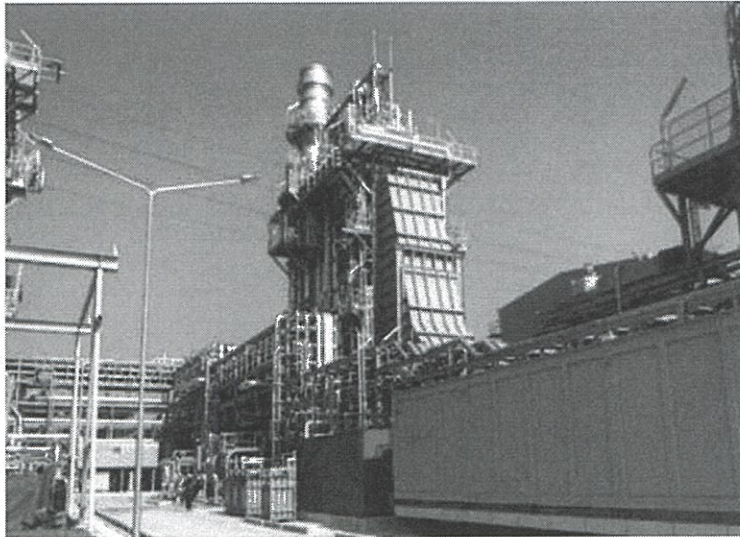
บริษัท บางกอก โกลเดนเอเร็น จำกัด





# รายงานผลการตรวจสอบหม้อไอน้ำ

BANGKOK COGENERATION COMPANY LIMITED



หม้อไอน้ำหมายเลข 1 (HRSG 11)

หมายเลขเครื่อง 17542 – 11

HRSG STEAM BOILER

ตรวจสอบเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567

## Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client	: บริษัท บางกอก โกลด์เนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No.	: HRSG 11
Location	: 7 อ.1-3A ต.บางนาจตุร อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-11
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: วิศวกรผู้ตรวจสอบหม้อไอน้ำ และ ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ		



  
( นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ )

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

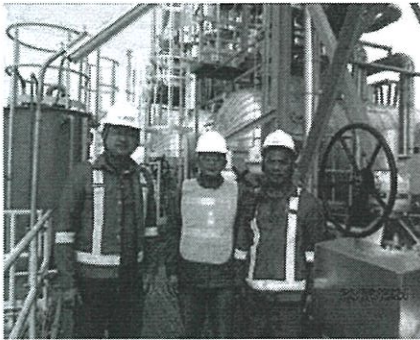
เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วก 759

วิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6 – 65 – 486



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

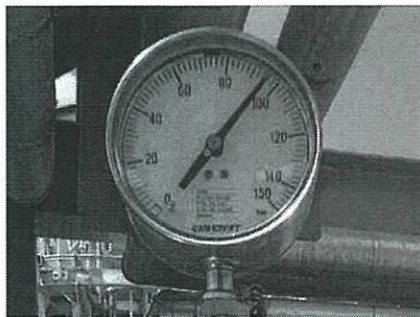
Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนอร์ชั่น จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : Hydrostatic Test	Hydrostatic Test : HP / LP Loop



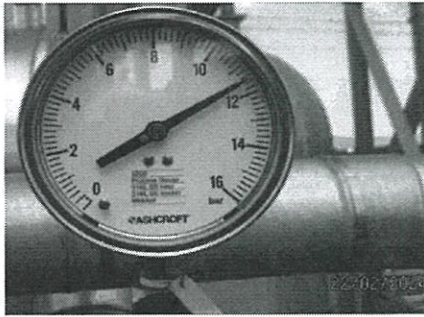
ภาพถ่ายวิศวกรตรวจสอบหรือผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ



HP Loop Hydrostatic Pressure Test



HP Drum + Superheat Loop Hydrostatic Pressure 95.5 barg.



LP Drum + Superheat Loop Hydrostatic Pressure 11.7 barg.



(นายขรรค์ชัย ศิริวัชรพงษ์)

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วท 759

วิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6 - 65 - 486

### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนอร์ชั่น จำกัด	Boiler No. : 1 (HRSG 11)
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ภาพถ่าย Name Plate	:



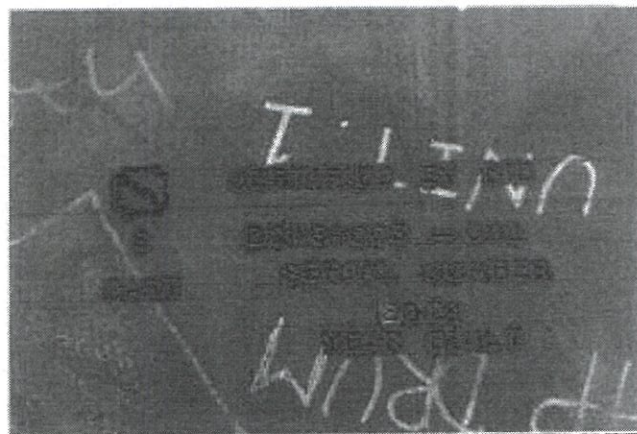
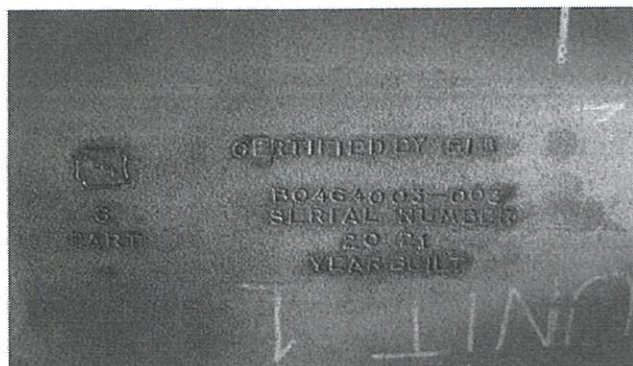
HRSG 17542 - 11



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเรนซ์ จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ภาพถ่าย Name Plate LP Drum	

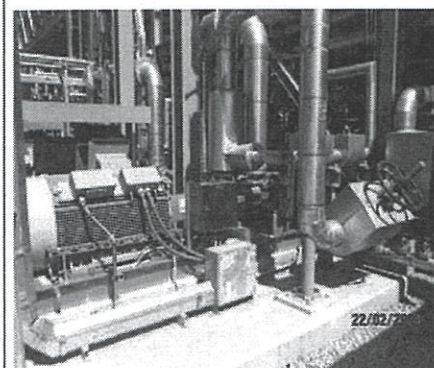
LP Drum Unit 1 S/N.B0464003-003



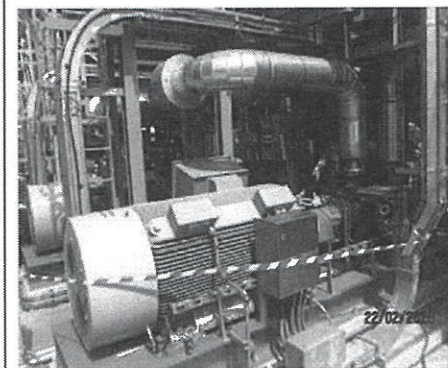
ASME "S" Stamp

### Inspection HRSG Boiler Picture Log

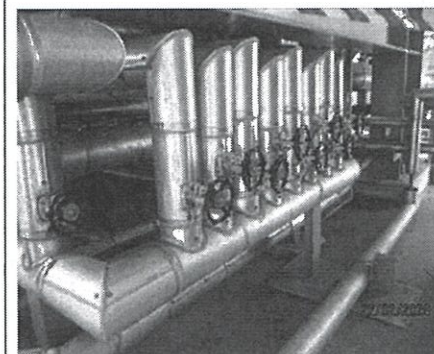
Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเรนซ์ จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : Safety Protection และตรวจสอบอุปกรณ์ทั่วไป	



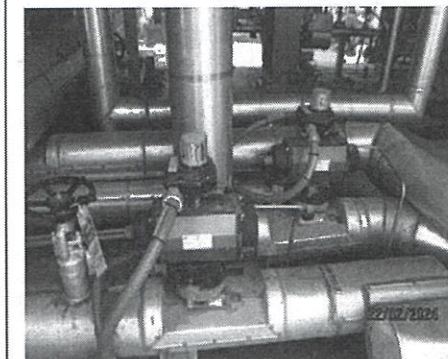
LP Boiler Feed Pump



HP Boiler Feed Pump



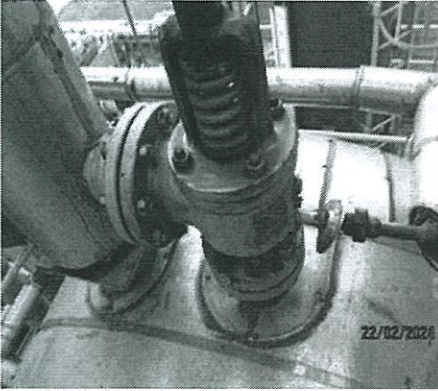
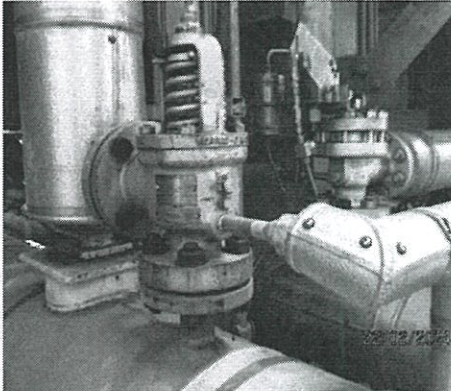

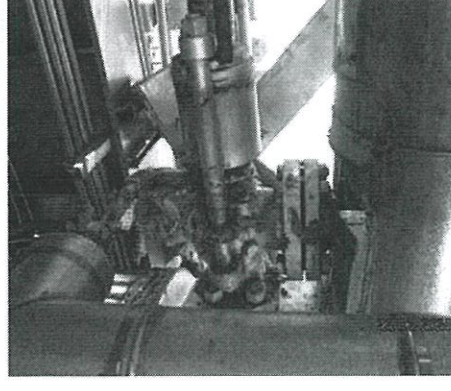
Drain Valve



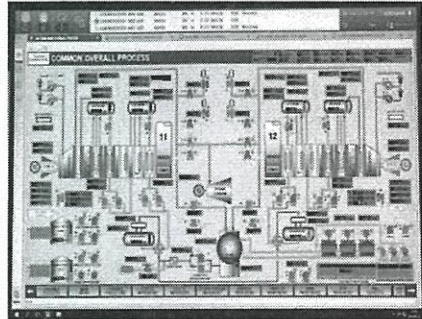

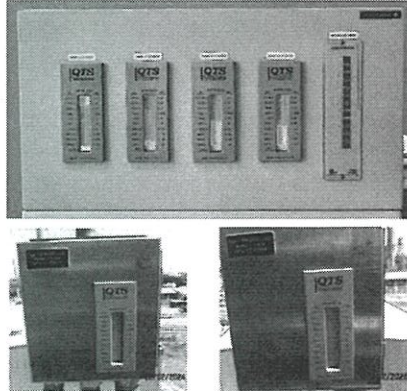
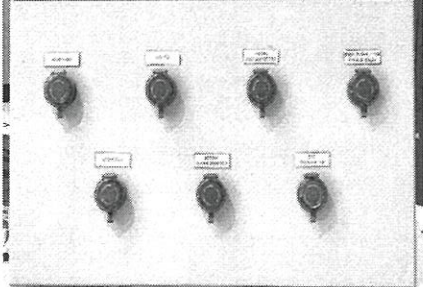
Superheat Drain Valve



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลบอล เรซิน จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 อ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ตรวจสอบอุปกรณ์ทั่วไป	
	
Safety Valve LP Drum	Safety Valve LP main steam
	
Safety Valve HP Drum	Safety Valve HP main steam

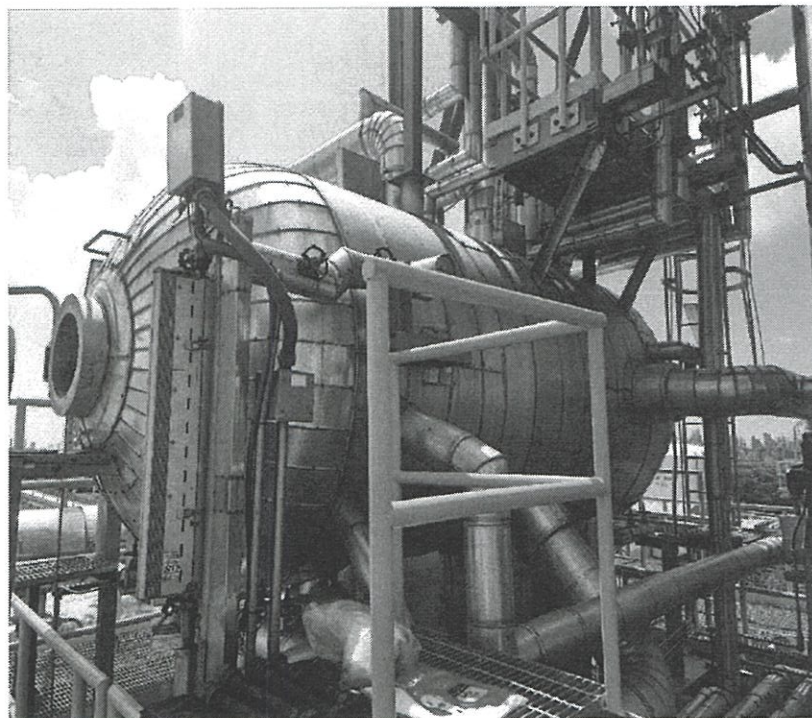
### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลบอล เรซิน จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 อ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ห้องควบคุม	Control Room
	
DCS Operator Monitoring	ห้องควบคุมหม้อไอน้ำ
	
Water Level Monitoring on Control Room	สวิตช์ฉุกเฉิน



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

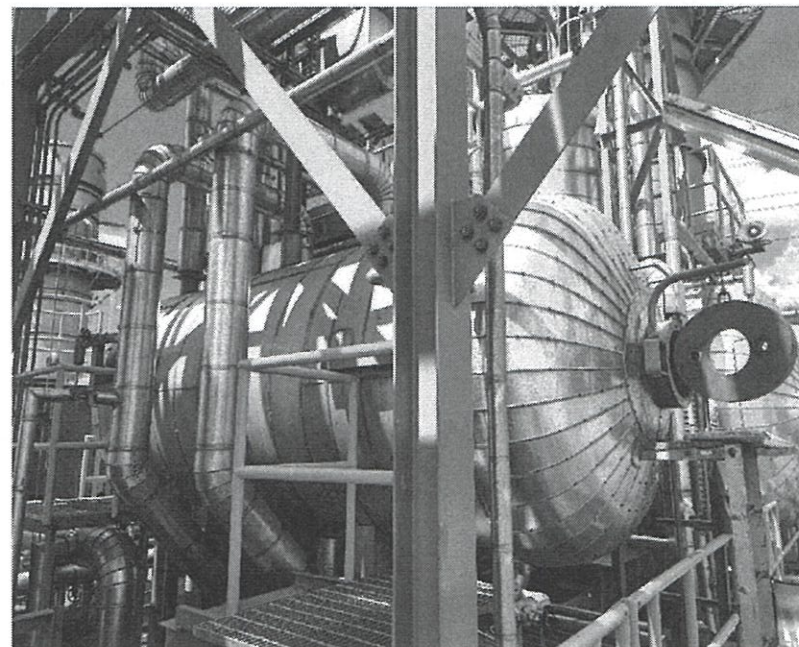
Client	: บริษัท บางกอก โกลด์เนอเรนซ์ จำกัด	Boiler No.	: HRSG 11
Location	: 7 อ.3-3A ต.นาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-11
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: ภาพถ่าย HP Drum		:



HP DRUM

### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client	: บริษัท บางกอก โกลด์เนอเรนซ์ จำกัด	Boiler No.	: HRSG 11
Location	: 7 อ.3-3A ต.นาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-11
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: ภาพถ่าย LP Drum		:

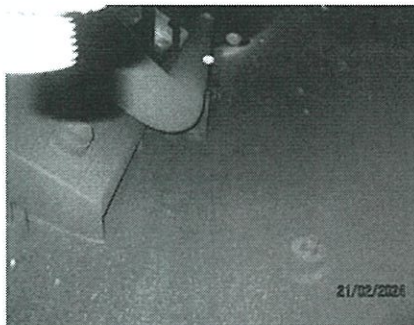


LP DRUM



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

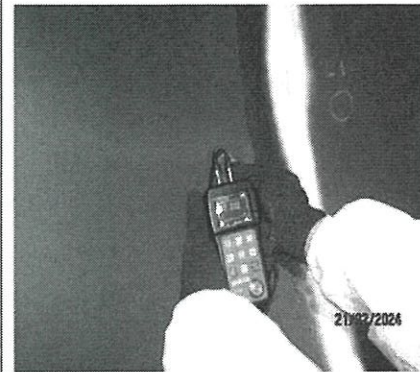

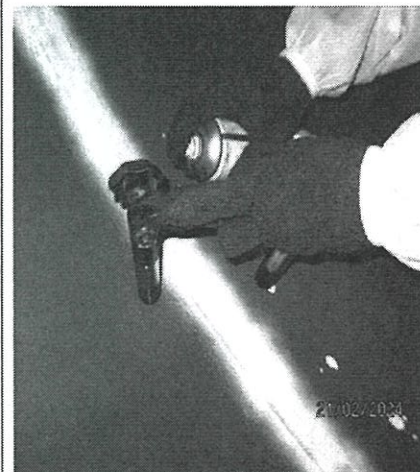
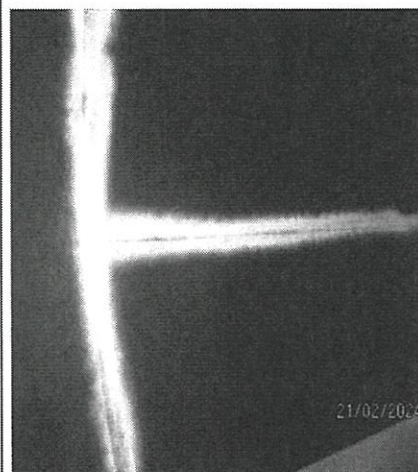
Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 ถ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 24 กุมภาพันธ์ 2566
Description : ภาพถ่าย Name Plate	:



HP DRUM

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No. : HRSG 11
Location : 7 ถ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-11
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ภาพถ่าย ภายใน LP Drum	:

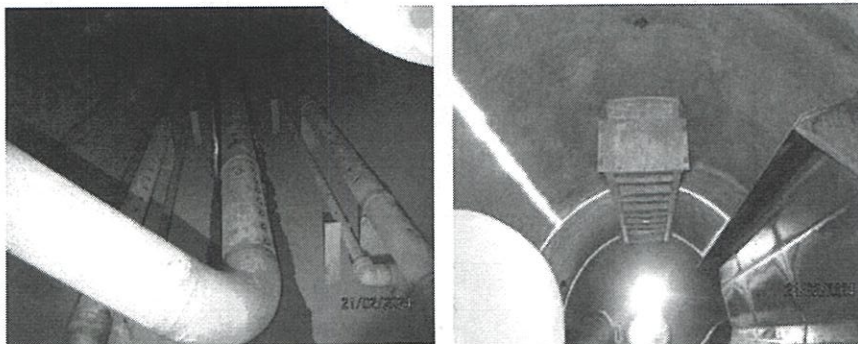
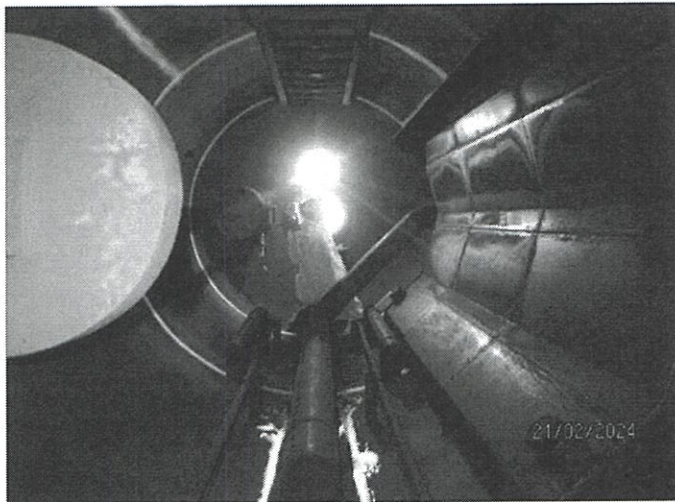
  

	
Inspection by Ultrasonic Thickness Measurement	Inspection by Ultrasonic Thickness Measurement
	
Inspection by Magnetic Particle	Inspection by Magnetic Particle



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

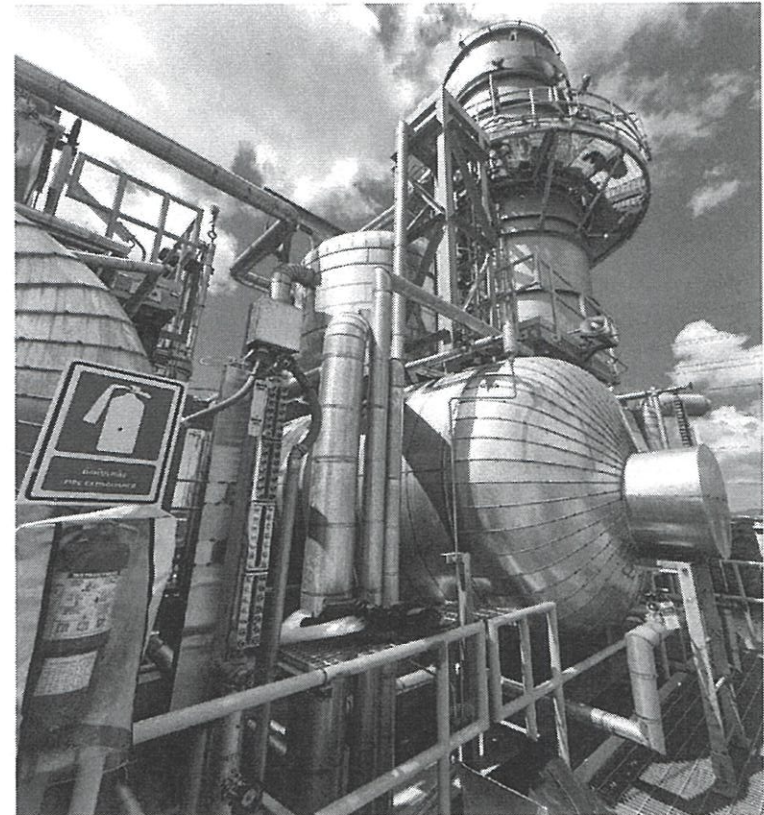
Client	: บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเรชั่น จำกัด	Boiler No.	: HRSG 11
Location	: 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-11
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 24 กุมภาพันธ์ 2566
Description	: ภาพถ่าย Name Plate		:



LP DRUM

### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client	: บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเรชั่น จำกัด	Boiler No.	: HRSG 11
Location	: 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-11
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: ภาพถ่าย Feed Tank & Dearator Drum		:

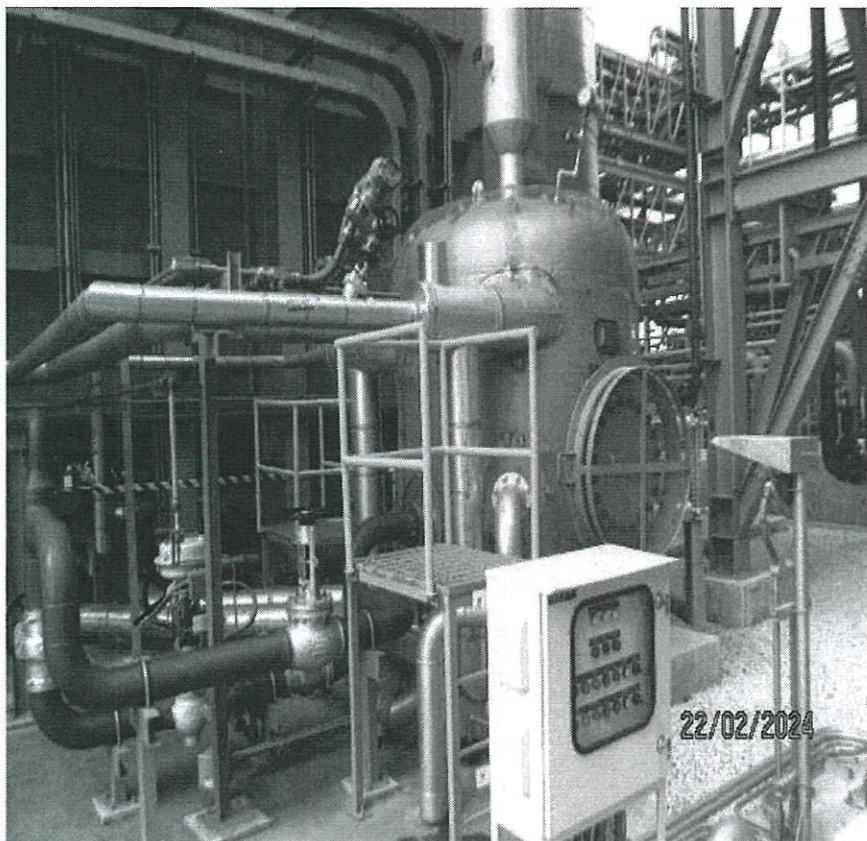


Feed Tank & Dearator Drum



## Inspection HRSG Boiler Picture Log

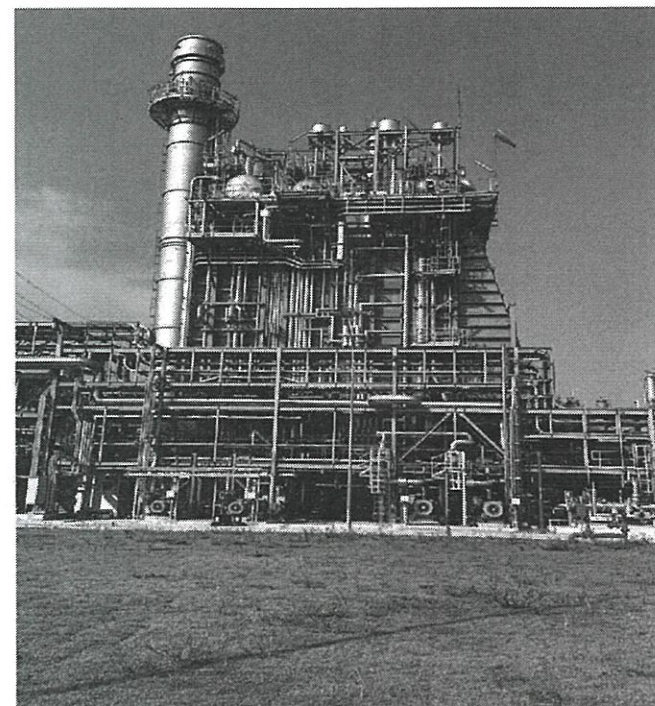
Client	: บริษัท บางกอก โกเจนเนอเรชั่น จำกัด	Boiler No.	: HRSG 11
Location	: 7 ถ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-11
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 22 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: ภาพถ่าย BlowDown		



Blowdown

## รายงานผลการตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ

### BANGKOK COGENERATION COMPANY LIMITED



หม้อไอน้ำหมายเลข 2 (HRSG 12)

หมายเลขเครื่อง 17542 - 12

HRSG STEAM BOILER

ตรวจทดสอบเมื่อ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2567

หมายเหตุ : 1. หมอน้ำหมายเลข 2 (HRSG 12) ซื่อเดิมเป็นหมอน้ำหมายเลข HRSG #11 (17542-11)

2. หมอน้ำหมายเลขเครื่อง (Serial Number) 17542-12 ให้หมายถึง หมายเลข 17542-12A  
หมายเลข 17542-12B , หมายเลข 17542-12C , หมายเลข 17542-1/D อุปกรณ์อื่นๆของหม้อไอน้ำ ภายใต้  
หมายเลขเครื่อง (Serial Number) 17542-12



(นายขรรค์ชัย คีรีรัตนพงษ์)

วิศวกรผู้ตรวจทดสอบ



## 1. ตัวหม้อไอน้ำ

- 2 -

การต่อแผ่นเหล็กหม้อไอน้ำเป็นแบบ ☒ เชื่อม ☐ หมุดอัด เปลือกหม้อไอน้ำหนา.....มิลลิเมตร.....  
 ฉนวนหุ้มหม้อไอน้ำ ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ โยแก้ว ☐ Asbestos ☐ อิฐทนไฟ ☒ อื่น ๆ.....Mineral wool.....  
 ขนาดหม้อไอน้ำ.....12 x 22 x 30 m. (ถ.ขย.ศ.)..... ท่อไฟใหญ่ ขนาด..... นิ้ว..... ยาว..... เมตร..... หนา..... มม..... จำนวน..... ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) HP Superheat ขนาด..... HPSH1.2.3 = 38.1 mm. หนา 4.5/4.7/3 mm. ยาว 15.2 m. จำนวน..... ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) HP Evap ขนาด..... HPEV1.4 = 31.8 mm. หนา 2.7 mm. ยาว 15.2 m. จำนวน..... ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) HP Econ ขนาด..... HPEC1.3 = 31.8 mm. หนา 2.7 mm. ยาว 15.2 m. จำนวน..... ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) LP Superheat ขนาด..... LP.SSH1 = 38.1 mm. หนา 2.7 mm. ยาว 15.2 m. จำนวน..... ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) LP Evap ขนาด..... LP.EV1.3 = 31.8 mm. หนา 2.7 mm. ยาว 15.2 m. จำนวน..... ท่อ  
 ท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ) LP Econ ขนาด..... LP.EC1.9 = 31.8 mm. หนา 2.7 mm. ยาว 15.2 m. จำนวน..... ท่อ  
 ศัพทมูลวิทยา..... หนา..... แผ่นด้านหน้าหลัง (End Plates) หนา.....  
 ผนังทึบ (Header or Steam Dome) ขนาด..... HP.Drum ID 2 x L 5 m. หนา 1.70 mm. และ LP.Drum ID 2 x L 5.4 m. หนา 1.6 mm.....  
 ช่องคนลง (Manhole) ☐ ไม่มี ☒ มี จำนวน..... 4..... ช่อง, ช่องมือถอด (Handhole) ☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน..... -..... ช่อง  
 • ช่องทำความสะอาดท่อน้ำ (สำหรับหม้อไอน้ำตั้งแบบท่อน้ำข้าง) ☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน..... -..... ช่อง  
 เหล็กยึดโยง เป็นแบบ ☐ Stay Rod ขนาด..... -..... จำนวน..... -..... ชุด  
☐ Stay Tube ขนาด..... -..... จำนวน..... -..... ชุด  
☐ Gusset Stay หนา..... -..... ด้านหน้า..... -..... ชุด ด้านหลัง..... -..... ชุด  
☐ อื่น ๆ..... -..... จำนวน..... -..... ชุด

## 2. สภาพอุปกรณ์ของหม้อไอน้ำ

2.1 ลิ้นนิรภัย (Safety Valve) มีจำนวน..... 4..... ชุดเป็นแบบ  
☐ แบบน้ำหนักถ่วง ขนาด..... -..... ระบายไอน้ำที่ความดัน..... HP Drum : 94.99 barg,  
☒ แบบสปริงมีคานงัด ขนาด..... HP.Drum : 2 1/2", HPSH Line : 1 1/2" ระบายไอน้ำที่ความดัน..... HPSH Line 89.94 barg  
 LP Drum : 3" , LPSH Line 1 1/2" LP Drum : 11.99 barg,  
 LPSH Line 10.42 barg  
 2.2 ระบบความดัน  
 ความดันใช้งานปกติ (Working Pressure)..... HP: 67 barg, LP: 6.8 barg.....  
 เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) จำนวน..... HP 1 ชุด, LP 1..... ชุด แสดงสูงสุดอ่านได้ที่..... HP: 160 barg, LP: 20 barg.....  
 สวิตช์ควบคุมความดัน (Pressure Control Switch) ☐ ไม่มี ☒ มี จำนวน..... HP = 1, LP = 1..... ชุด  
 ตั้งไว้ที่ความดัน..... ควบคุมความดันอัตโนมัติ DCS..... Diff. Pressure.....  
 2.3 ระบบน้ำ  
 หลอดแก้วและวาล์วบังคับมีจำนวน..... HP 1 ชุด และ..... LP 1 ชุด..... พร้อมท่อระบายจากวาล์วหลอดแก้วถึงระดับพื้น  
 เครื่องควบคุมระดับน้ำ (Water Level Control) ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ ลูกลอย (Float Type) ☐ Electrode ☒ Level transmitter  
☒ อื่น ๆ (ระบุ)..... Electro Eye - Hye System..... จำนวน..... HP Drum 3 ชุด, LP Drum 3..... ชุด  
 เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อไอน้ำเป็นแบบ ☐ Reciprocation ☐ Turbine ☒ อื่น ๆ..... Multistage..... จำนวน..... HP 2 ชุด, LP 2 ชุด  
 โดยให้พลังงานจาก ☒ ไฟฟ้า ☐ ไอน้ำ ☐ อื่น..... Motor Drive.....  
 วาล์วกันกลับ (Check Valve) ที่ท่อน้ำเข้าหม้อไอน้ำ ขนาด..... HP : 6 Inch 1 ชุด, LP : 3 Inch 1 ชุด..... ชุด  
 น้ำที่เข้าหม้อไอน้ำ ☐ น้ำประปา ☐ น้ำบาดาล ☐ น้ำบ่อ ☐ น้ำคลอง ☒ อื่น ๆ (ระบุ)..... Demin Water.....  
 กระบวนการปรับสภาพน้ำ ☐ ไม่มี ☒ มี เป็นแบบ ☐ Softener (Resin) ☒ เติมน้ำเกลือ ☒ อื่น ๆ..... Demineralization.....  
 คุณสมบัติของน้ำเข้าหม้อไอน้ำ pH =..... 7.5 - 8.5..... Hardness =..... ไม่พบ..... อื่น ๆ (ถ้ามี).....  
 วาล์วล้างน้ำ (Blow Down Valve) ขนาด..... 1 1/2 นิ้ว..... จำนวน..... HP 9 ชุด, LP 5..... ชุด

## ก่อนการตรวจสอบฯ โปรดอ่านรายละเอียดในหน้า 4 ของเอกสารนี้

หม้อไอน้ำเครื่องนี้เป็นแบบหม้อไอน้ำ ☐ เรือ ☐ รถไฟ ☐ ลูกหมู ☒ ท่อน้ำข้าง ☐ ท่อไฟนอน  
☐ คัดแปลงจากหม้อไอน้ำแบบ..... อื่น ๆ (ระบุ)..... HRSG..... ใช้งานมาแล้ว..... 2..... ปี  
 หมายเลขเครื่อง 17542-12, สร้างโดย..... Vogt Power International..... โดยออกแบบความดันสูงสุดไว้ที่..... 95.5 barg. (HP) และ 11.7 barg (LP)  
 อุณหภูมิ..... 600 °C (HP), 296 °C (LP) อัตราการผลิตไอน้ำ..... 97.785 T/hr (HP), 11.846 T/hr (LP)..... พื้นที่ผิวรับความร้อน..... 63,268..... ตร.ม.....  
 แรงม้าหม้อไอน้ำ..... 7,643.84 BHP..... การเคลื่อนย้ายหม้อไอน้ำ ☒ ไม่เคย ☐ เคย เมื่อ.....  
 ชื่อผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ นายสมเกียรติ พลิกัญญ์สุกุล..... ขึ้นทะเบียนฯ เลขที่..... 314-197-17695..... หมออายุ..... 31 ธันวาคม 2567.....  
 ชื่อผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ นายชัยวัฒน์ สุรมะธวัช..... ขึ้นทะเบียนฯ เลขที่..... 314-197-17692..... หมออายุ..... 31 ธันวาคม 2567.....  
 ชื่อผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ นายไพศาล ชำนาญเรือน..... ขึ้นทะเบียนฯ เลขที่..... 314-197-17696..... หมออายุ..... 31 ธันวาคม 2567.....

## 2.4 ระบบการจ่ายไอน้ำ

วาล์วจ่ายไอน้ำ (Main Stream Valve) ขนาด  $\varnothing$  HP : 8 นิ้ว, LP : 6 นิ้ว จำนวน HP 1 ชุด, LP 1 ชุด  
วาล์วกันกลับที่ท่อจ่ายไอน้ำ (Check Valve) ขนาด  $\varnothing$  HP : 8 นิ้ว, LP : 6 นิ้ว จำนวน HP 1 ชุด, LP 1 ชุด  
ท่อจ่ายไอน้ำ (Stream Pipe) ขนาด  $\varnothing$  HP : 8 นิ้ว, LP : 6 นิ้ว, ฉนวนหุ้มท่อจ่ายไอน้ำ ☐ ไม่มี ☒ มีเป็นแบบ Rock Wool

## 2.5 ระบบสัญญาณเตือนภัย ☐ ไม่มี ☒ มีเป็นแบบ ☐ กระดิ่งไฟฟ้า ☒ ไซเรน ☐ อื่น ๆ (ระบุ) DCS Alarm

## 2.6 ระบบการเผาไหม้

เชื้อเพลิงที่ใช้ ☐ ฟืน ☐ แกลบ ☐ ชีล้อย ☐ น้ำมันดีเซล ☐ น้ำมันเตากรด  
☒ อื่น ๆ Exhaust Gas Turbine ปริมาณการใช้ 487 Ton/hr (ต่อหน่วยเวลา)  
☒ มีระบบควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง เป็นแบบ Gas Turbine ขนาดความสามารถ  
การจัดทิศทางเปลวไฟ ☒ 1 Pass ☐ 2 Pass ☐ 3 Pass ☐ 4 Pass ปล่องไฟขนาด  $\varnothing$  3 m สูง 40 m  
ลมช่วยในการเผาไหม้ ☐ ธรรมชาติ ☐ พัดลมขนาด  
สายล่อฟ้า ☐ ไม่จำเป็นต้องมี ☒ จำเป็นต้องมี (มีเกาะสม ☐ ยังไม่มี)  
ปลั๊กหลอมละลาย (Fusible Plug) ☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน

## 2.7 ระบบปรับปรุงประสิทธิภาพ

เครื่องอุ่นน้ำมัน (Oil Heater) ☒ ไม่มี ☐ มีเป็นแบบ - อุณหภูมิของหมึก  
เครื่องอุ่นอากาศ (Air Heater) ☒ ไม่มี ☐ มีเป็นแบบ - อุณหภูมิของหมึก  
เครื่องอุ่นน้ำ (Economizer) ☐ ไม่มี ☒ มีเป็นแบบ Saturated Fin Tube อุณหภูมิของหมึก °C  
การนำคอนเดนเสดกลับมาใช้ ☐ ไม่มี ☒ มี ปริมาณ Ton/hr

## 2.8 ภาชนะรับแรงดันไอน้ำ (Pressure Vessel) ☐ ไม่มี ☒ มี (ระบุ)

ถังเก็บไอน้ำขนาด  $\varnothing$  ใหญ่ (High Pressure) Main steam pipe OD inch to steam turbine จำนวน ชุด  
เครื่อง จำนวน ชุด ใช้ความดัน ☐ มีลิ้นนิรภัยความดันที่  
เครื่อง จำนวน ชุด ใช้ความดัน ☐ มีลิ้นนิรภัยความดันที่

### รายงานผลการตรวจหม้อไอน้ำก่อนรับรอง

ท่อไฟใหญ่	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ท่อไฟเล็ก	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
ผนังด้านหน้า-หลัง	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ผนังเตา	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
เหล็กยึดโยง	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ช่องมือถอด	<input type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
ช่องคนลง	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ท่อน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
เกจวัดความดัน	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	ลิ้นนิรภัย	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อไอน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	สวิตช์ควบคุมความดัน	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
ระบบสัญญาณเตือนภัย	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง	เครื่องควบคุมระดับน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> เรียบร้อย	<input type="checkbox"/> บกพร่อง
สภาพกะกรันภายในหม้อไอน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี		<input type="checkbox"/> ปานกลาง	<input type="checkbox"/> น้อย

รายละเอียดของส่วนที่บกพร่องและอื่น ๆ

ข้าพเจ้าได้ให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขจนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ก่อนลงลายมือชื่อรับรอง

(.....นายขจรศักดิ์ ศิริราชพงษ์.....) (วิศวกร ผู้ตรวจทดสอบ)

## ข้อกำหนดในการตรวจสอบฯ และกรอกรายงานในเอกสารรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำ

ชื่อโรงงาน :- ใช้ตามที่ระบุไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน ถ้าไม่มี ให้ใช้ชื่อผู้รับใบอนุญาตฯ  
ประกอบกิจการ โรงงาน :- ใช้ตามที่ระบุในบรรทัดที่ 7 ของหน้าที่ 1 ในใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน, รง. 4 (นับจากวันที่ลงมา)  
ทะเบียนโรงงานเลขที่ :- ใช้ตามที่ระบุในกรอบสี่เหลี่ยมบนด้านขวาของใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน, รง. 4  
หม้อไอน้ำหมายเลข :- หม้อไอน้ำที่ติดตั้งก่อนถือว่าเป็นหมายเลข 1  
ออกแบบความดันสูงสุด :- ความดันสูงสุดที่ผู้สร้างกำหนดให้ใช้ (Max Allowable Working Pressure)  
สวิตช์ควบคุมความดัน :- (ถ้ามี) จะต้องตั้งไว้ไม่เกินความดันใช้งานสูงสุด (Max Working Pressure)  
ลิ้นนิรภัย :-  
- ต้องติดตั้งที่ปลอดภัยหรือถังพักไอน้ำ และต้องไม่มีวาล์วคั่นกั้นกลาง  
- ต้องเป็นแบบน้ำหนักถ่วงหรือแบบสปริงที่มีคนจัด ไม่มีคนจัดห้ามใช้ หรือแบบอื่นที่สามารถตรวจสอบ  
การเปิดได้ง่าย มีขนาดที่สามารถระบายไอน้ำได้ทันเมื่อความดันเกินกำหนดและปรับตั้งให้ระบายที่ความดันไม่  
เกิน 10% ของความดันใช้งานสูงสุด (Max Working Pressure) แต่ต้องไม่เกิน 3% ของการออกแบบความดัน  
สูงสุด (Max Allowable Working Pressure)  
- ต้องมีไม่น้อยกว่า 2 ชุด สำหรับหม้อไอน้ำที่มีพื้นที่ผิวรวมร้อนตั้งแต่ 50 ตารางเมตรขึ้นไป  
ถ้ามีมากกว่า 1/16 นิ้วจะต้องล้างออก  
การตรวจสอบ :- ให้ใช้หลักวิชาการทางด้านวิศวกรรม หรือมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ  
การอัดน้ำทดสอบ :- ต้องใช้ความดัน 1.5 เท่าของความดันสูงสุดที่ออกแบบ (Max Allowable Working Pressure) ถ้าความดันใช้งาน  
สูงสุดต่ำกว่า 60 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ต้องใช้ความดันไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด ถ้าความดัน  
ใช้งานสูงสุดอยู่ในระหว่าง 60-80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ต้องใช้ความดันไม่น้อยกว่า 120 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

### หมายเหตุ

- ในการตรวจสอบหากพบว่า ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำส่วนหนึ่งส่วนใดมีข้อบกพร่องชำรุด หรือไม่ทำงาน วิศวกรผู้ตรวจสอบ ต้องแจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน ดำเนินการซ่อมปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ก่อนลงลายมือชื่อรับรอง
- ต้องกรอกข้อความให้ครบทุกข้อ ข้อความใดที่ไม่ได้กรอก ต้องแสดงเหตุผล มิฉะนั้น เจ้าหน้าที่จะถือว่าไม่ได้ตรวจสอบหรือดูสภาพ ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำนั้น และอาจพิจารณาไม่รับเอกสารฯ ฉบับนี้
- ข้อความนอกเหนือจากที่ระบุในข้อกำหนด ให้ใช้หลักวิชาการทางวิศวกรรม

### คำรับรองของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

- ข้าพเจ้าขอรับรองว่าในการตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำครั้งนี้ วิศวกรผู้ตรวจสอบ ได้ดำเนินการตรวจสอบ หม้อไอน้ำ ตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดจริง หากกรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจพบในภายหลังว่าไม่ได้มีการตรวจสอบ หม้อไอน้ำตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ข้าพเจ้ายินดีให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมเพิกถอนใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน โดยไม่มีเงื่อนไข
- เมื่อครบกำหนดที่จะต้องตรวจสอบหม้อไอน้ำครั้งต่อไป ข้าพเจ้าจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม ในกรณี โรงงาน ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร หรือ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด ในกรณี โรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่นอกเขตกรุงเทพมหานคร ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วัน เพื่อให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด จะได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปสังเกตการณ์ในการตรวจสอบหม้อไอน้ำ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความดังกล่าวข้างต้นแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ.....ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน  
( บริษัท บางกอก โกลเดนธรรณ จำกัด )



## รายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำ

### การตรวจสอบ (Inspection)

บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเชี่ยน จำกัด

หม้อน้ำหมายเลข 2 (HRSG 12) หมายเลขเครื่อง 17542-12

ประวัติการชำรุดและการซ่อมแซมโครงสร้าง อุปกรณ์ และการดำรงครบรอบ 1 ที่ผ่านมา ดังนี้

- ลักษณะการชำรุด..... ข้อบกพร่อง..... เมื่อ.....
- ลักษณะการชำรุด..... ข้อบกพร่อง..... เมื่อ.....
- ลักษณะการชำรุด..... ข้อบกพร่อง..... เมื่อ.....
- วิศวกรควบคุมและอำนวยความสะดวก ชื่อ..... ทะเบียนเลขที่.....

#### 1. การตรวจสอบสภาพภายนอก (External Inspection)

การติดตั้งหม้อไอน้ำ..... ปกติ..... การติดตั้งระบบท่อ..... ปกติ.....  
สภาพภายนอกหม้อไอน้ำ (โครงสร้าง)..... ปกติ.....  
การติดตั้งอุปกรณ์ทั่วไป หรือ อุปกรณ์ความปลอดภัยตามกฎหมายกำหนด ☒ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง (ระบุ).....  
มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย.....

#### 2. การตรวจสอบสภาพภายใน (Internal inspection)

2.1. สภาพผิวด้านสันตไฟ  
สภาพท่อไฟใหญ่ ท่อไฟเล็ก ท่อน้ำ ผงังเตา ผงังหน้า-หลัง Smoke Chamber ปุ่มทวนไฟ อีซูทไฟ ผนวกกันความร้อน (ลักษณะการชำรุด เสี่ยงรูป แคลกร้าว รั่วซึม กัดกร่อน ขี้เถ้า เหนียว หรือ ความผิดปกติต่างๆ).....  
มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย.....

2.2. สภาพผิวด้านสันน้ำ  
สภาพท่อไฟใหญ่ ท่อไฟเล็ก ท่อน้ำ ผงังเตา ผงังหน้า-หลัง Upper Drum Lower Drum (ลักษณะการชำรุด เสี่ยงรูป แคลกร้าว รั่วซึม กัดกร่อน ตะกรัน โคลนตะกอน การอุดตันของอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ).....  
มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย.....

#### 3. การทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างโดยการอัดน้ำ (Hydrostatic Test)

กรณี ☐ สร้างใหม่ ☒ ประจําปี ☐ คัดแปลง ☐ ซ่อมแซม ☐ เปลี่ยนโครงสร้าง ☐ อื่นๆ.....  
ทดสอบที่ความดัน..... HP=95.5 / LP=11.7 bar(g)..... ผลการทดสอบ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง  
หากควรปรับปรุง สาเหตุ..... วิธีการปรับปรุง.....  
การทำงานของลิ้นวาล์ว (Safety Valve) ผลการทดสอบ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง  
หากควรปรับปรุง สาเหตุ..... วิธีการปรับปรุง.....

#### 4. การตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์ความปลอดภัย (Functional Test)

-การทำงานของเกจวัดความดัน ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Feed Water Pump) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของเครื่องควบคุมระดับน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของระบบสัญญาณเตือนภัย ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของเครื่องควบคุมความดัน (Pressure Control Switch) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-หลอดแก้วบ่งชี้ระดับน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-การทำงานของลิ้นก้นกบ (Check Valve) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....

#### 5. การตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์ทั่วไป (General Equipment)

-การทำงานของเกจวัดอุณหภูมิ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-ภาชนะเก็บน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำ หรือ ผงังคอนเดนเสด รวมถึงระบบท่อ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-เครื่องปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนป้อนเข้าหม้อไอน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-ฉนวนทั้งหมด (ตัวหม้อไอน้ำระบบท่ออุปกรณ์การใช้น้ำ ฯลฯ) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-วาล์วถ่วงน้ำ (Blow Down Valve) ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....  
-ลิ้นหรือวาล์วที่ติดกับหม้อไอน้ำ ☒ ปกติ ☐ ควรปรับปรุง.....

#### 6. รายละเอียดของส่วนที่บกพร่องเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

#### 7. สรุปผลการตรวจสอบ

- ☒ 8.1 ขอรับรองว่าหม้อไอน้ำเครื่องนี้สามารถใช้งานได้โดยปลอดภัยภายใต้ความดันใช้งานไม่เกิน..... LP 11.7 bar (g)..... HP 95.5 bar (g).....  
เป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจสอบ
- ☐ 8.2 ขอรับรองว่าหม้อไอน้ำเครื่องนี้ตามข้อ 8.1 และผู้ประกอบกิจการโรงงานได้แก้ไขตามรายละเอียด ดังนี้แล้ว
- 8.2.1.....
- 8.2.2.....
- อื่นๆ.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นความจริงทุกประการจึงได้ลงลายมือชื่อรับรองไว้เป็นหลักฐาน



..... วิศวกรผู้ตรวจทดสอบ

( นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ )

#### หมายเหตุ

- เอกสารนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ทำอะไหล่ประกอบโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมและอำนวยความสะดวกการใช้หม้อไอน้ำ วิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน วิศวกรควบคุมการสร้างหรือซ่อมหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อนและตู้ควบคุม ประจําหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน พ.ศ.2528
- ในการตรวจสอบหากพบว่า ส่วนประกอบและหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ ส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดมีข้อบกพร่องไม่สมบูรณ์จึงวิศวกรควบคุม วิศวกรผู้ตรวจสอบต้องบันทึกข้อบกพร่องพร้อมคำแนะนำวิธีการแก้ไขในเอกสารรายงานฉบับนี้และแจ้งให้ผู้ประกอบ กิจการ โรงงาน ดำเนินการซ่อมปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อยให้แล้วเสร็จสมบูรณ์
- ต้องกรอกข้อความให้ครบทุกข้อ ข้อความใดที่ไม่ได้กรอก ต้องแสดงเหตุผล มิฉะนั้น เจ้าหน้าที่จะถือว่าไม่ได้ตรวจสอบหรือดูสภาพ ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของหม้อไอน้ำหรือหม้อต้มฯ นั้น และอาจพิจารณาไม่รับเอกสารฯ ฉบับนี้
- ข้อความนอกเหนือจากที่ระบุในข้อกำหนด ให้ใช้หลักวิชาการทางวิศวกรรม
- ต้องแนบภาพถ่ายซึ่งแสดงได้ว่าตรวจสอบได้กระทำโดยวิศวกรผู้ตรวจสอบ ทั้งนี้รายละเอียดของภาพถ่ายให้เป็นไปตามที่เจ้าหน้าที่

ปี ๒๕๖๓ / ๑๕๓๓๓๓



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง อนุญาตให้ต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อน้ำความร้อน

เรียน นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์

ตามที่ท่าน นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.๒๕๕๒ ประเภท วิศวกรฯ เลขทะเบียน วก.๓๕๔๙ ได้ขอต่ออายุทะเบียนเป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อน้ำความร้อนไว้ต่อ กรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วอนุญาตให้ นายขรรค์ชัย ศิริรัชตพงษ์ ต่ออายุทะเบียน เป็นวิศวกรตรวจทดสอบหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อน้ำความร้อน ตามทะเบียนเลขที่ ๖-๒๕-๔๘๖ จนถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๔

อนึ่ง กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดทำ “ระบบจัดการหม้อน้ำหรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อน้ำ ความร้อน” เพื่อให้วิศวกรตรวจทดสอบรายงานความปลอดภัยผ่านระบบดังกล่าว โดยท่านจะสามารถใช้งานระบบได้ ก็ต่อเมื่อท่านยืนยันตัวตนและได้รับรหัสผ่าน (password) รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอให้ท่านปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณ แห่งวิชาชีพวิศวกรรมโดยเคร่งครัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายบวร สัตยาภูมิพงศ์)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย



กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน

โทร. ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๔ ต่อ ๒๓๓๒, ๒๓๓๓

โทรสาร ๐ ๒๕๓๐ ๖๓๓๔ ต่อ ๒๓๓๔

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabang@dlw.mail.go.th

[https://www.dlw.go.th/eng\\_engineer](https://www.dlw.go.th/eng_engineer)

ตรวจทดสอบความปลอดภัย ในการใช้หม้อน้ำ ขนาด 97.785 / 11.846 Tons/Hr.

หม้อน้ำขนาดเลข 2 (HRSO 12)

วันที่วิศวกรเข้าตรวจทดสอบ 28 กุมภาพันธ์ 2567

บริษัท บางกอก โกลเด้นเนเธอร์แลนด์ จำกัด

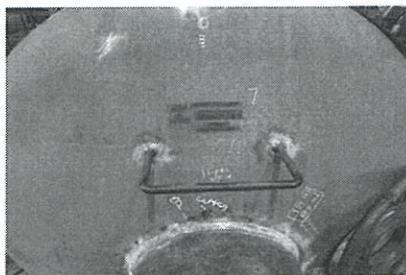
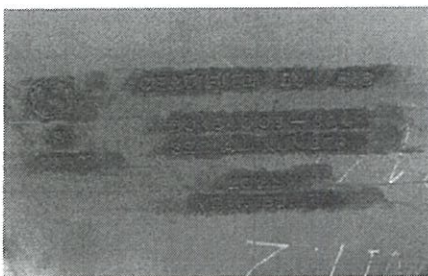


[illegible]

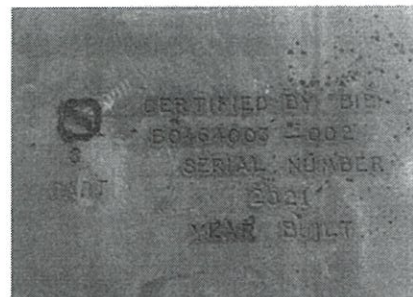
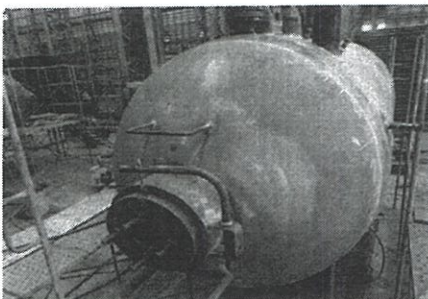
### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 ถ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ภาพถ่าย Name Plate L.P Drum	

LP Drum Unit 2 S/N.B0464003-004



HP Drum S/N B0464003-002



ASME "S" Stamp

### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 ถ.จ-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : วิศวกรผู้ตรวจทดสอบหม้อน้ำ และ ผู้ควบคุมหม้อน้ำ	



วิศวกรผู้ตรวจทดสอบหม้อน้ำ และ ผู้ควบคุมหม้อน้ำ



( นายบรรณชัย ศิริวิฑิตพงษ์ )

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วท 759

วิศวกรตรวจสอบหม้อน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6 - 65 - 486



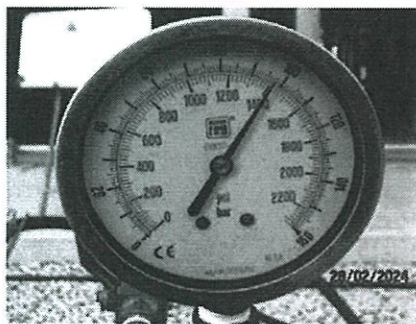
## Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลบอลเทรดดิ้ง จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : Hydrostatic Test	Hydrostatic Test : HP / LP Loop

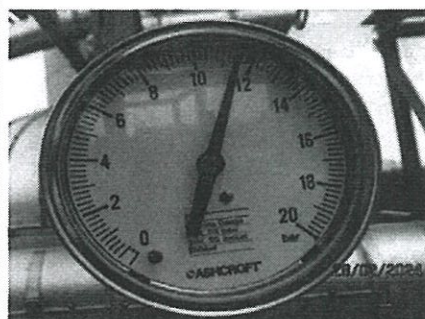


ภาพถ่ายวิศวกรตรวจสอบพร้อมผู้ควบคุมหม้อไอน้ำ

HP Loop Hydrostatic Pressure Test



HP Drum + Superheat Loop Hydrostatic Pressure 95.5 barg.



LP Drum + Superheat Loop Hydrostatic Pressure 11.7 barg.



( นายบรรณชัย ศิริวิฑิตพงษ์ )

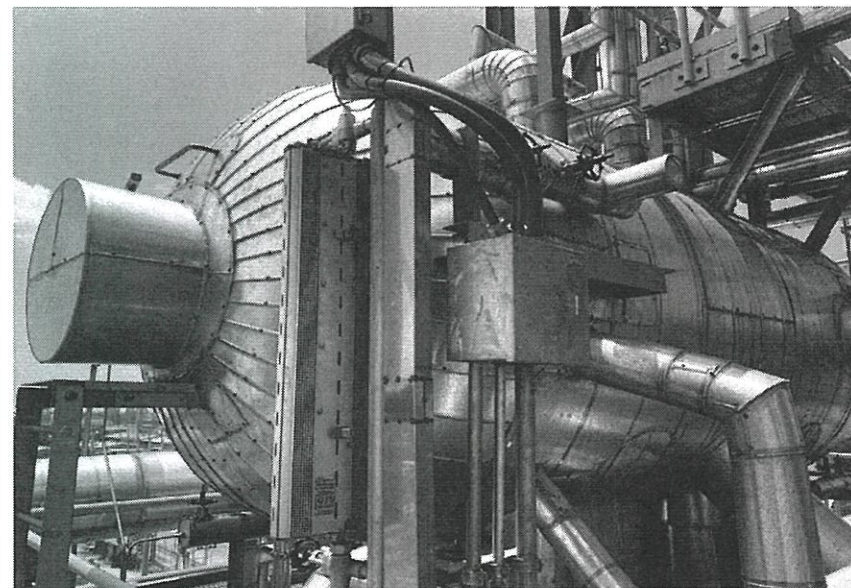
วิศวกรผู้ตรวจสอบ

เลขทะเบียนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วก 759

วิศวกรตรวจสอบหม้อไอน้ำ ทะเบียนเลขที่ 6 - 65 - 486

## Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลบอลเทรดดิ้ง จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ภาพถ่าย HP Drum	:

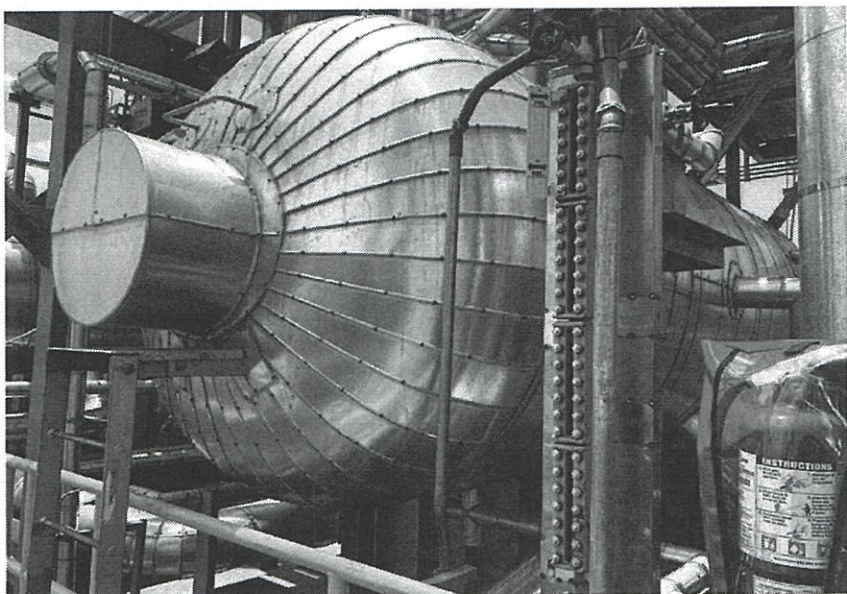


HP DRUM



## Inspection HRSG Boiler Picture Log

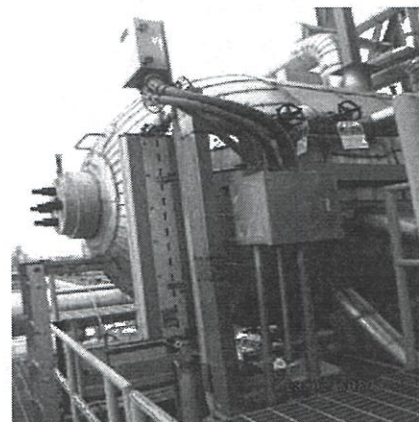
Client : บริษัท บางกอก โกลบอล เคมิคอล จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 ถ. I-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ภาพถ่าย LP Drum	:



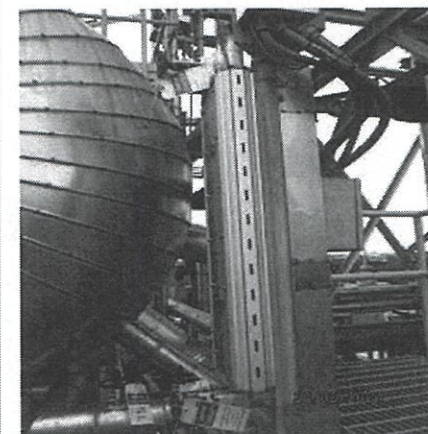
LP DRUM

## Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลบอล เคมิคอล จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 ถ. I-1A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : Safety Protection และตรวจสอบอุปกรณ์ทั่วไป	: HP Drum



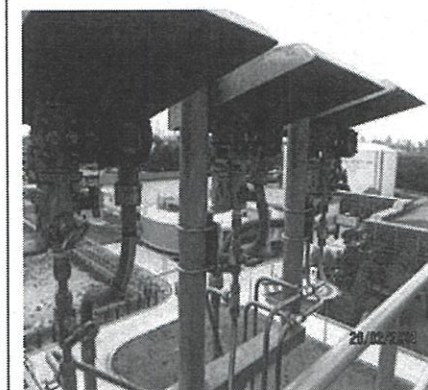
HP Drum Water Level Indicator



หลอดแก้วบอกระดับน้ำ HP Drum



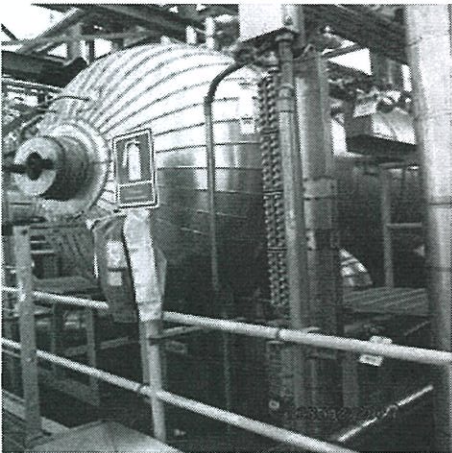
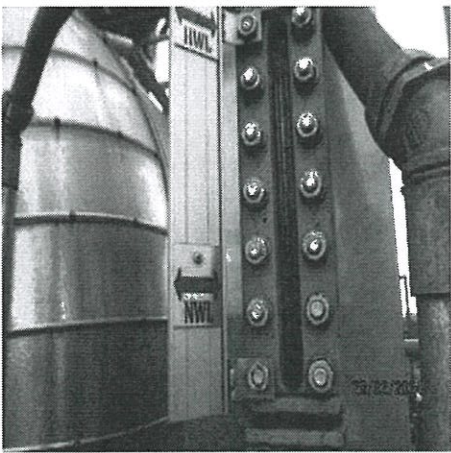
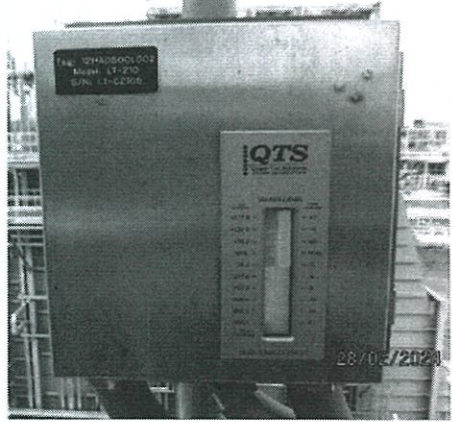
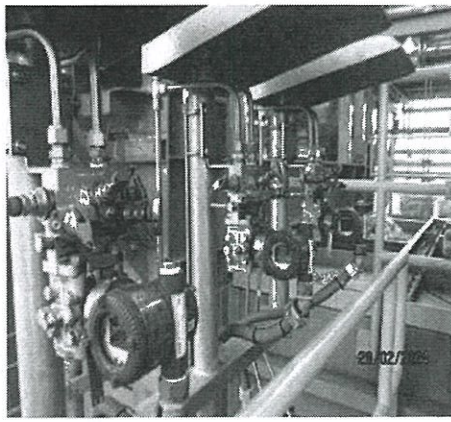
Water Level Indicator on Control Room



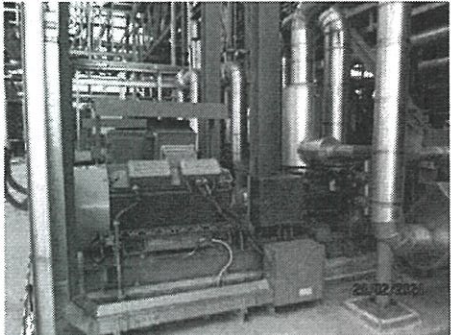
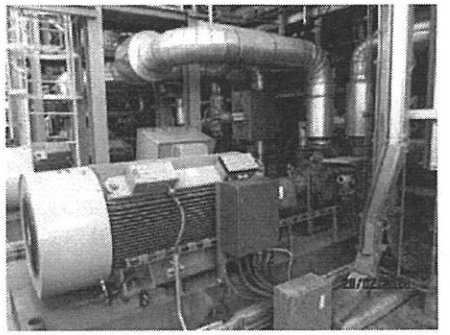
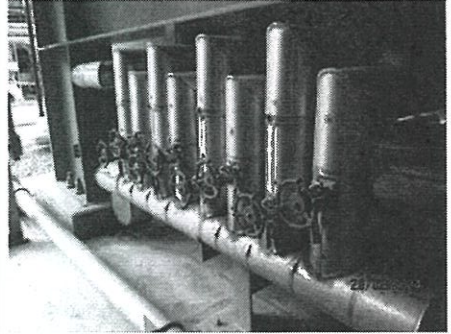
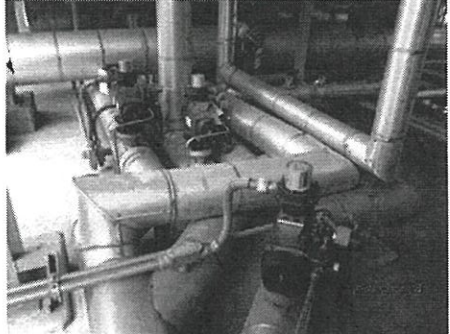
HP Pressure Transmitter



## Inspection HRSG Boiler Picture Log

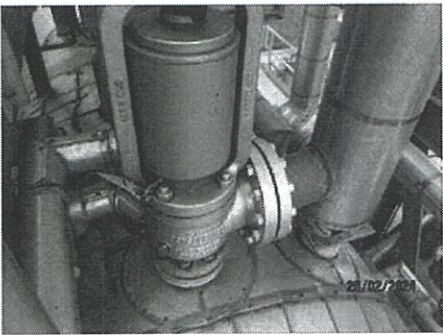
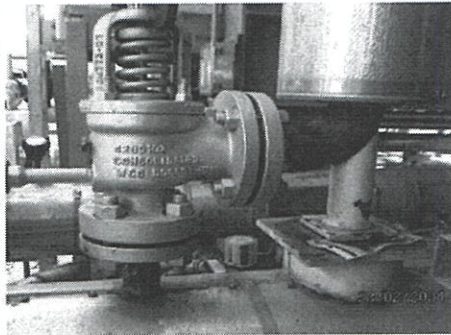

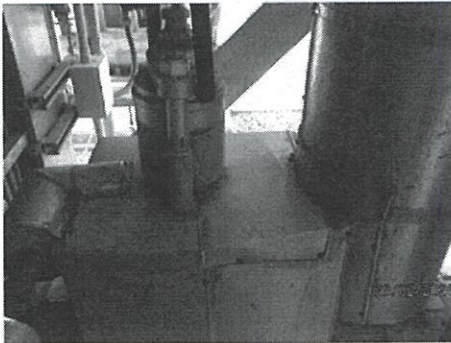
Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนอร์ชั่น จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 ถ.จ.1-1A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : Safety Protection และตรวจสอบอุปกรณ์ทั่วไป	: LP Drum
	
LP Drum Water Level Indicator	หลอดแก้วบอกระดับน้ำ LP Drum
	
Water Level Monitoring	LP Water Level Transmitter

## Inspection HRSG Boiler Picture Log

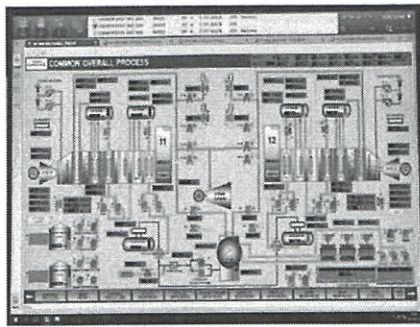

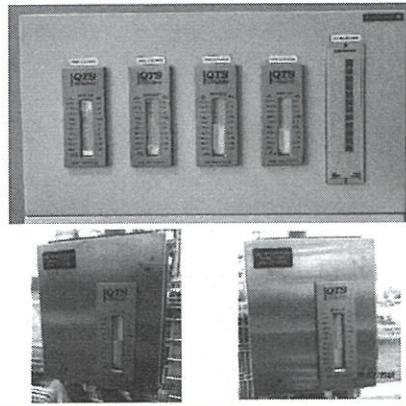
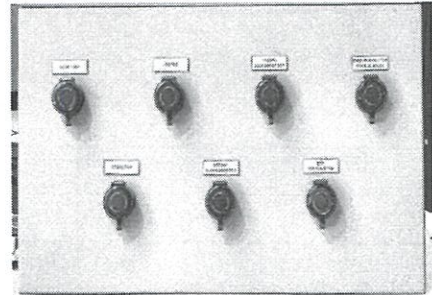
Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนอร์ชั่น จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 ถ.จ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : Safety Protection และตรวจสอบอุปกรณ์ทั่วไป	
	
LP Boiler Feed Pump	HP Boiler Feed Pump
	
Drain Valve	Superheat Drain Valve



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ตรวจสอบอุปกรณ์ทั่วไป	
	
Safety Valve LP Drum	Safety Valve LP main steam
	
Safety Valve HP Drum	Safety Valve HP main steam

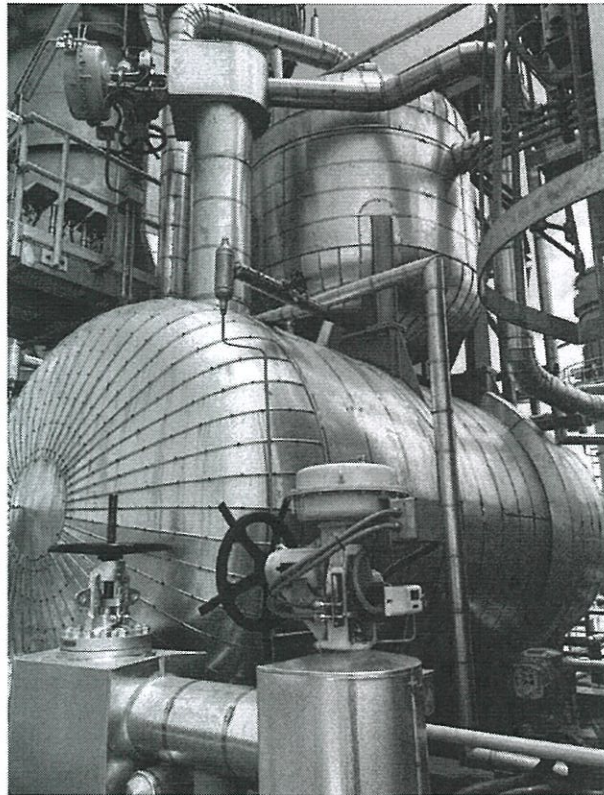
### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client : บริษัท บางกอก โกลเดนเนเธอร์แลนด์ จำกัด	Boiler No. : 2 (HRSG12)
Location : 7 อ.1-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial : 17542-12
Equipment Name : HRSG BOILER	Date of Inspection : 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description : ห้องควบคุม	Control Room
	
DCS Operator Monitoring	ห้องควบคุมหม้อไอน้ำ
	
Water Level Monitoring on Control Room	สวิตช์ฉุกเฉิน



### Inspection HRSG Boiler Picture Log

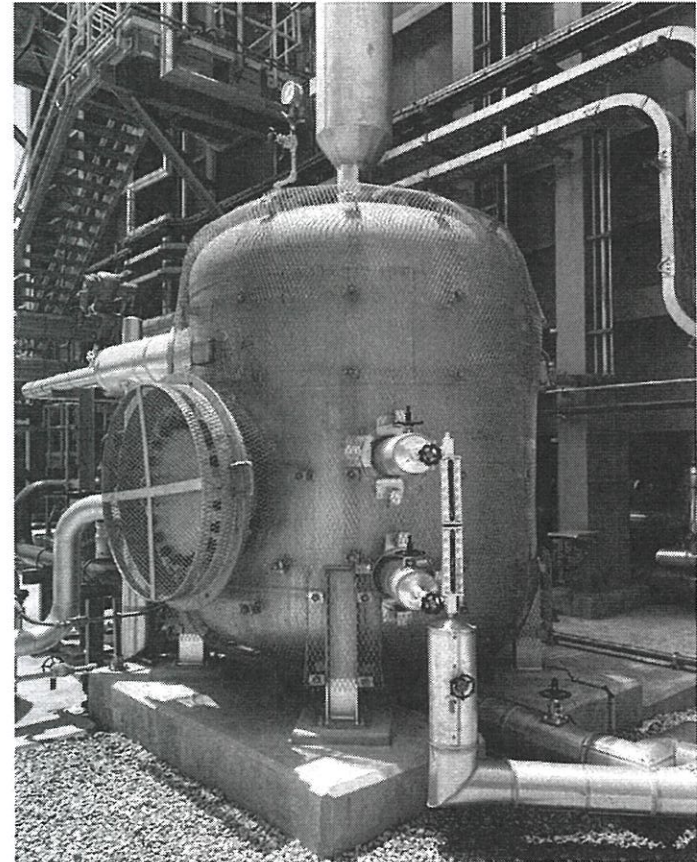
Client	: บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเรชั่น จำกัด	Boiler No.	: 2 (HRSG12)
Location	: 7 อ.I-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-12
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: ภาพถ่าย Feed Tank & Dearator Drum		



Feed Tank & Dearator Drum

### Inspection HRSG Boiler Picture Log

Client	: บริษัท บางกอก โกลเดนเนอเรชั่น จำกัด	Boiler No.	: 2 (HRSG12)
Location	: 7 อ.I-3A ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	Serial	: 17542-12
Equipment Name	: HRSG BOILER	Date of Inspection	: 28 กุมภาพันธ์ 2567
Description	: ภาพถ่าย BlowDown		



Blowdown

ภาคผนวก ข.30

---

**Procedure เรื่อง วิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับ Plant Start-up**





<b>BANGKOK COGENERATION</b> <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>บริษัท บางกอกโกลเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

วิธีปฏิบัติเรื่อง **Plant Start-up**

1. **ชื่อเรื่อง**

Plant Start-up

2. **วัตถุประสงค์และขอบเขต**

เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน Start- up plant ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

3. **คำจำกัดความ**

**Plant** หมายถึง โรงไฟฟ้า บริษัท บางกอก โกลเจนเนอเรชั่น จำกัด ปัจจุบันประกอบด้วย เครื่องกังหันก๊าซ 2 หน่วย, เครื่องกำเนิดไอน้ำ 2 หน่วย และเครื่องกังหันไอน้ำ 1 หน่วย

**Start-up** หมายถึง การเริ่มต้นการทำงานของเครื่องจักรเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและไอน้ำ เพื่อส่งออกแก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) ตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA) และถูกคำอุตสาหกรรมในพื้นที่นครอุตสาหกรรมมาบตาพุด

**Loading** หมายถึง การเพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องจักร จากต่ำสุดไปถึงที่กำลังการผลิตใดๆ และจนถึงสูงสุดของกำลังการผลิตของเครื่องจักร

**Unloading** หมายถึง การลดกำลังการผลิตของเครื่องจักร จากสูงสุดของกำลังการผลิตของเครื่องจักร หรือที่กำลังการผลิตใดๆ จนถึงต่ำสุดของกำลังการผลิตของเครื่องจักร

4. **หน้าที่ความรับผิดชอบ**

**ผู้จัดการส่วนผลิต** มีหน้าที่ ส่งเสริมและให้คำแนะนำกับพนักงานปฏิบัติการในการปรับปรุงวิธีปฏิบัติงาน เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

**พนักงานปฏิบัติการ** มีหน้าที่ ปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ และเสนอแนะวิธีปฏิบัติงานที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อผู้จัดการส่วนผลิต เพื่อหาวิธีป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5. **ขั้นตอนการปฏิบัติ**

โรงไฟฟ้า บริษัท บางกอก โกลเจนเนอเรชั่น จำกัด ประกอบไปด้วย เครื่องกังหันก๊าซ (Gas turbine, GTG) จำนวน 2 หน่วย, เครื่องกำเนิดไอน้ำ (Heat Recover Steam Generator, HRSG) จำนวน 2 หน่วย และเครื่องกังหันไอน้ำ (Steam turbine, STG) จำนวน 1 หน่วย ผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายแก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) ตามสัญญาที่ 30 MW ในขณะที่เดียวกันยังจำหน่ายไฟฟ้าและไอน้ำแก่ลูกค้าอุตสาหกรรมในพื้นที่นครอุตสาหกรรมมาบตาพุดอีกด้วย ดังนั้น หากโรงไฟฟ้ามีปัญหาจำเป็นต้องหยุดการเดินเครื่องจักรด้วยเหตุผลเงินหรือเพื่อหยุดซ่อมบำรุง หลังจากดำเนินการจัดการกับเหตุการณ์ต่างๆ เรียบร้อยแล้ว โรงไฟฟ้าจะต้องเร่งดำเนินการ Start-up plant กลับมาเป็นปกติโดยเร็วและปลอดภัย ซึ่งลักษณะของการ Start-up แบ่งได้ดังนี้

- Cold start
- Warm start
- Hot start

ครั้งที่แก้ไข: 02	เอกสารควบคุม ห้ามทำสำเนา หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต	Page	3 of 41
-------------------	---	------	---------

<b>BANGKOK COGENERATION</b> <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>บริษัท บางกอกโกลเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

โดยเงื่อนไขการ Start-up ในแต่ละลักษณะมีค่ากำหนด ดังนี้

Reference Parameter	Cold Start	Warm Start	Hot Start	Immediate Restart
Steam turbine casing flange temperature	<140 C	> 140 C And	≥ 310C And	≥538 C
Stoppage period: Within		<10.30 Hr.	<10Hr.	

ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงสถานะของ HRSG Steam drum pressure เนื่องจากเป็นค่ากำหนดความสามารถในการ Loading ของ GTG ที่สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิใน HRSG เนื่องจากเป็นต้นกำเนิดของพลังงานความร้อน

HP Drum Pressure	Start Condition	HP Ramp Rate
P > 42.8 bara	HP HOT START	56 C/min
1.7 bara < P < 42.8 bara	HP WARM START	26 C/min
P < 1.7 bara	HP COLD START	26 C/min
LP Drum Pressure	Start Condition	LP Ramp Rate
P > 1.7 bara	LP HOT START	56 C/min
1.3 bara < P < 1.7 bara	LP WARM START	28 C/min
P < 1.3 bara	LP COLD START	28 C/min

5.1 Start-up preparation

การดำเนินการ Start-up จะกระทำผ่านระบบอัตโนมัติซึ่งการเตรียมการบางอย่างมีความจำเป็นจะต้องดำเนินการก่อน โดยเฉพาะ Cold Start ผู้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบสิ่งเหล่านี้ให้พร้อม ให้เข้าไปดู SEQUENCE ใน DCS และเตรียมระบบตาม SEQUENCE ดังนี้

5.1.1 Start up Sequence of the Total Plant

ลำดับหลักในการดำเนินงาน Startup plant จาก Cold condition โดยที่ทุกระบบถูกปิด (Every systems off) อยู่จนกระทั่งถึงการจ่าย Load เต็มกำลัง (Full load operation)

● Utility/service plant start-up

Utility/Service Plant Start Up ก่อนการเริ่มทำการ Start sequence ระบบ BOP โดยจะต้องทำการสวิตช์ โหมดควบคุมไปยัง Automatic mode เพื่อเป็นตามสถานะของกระบวนการของระบบนั้น และทำให้ อุปกรณ์นั้นๆ ทำงานได้ถูกต้องตามกระบวนการ (Start หรือ Standby), BOP ประกอบด้วย

- Main cooling water system

ครั้งที่แก้ไข: 02	เอกสารควบคุม ห้ามทำสำเนา หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต	Page	4 of 41
-------------------	---	------	---------



<b>BANGKOK COGENERATION</b> 	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

- Cooling water system
- Closed cooling water system
- Water pre-treatment plant
- Demineralization plant
- Service water system
- Waste water system
- Compressed air system (service & instrument air)
- Firefighting system (fire protection and fire detection)
- Main condensate system

อุปกรณ์ในระบบที่ต่างกันจะถูกสวิตช์ให้เป็นอัตโนมัติเมื่อถูกเริ่มสตาร์ทและจะมีระบบ duty-standby, lead-lag หรือ automatic back-up พึ่งชั้นโดยพึ่งชั้นพวกนี้จะถูกทำงานให้อัตโนมัติ อยู่ตลอด control valve และ open/close valve ทุกตัวในระบบจะถูกนำไปอยู่ในตำแหน่งสำหรับการ start-up และสวิตช์เป็นอัตโนมัติก่อนที่จะถูกสตาร์ท

● GTG/HRSG combination start-up

หลังจากระบบ Balance of plant ถูกสตาร์ท DCS จะแสดงข้อความ “Ready to start first Gas turbine” เมื่อ Operator เลือก Gas turbine ที่จะถูกสตาร์ทตัวแรกแล้ว ก็จะเริ่มสตาร์ท Gas turbine และ HRSG จาก DCS ในเวลาระหว่างสตาร์ท Gas turbine ตัวแรกและ Gas turbine ตัวที่สองจะสามารถ สตาร์ทตามมาอย่างน้อยที่สุดใน 20 นาที และเวลาที่แนะนำเป็น 45 นาที ในช่วงเวลานี้ให้โอกาส Operator ตรวจสอบความถูกต้องของค่าต่างๆของ GTG/HRSG ตัวแรกสตาร์ทก่อนที่ตัวที่สองจะถูก สตาร์ทหลังจาก 15 นาที จากการเริ่มให้สัญญาณ Gas turbine ตัวแรก มันจะให้ DCS แสดงข้อความ “Second Gas turbine Ready to Start” และเริ่มส่งสัญญาณเริ่มสตาร์ทไปที่ Gas turbine ตัวที่สองแล้วก็จะ เริ่มสตาร์ทเป็นลำดับตามลจิจของ GT/HRSG ตัวที่สอง แล้วก่อนสตาร์ท GT/HRSG ควรตรวจสอบ สถานะของ Gas turbine จาก GT control system (Prestart up Check) เพื่อให้ Gas turbine อยู่ในสภาวะ พร้อมในการสตาร์ทโดยแก้ไขปัญหาดังๆที่ปรากฏใน GT control system

ลำดับแรกในการ Start up ของ Gas turbine และ HRSG ที่ถูกเลือกในการ Start ลำดับการ Start จะ เป็นการเติมหรือ Drain ของ Deaerator LP drum และ HP drum จนกระทั่งถึง Start-up Water Level โดย Deaerator level control valve, Evaporator drain valves อยู่ใน Automatic mode จากนั้นทำการ Start Boiler feed water pump และเลือก Drum level control valve เป็น Automatic mode, Feed water tank จะ ถูกเติมโดย Makeup water ที่ถูกเติมที่ Hot well ในขณะที่ LP drum และ HP drum จะถูกเติมโดย Boiler feed water pump

<b>BANGKOK COGENERATION</b> 	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

ครั้งหนึ่งในการ Start-up Drum Level ถึงระดับและ Gas turbine ได้รับอนุญาตให้สตาร์ทจาก HRSG และ GTG control system แล้ว DCS จะแสดงข้อความ “GTG1/HRSG1 ready to start” (ซึ่งขึ้นอยู่กับ Unit ที่ถูก สตาร์ท) Operator สามารถคอนเฟิร์มสตาร์ทบน DCS และสัญญาณเริ่มสตาร์ทจะถูกส่งไปที่ Gas turbine

● 1st GTG Start-up

เมื่อ Utility/Service plant ทำการดำเนินการ Start up เรียบร้อยแล้ว และ First GTG/HRSG ได้รับ Permissive จาก GTG Control และ HRSG System ผู้ปฏิบัติงานจะสามารถดำเนินการ Start Up GTG/HRSG ได้ โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติตาม SOP-Gas turbine Start up และ SOP-HRSG Start up

● 2nd GTG start-up

เมื่อ First GTG/HRSG ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้วเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 minute (แนะนำให้ใช้ อย่างน้อย 45 minute) และ Second GTG/HRSG ได้รับ Permissive จาก GTG Control และ HRSG System ผู้ปฏิบัติงานจะสามารถดำเนินการ Start Up Second GTG/HRSG ได้ โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถ ปฏิบัติตาม SOP-Gas turbine Start up และ SOP-HRSG Start up

● Auxiliary system start-up

● Start-up

5.1.2 Loading of GTG

The ramp rate และระยะเวลาที่ Hold ที่จุดต่างๆ ที่ได้กล่าวเป็นตัวอย่างที่ได้รับการรับรองจาก GTG Suppliers’

● Loading GTG/HRSG

หลังจากการ Synchronized Gas turbine จะถือโหลดครออยู่ที่ 10% ของ Power output เพื่อเป็นการอุ่น HRSG โดยช่วงนี้จะใช้เวลา 10 นาที สำหรับ Cold starting หรือ 8 นาที สำหรับ Warm or Hot Starting, ซึ่งโหลดของ GT จะแตกต่างกันตาม Startup mode (Cold, Warm, Hot)

○ Loading GTG แบบ Cold start

โหลดของ GTG จะวิ่งขึ้นไปถึง 25% ด้วยกำลังที่เพิ่มขึ้น 1.5% ต่อนาที (600 kw/min) และ Gas turbine ง่ายโหลดได้ 25% และจะ Hold โหลดค้างไว้จนกระทั่งระบบ Gland steam จะ สามารถทำงานได้และสามารถสร้าง Vacuum ใน Steam turbine Condenser ได้ และ HP and LP Bypass station ถูกควบคุมการปล่อย Steam สำหรับการ Start แบบ Cold ช่วงเวลาที่คาดไว้คือ 60-75 นาที (เช็ดช่วง Commissioning), หลังจาก HP and LP Bypass station สามารถ ควบคุม Steam Pressure ได้ Gas turbine จะสามารถเพิ่มโหลดต่อไปที่ 40% ด้วยกำลังที่

<b>BANGKOK COGENERATION</b> <b>WORK INSTRUCTION</b> <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
	<b>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</b>	<b>วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566</b>
	<b>เรื่อง : Plant Start-up</b>	

เพิ่มขึ้น 1.5% ค่อนาที เป็นเวลา 8 นาที จากนั้นโหลดสามารถเพิ่มขึ้นที่ 2% ค่อนาที จนถึง โหลดสูงสุดเท่าที่จะสูงได้

- Loading GTG แบบ Warm start

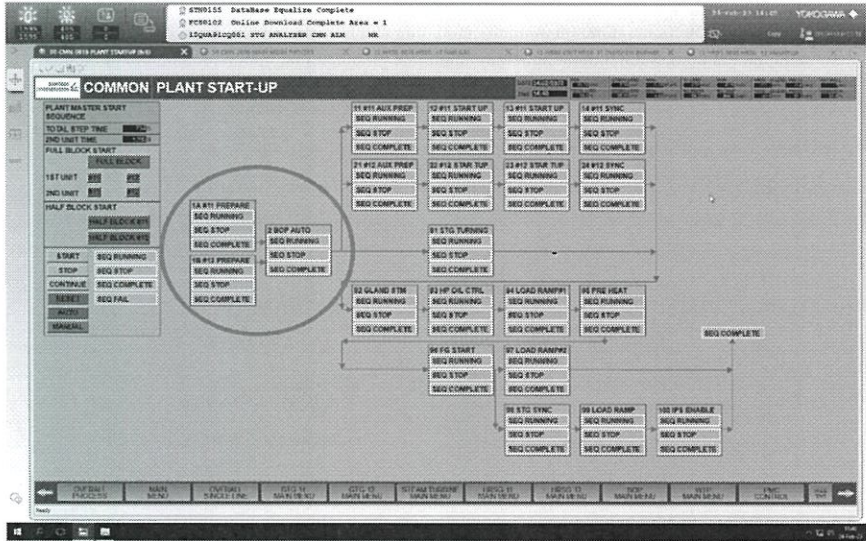
ในกรณี Start ใน Warm mode โหลดของ GTG จะวิ่งขึ้นไปถึง 25% ด้วยกำลังที่เพิ่มขึ้น 2% ค่อนาที (800 kw/min) และเมื่อถึงแล้ว Gas turbine จะถือโหลดค้างไว้จนกระทั่งระบบ Gland steam จะทำงานได้ สามารถสร้าง Vacuum ใน Steam turbine Condenser ได้ และ HP and LP Bypass station สามารถควบคุม Steam Pressure ได้ สำหรับการ Warm start ช่วงเวลาที่คาดไว้คือ 45-60 นาที (เช็คว่าช่วง Commissioning) หลังจาก HP and LP Bypass station สามารถควบคุม Steam Pressure ได้ Gas turbine จะสามารถเพิ่มโหลดต่อไปที่ 40% ด้วยกำลังที่เพิ่มขึ้น 2% ค่อนาที เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นโหลดสามารถเพิ่มขึ้นที่ 3% ค่อนาที จนถึงโหลดสูงสุดเท่าที่จะสูงได้

- Loading GTG แบบ Hot start

ในกรณี Start ใน Hot mode โหลดของ GTG จะวิ่งขึ้นไปถึง 25% ด้วยกำลังที่เพิ่มขึ้น 2% ค่อนาที (800 kw/min) และเมื่อถึงแล้ว Gas turbine จะถือโหลดค้างไว้จนกระทั่งระบบ Gland steam จะทำงานได้ สามารถสร้าง Vacuum ใน Steam turbine Condenser ได้ และHP and LP Bypass station ในกรณี Start ใน Warm mode สำหรับการ Hot Start HP and LP Bypass station จะพร้อมใช้งานและ Gas turbine จะสามารถขึ้นโหลดได้ในทันทีที่ 40% ด้วยกำลังที่เพิ่มขึ้น 2% ค่อนาที เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นโหลดสามารถเพิ่มขึ้นที่ 4% ค่อนาที จนถึงโหลดสูงสุดเท่าที่จะสูงได้

<b>BANGKOK COGENERATION</b> <b>WORK INSTRUCTION</b> <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
	<b>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</b>	<b>วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566</b>
	<b>เรื่อง : Plant Start-up</b>	

5.2 Start Up Sequence

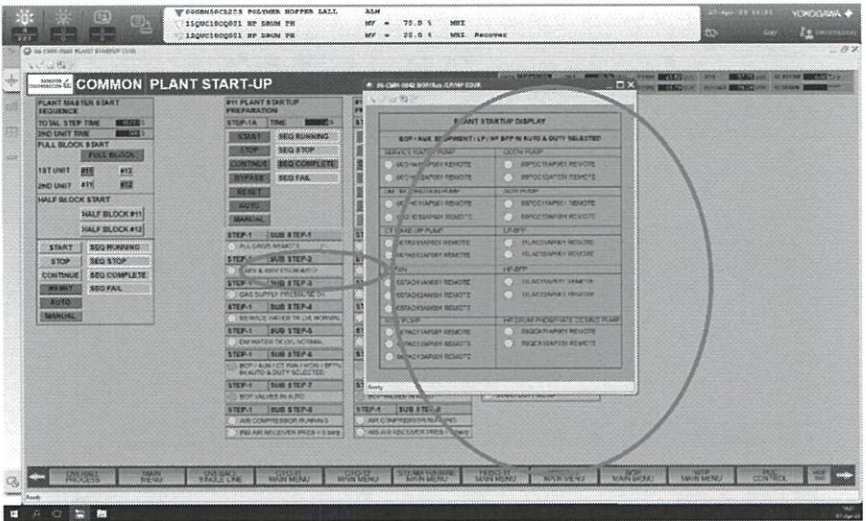


PREPARE Start

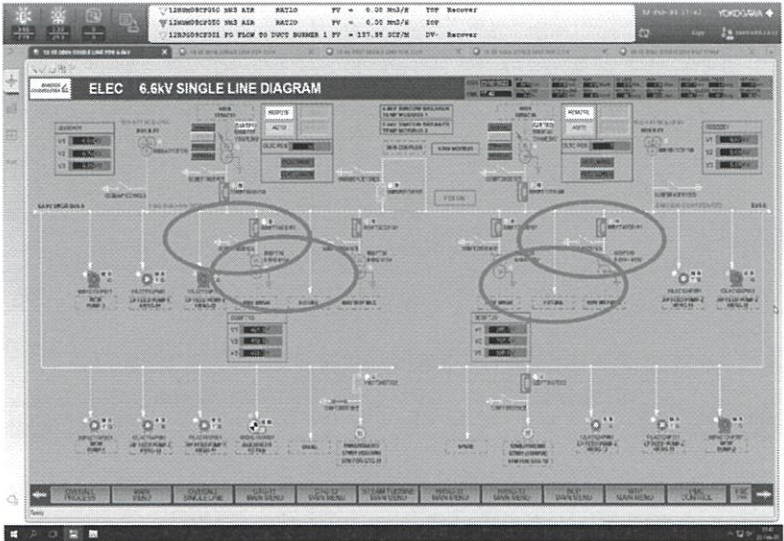


<b>BANGKOK COGENERATION</b>	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>
<b>WORK INSTRUCTION</b>  <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</b> วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566 <b>เรื่อง : Plant Start-up</b>

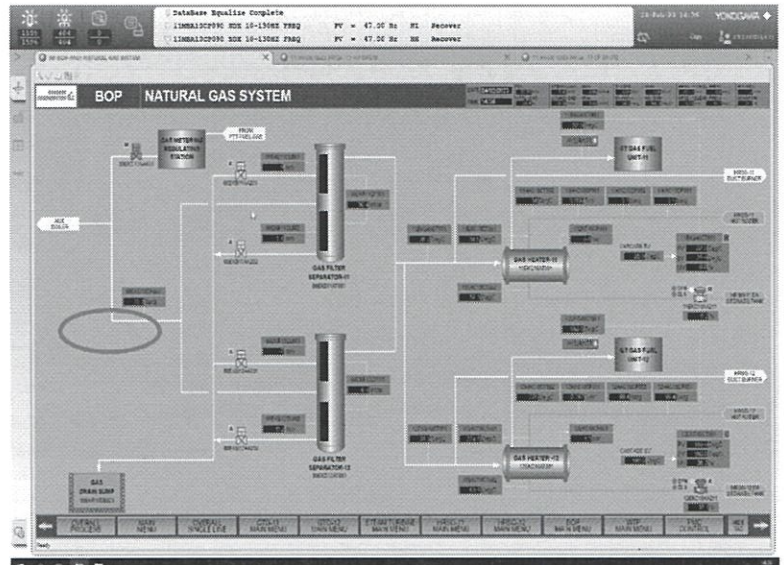
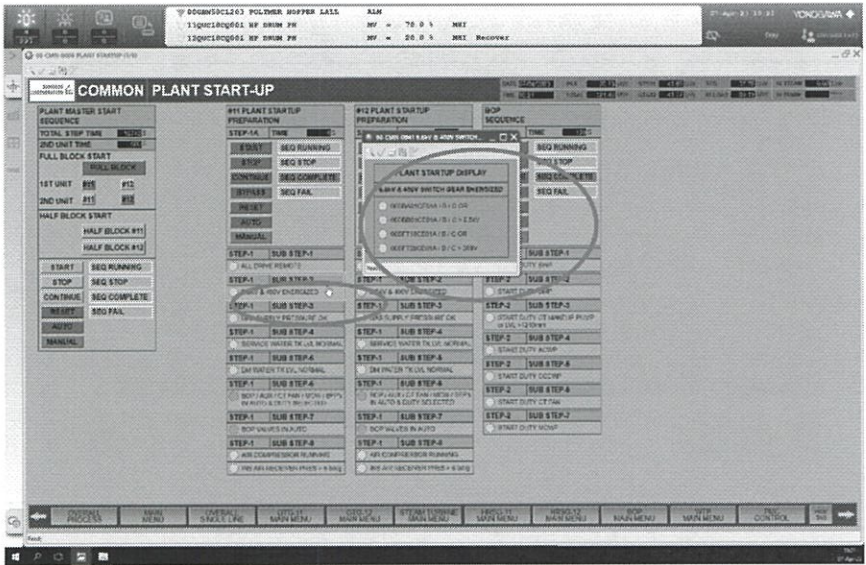
<b>BANGKOK COGENERATION</b>	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>
<b>WORK INSTRUCTION</b>  <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</b> วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566 <b>เรื่อง : Plant Start-up</b>



BOP/AUX EQUIPMENT/L/HP BFP IN AUTO&DUTY Select



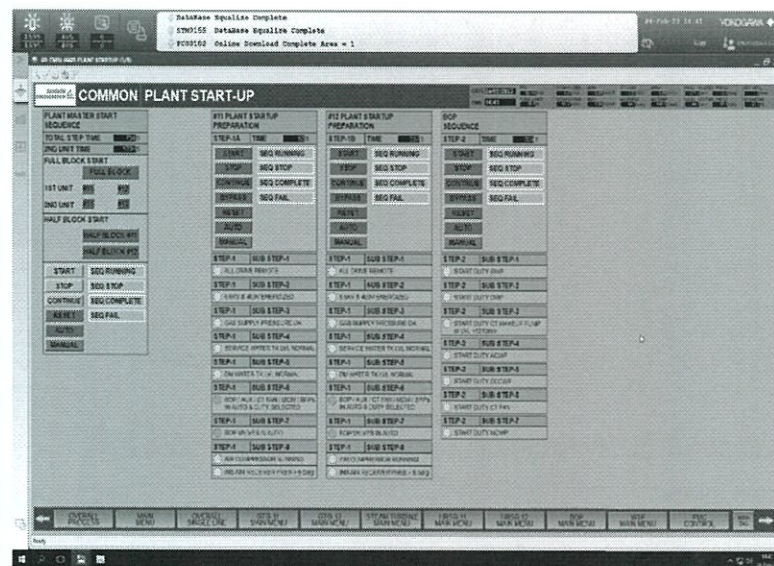
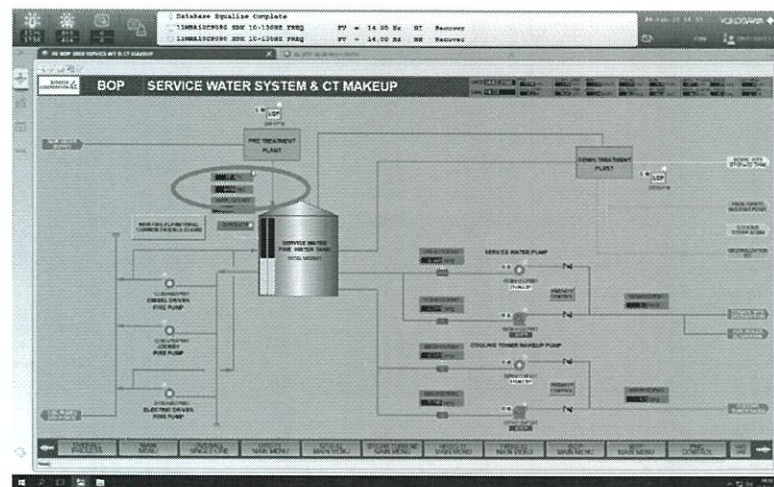
6.6 KV&400V Switch gear energize.



Gas supply pressure not low

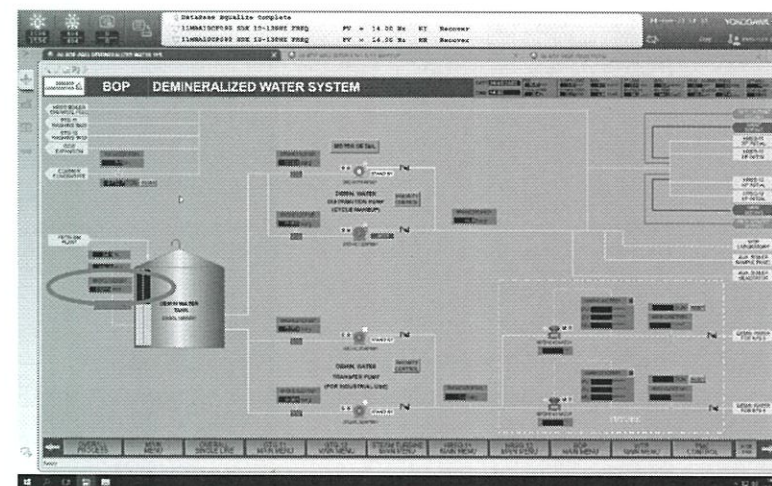
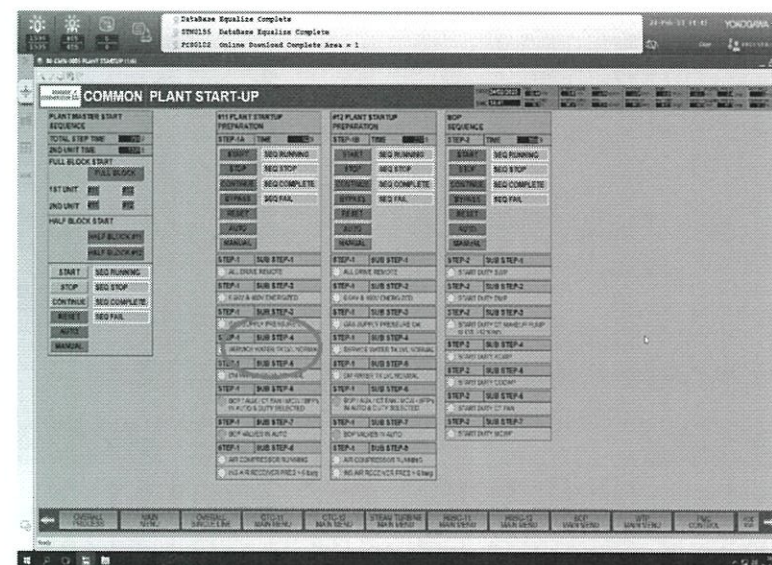


<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโกลเจนเนอร์เรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



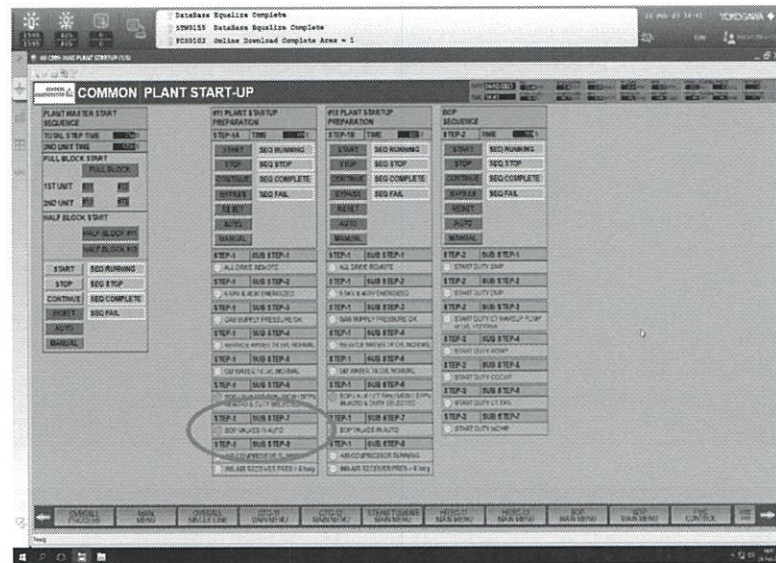
Service (Fire) Water tank Level Not Low > 2300 mm.

<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโกลเจนเนอร์เรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

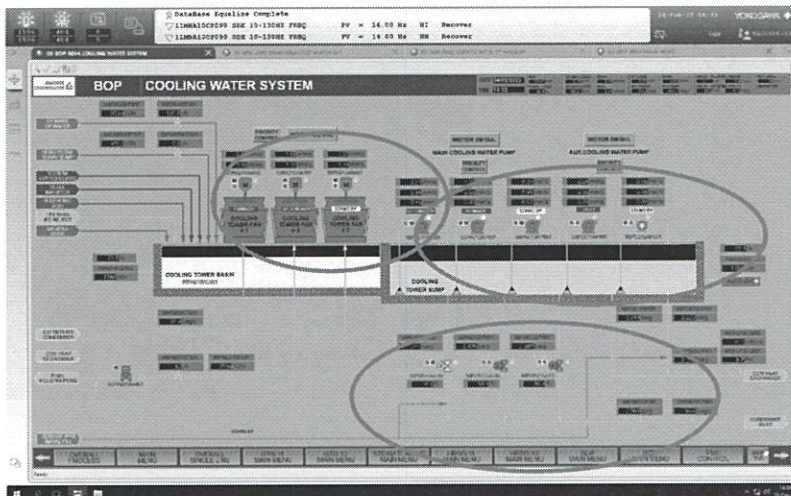


Demin Water Tank Level Not Low > 2200 mm.

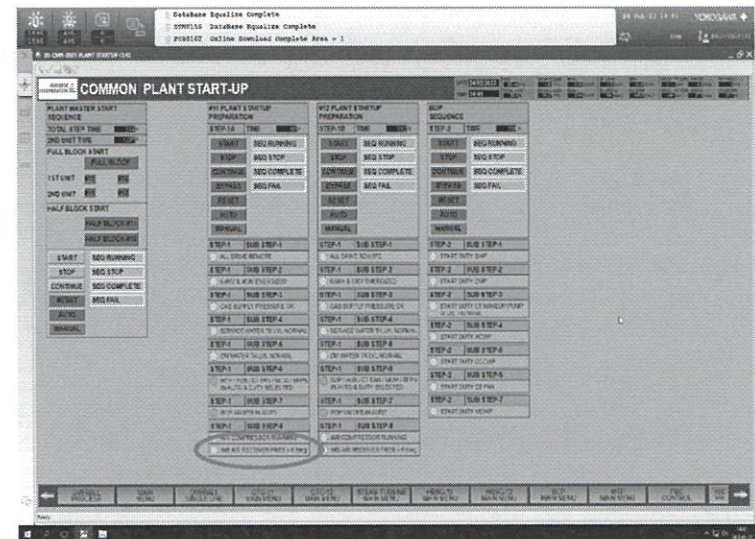




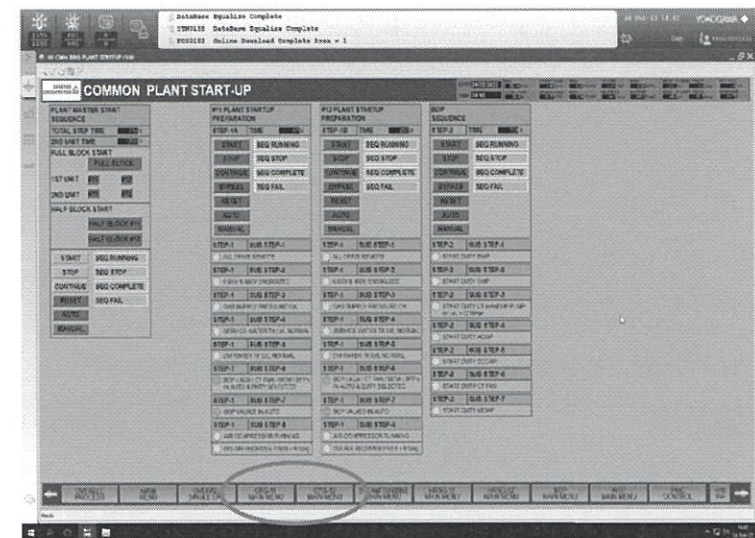
BOP/AUX/CT FAN/MCW/BFP IN AUTO&DUTY SELECTED



BOP VALVES IN AUTO Mode

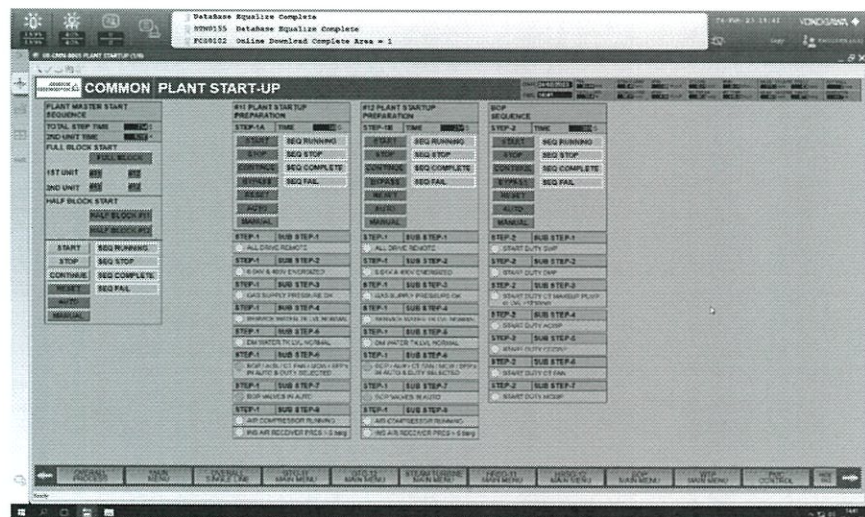
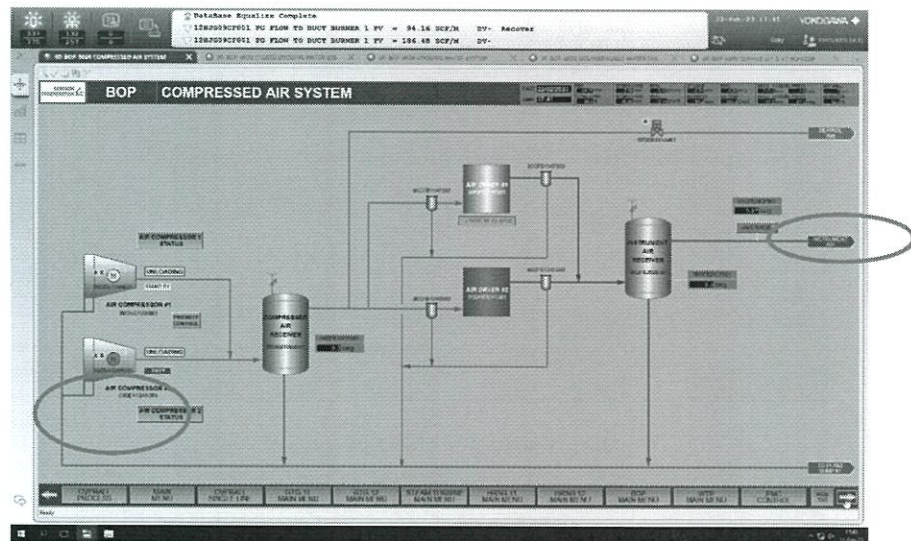


AIR COMP. START, Air Comp. Running, Inst. Air Press. Not Low >6 Bars



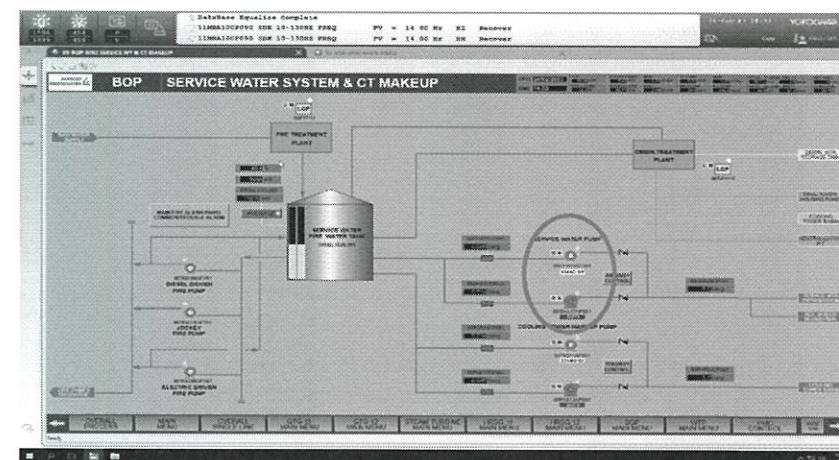


<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

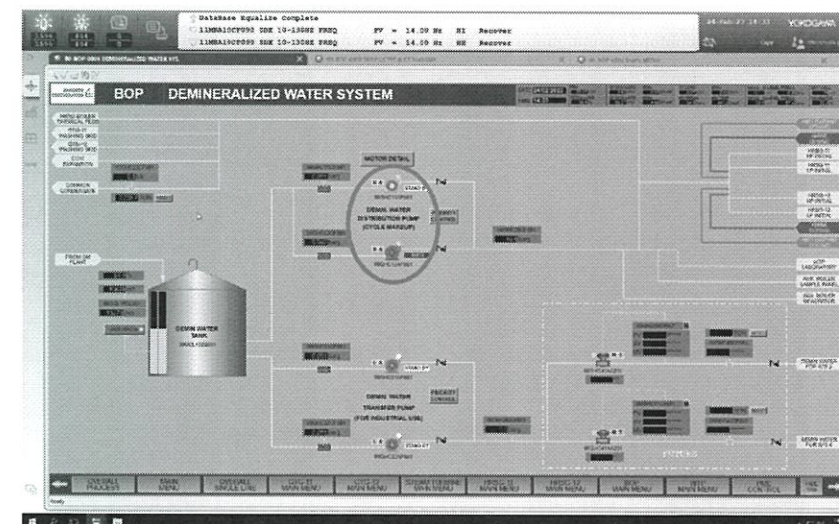


BOP SERVICE

<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



Service Water pump start

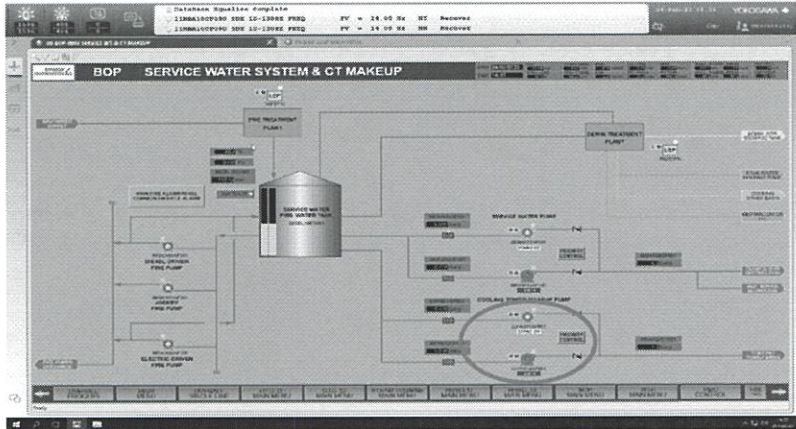


Demin. Water Distribution pump start

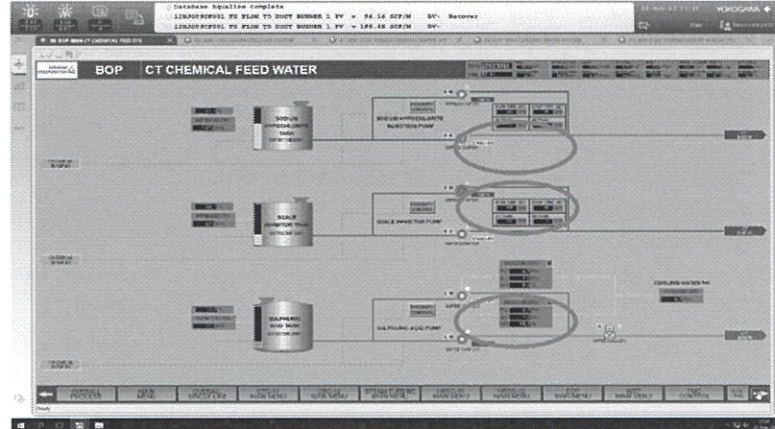


<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

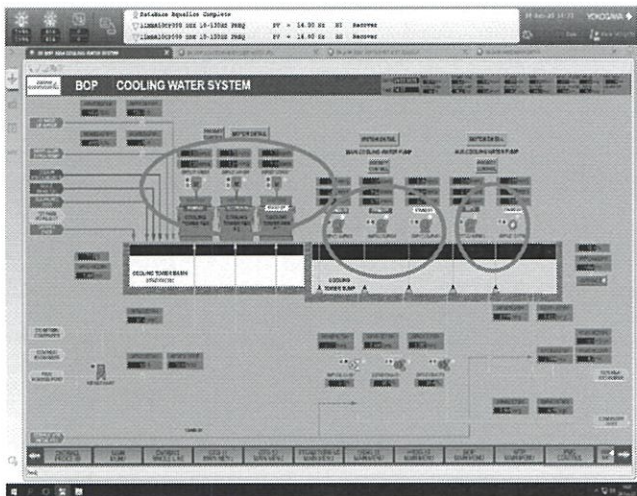


Cooling tower make up pump start or LVL>1210



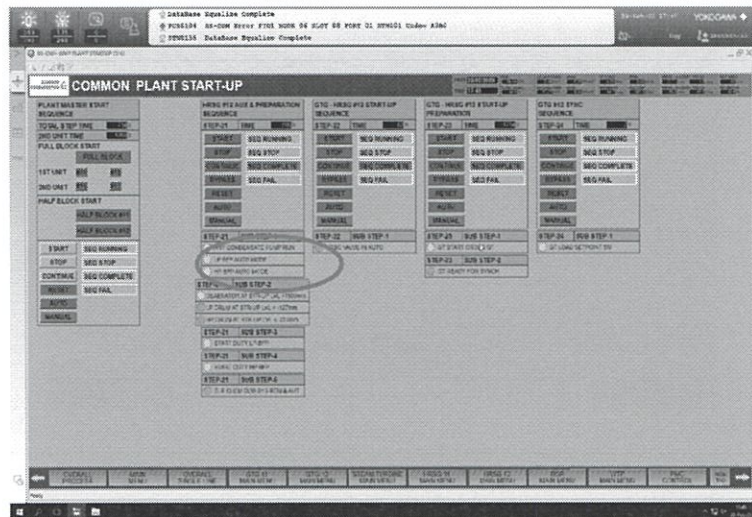
CT Chemical Feed Dosing Pump Start

1. Sodium Hypochlorite
2. Scale Inhibitor
3. Sulphuric Acid



COOLING WATER SYSTEM START

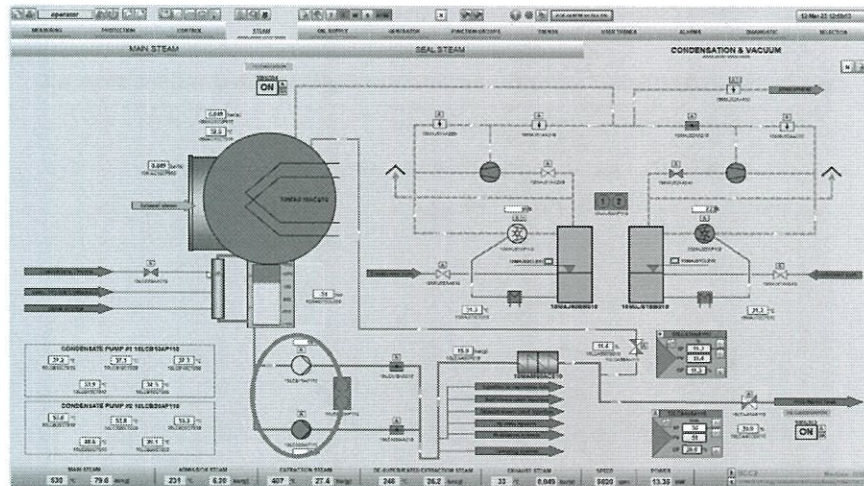
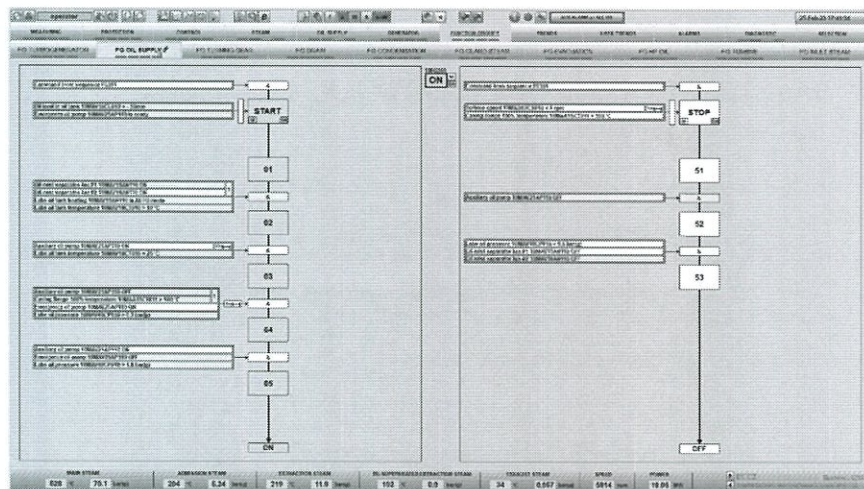
1. Aux. Cooling water Pump start
2. Closed cooling water pump start
3. CT Fan Cell 1&2 start
4. Main cooling water pump-1 start



Condensate pump start

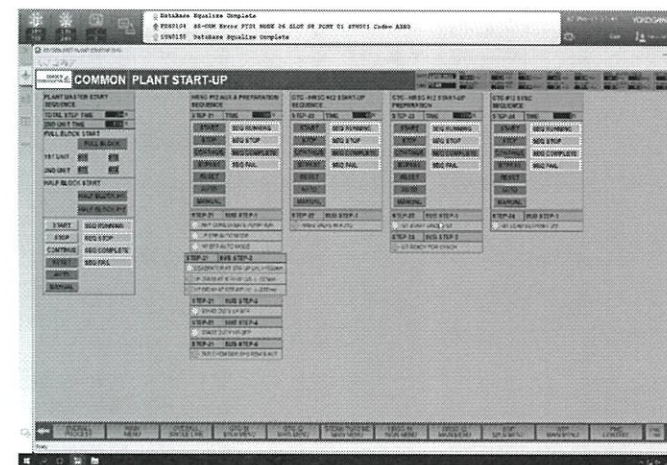


<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



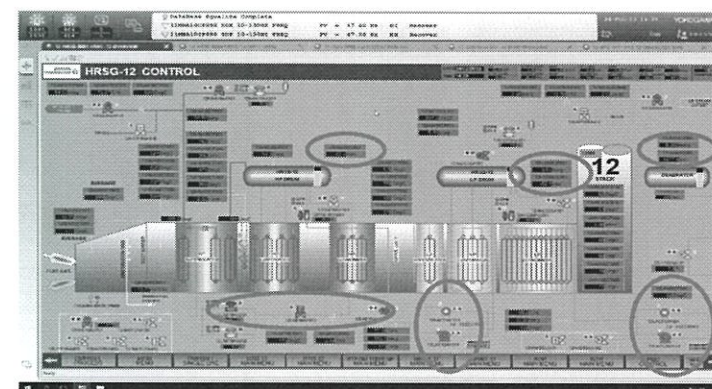
Condensate pump start

<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



HRSG prepare start-up

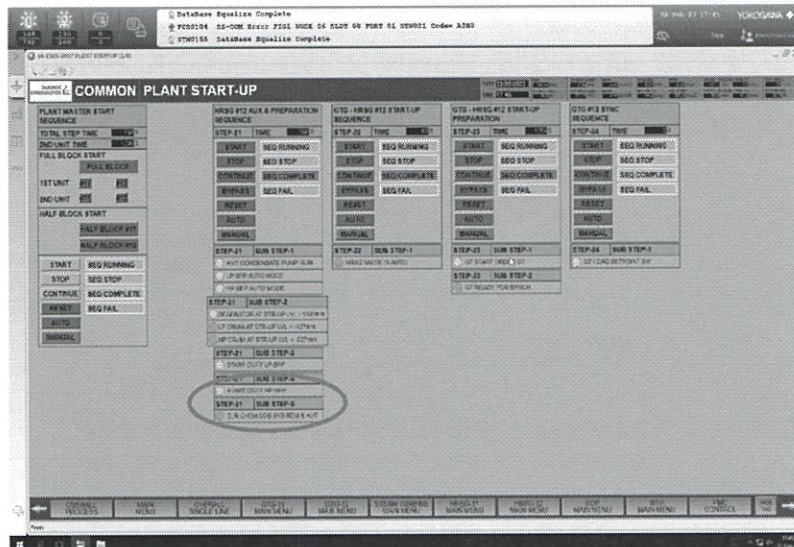
- LP pump Auto mode
- HP pump Auto mode
- Deaerator level not low > 1500mm
- LP Drum level not low < 127mm
- HP Drum level not low < 227mm
- LP pump start
- HP pump start



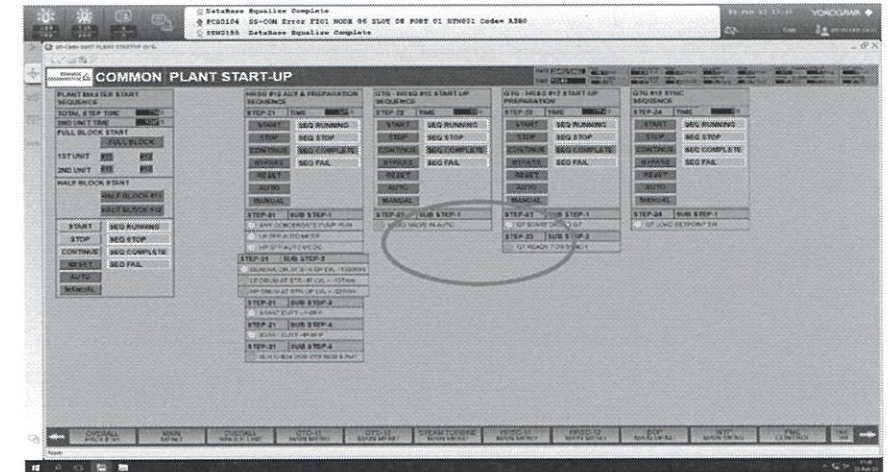


<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
WORK INSTRUCTION  วิธีปฏิบัติ	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

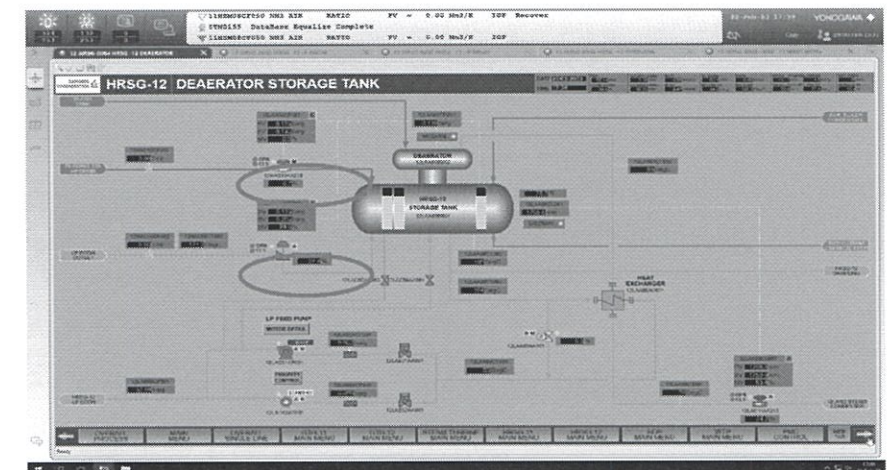
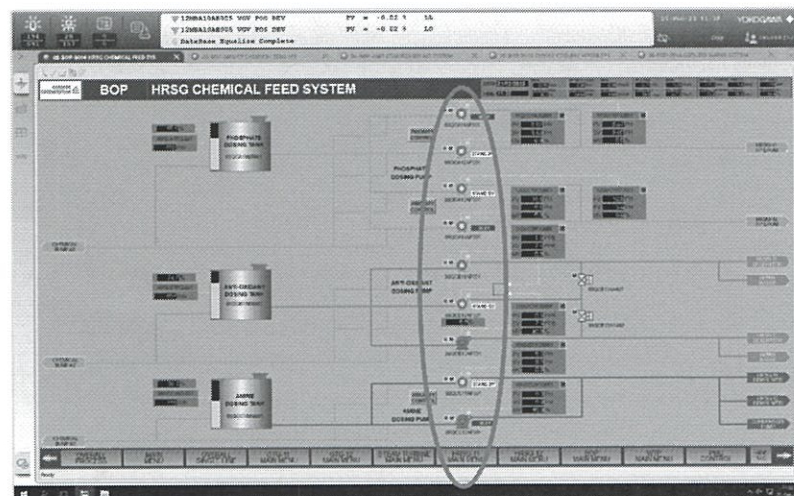
<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
WORK INSTRUCTION  วิธีปฏิบัติ	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



BOILER Chem Dos Sys Select Remote & Auto

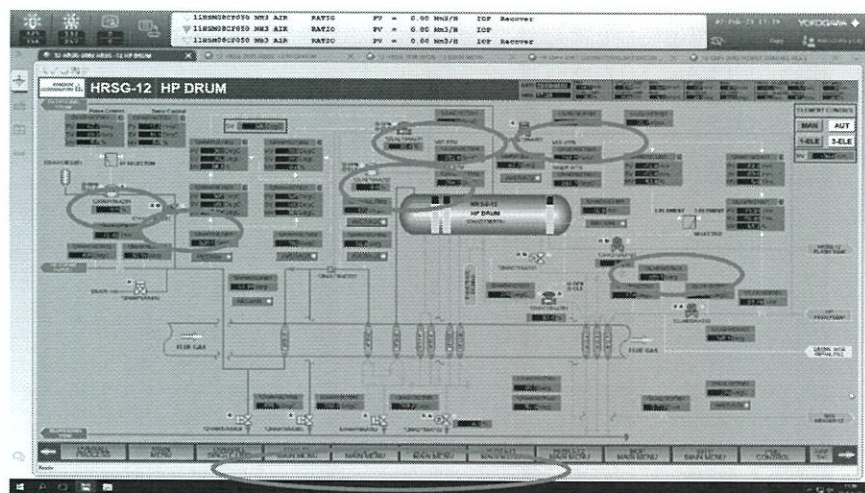
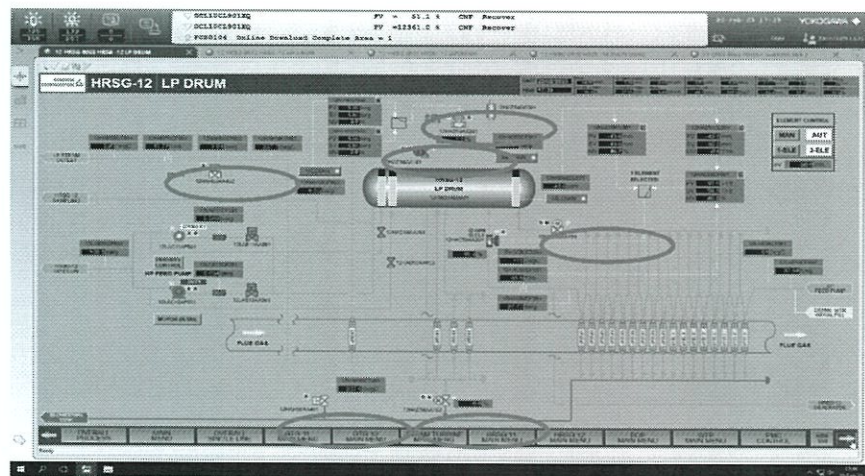


HRSG valve in Auto

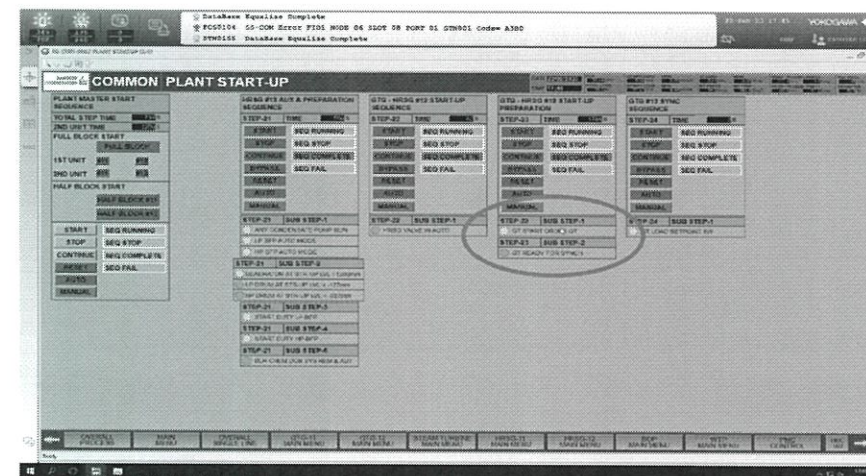
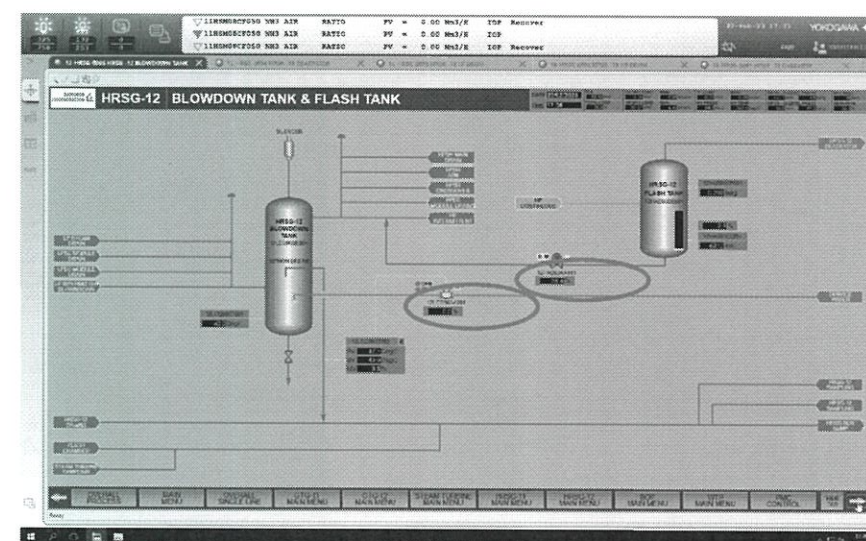




<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

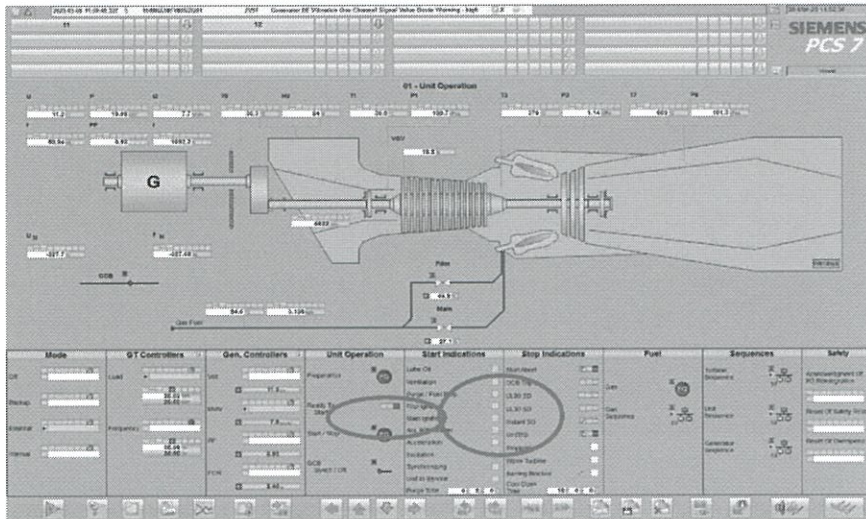


<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

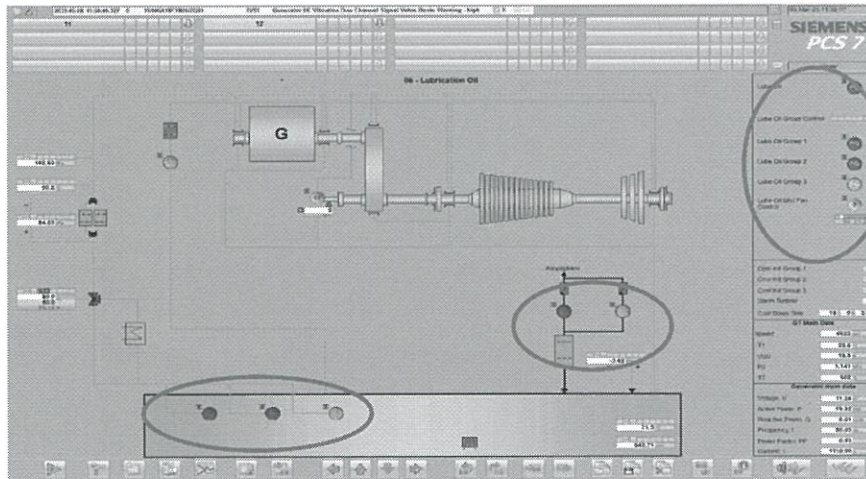




<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

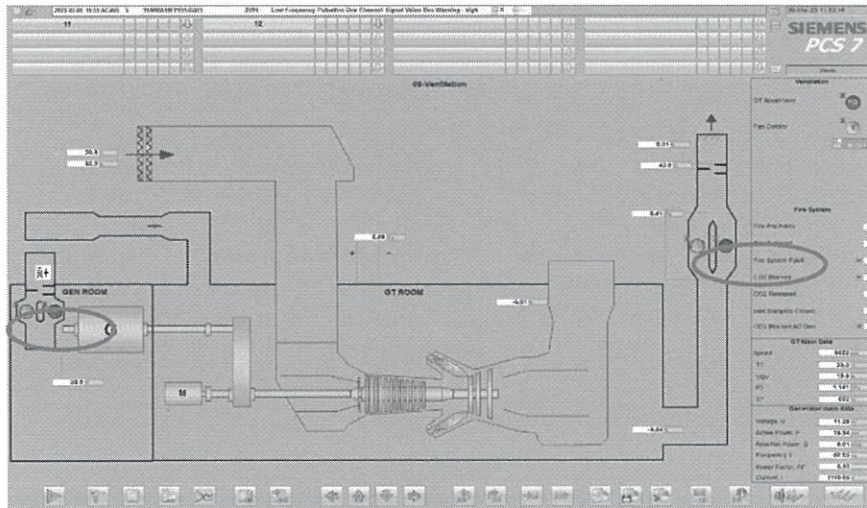


Prepare Start UP GTG

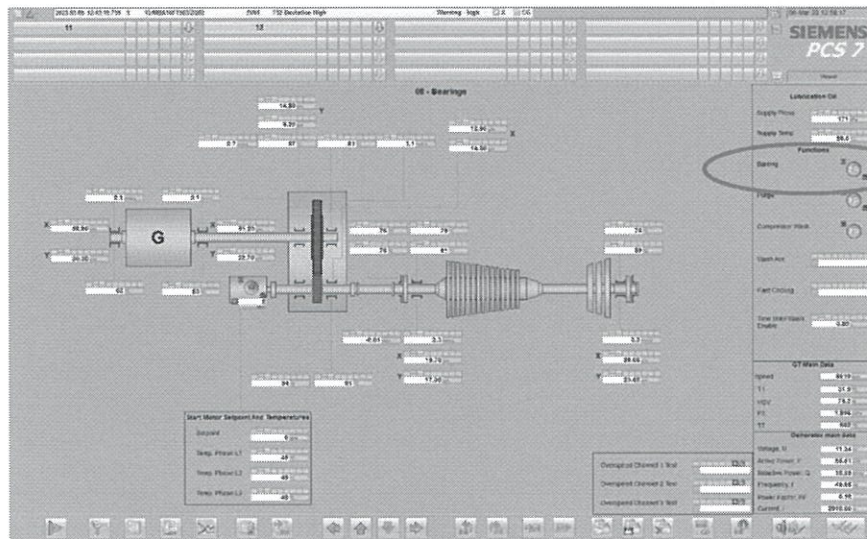


Start Lube oil system

<b>BANGKOK COGENERATION</b>	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



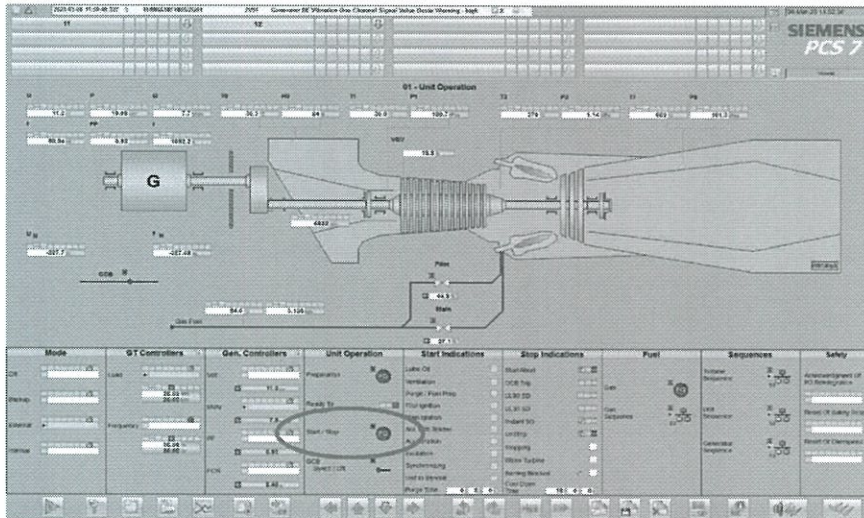
Prepare Start Ventilation System



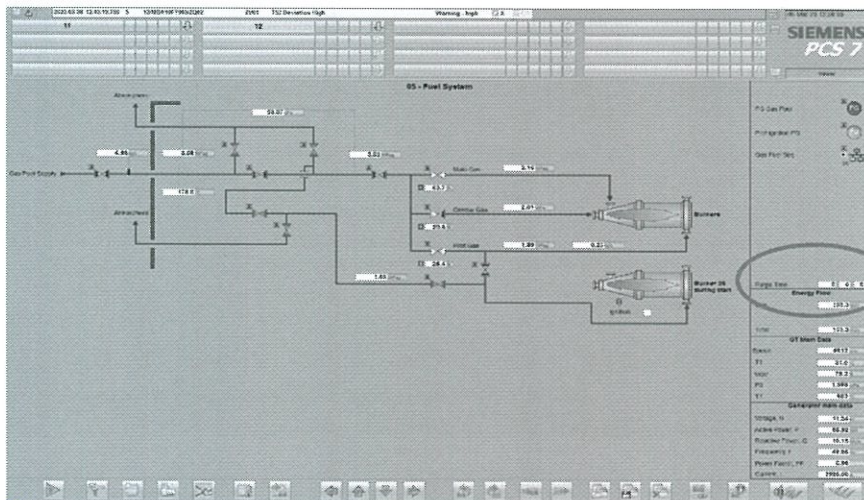
Prepare Start Barring



<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

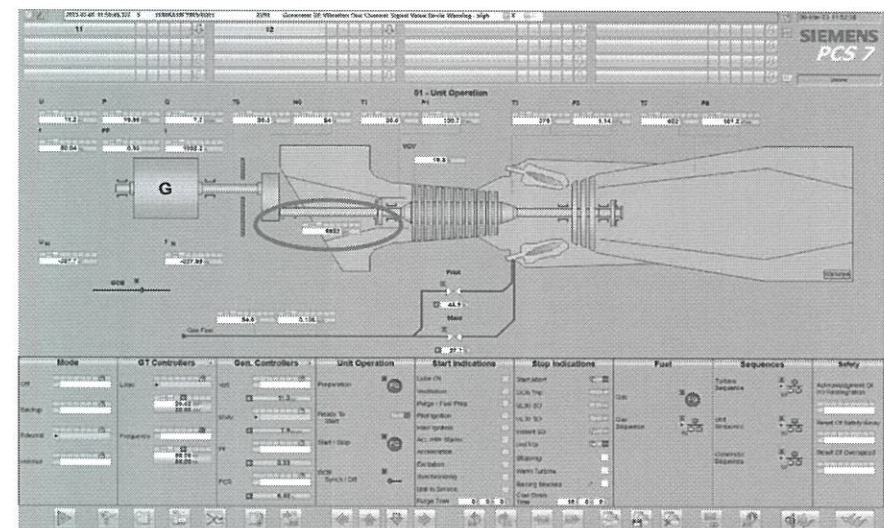


Start GTG

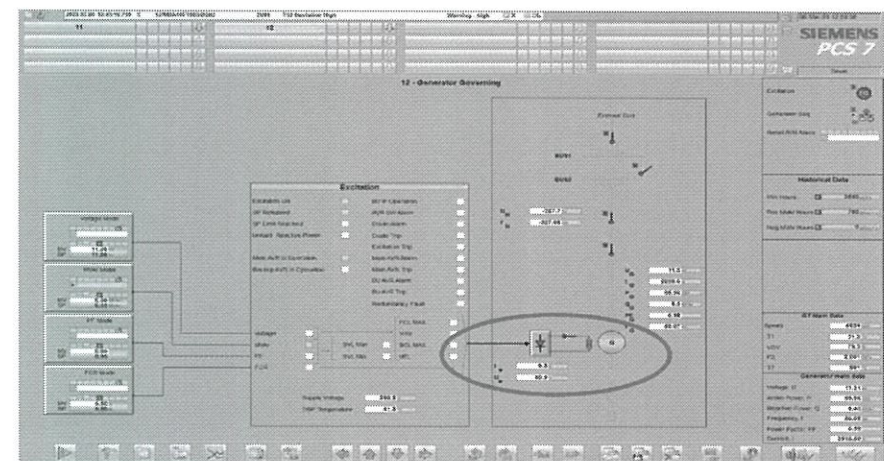


Purge 17 min & Firing

<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



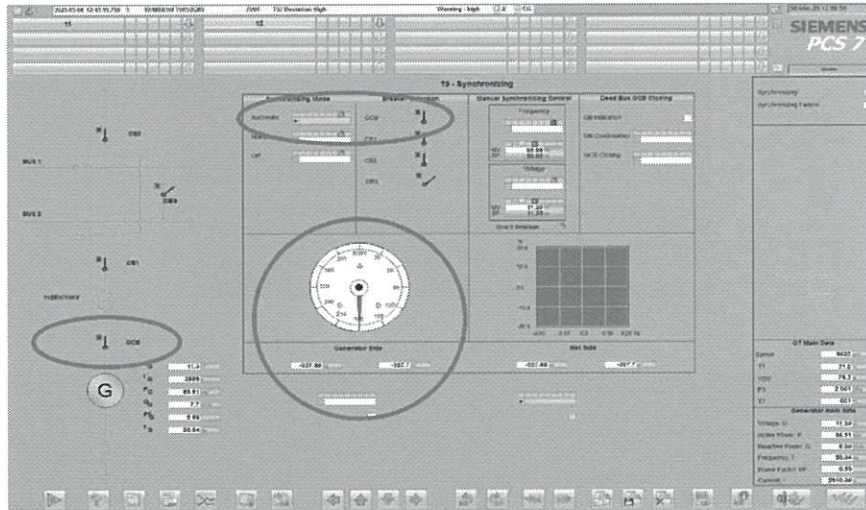
GTG FSNL



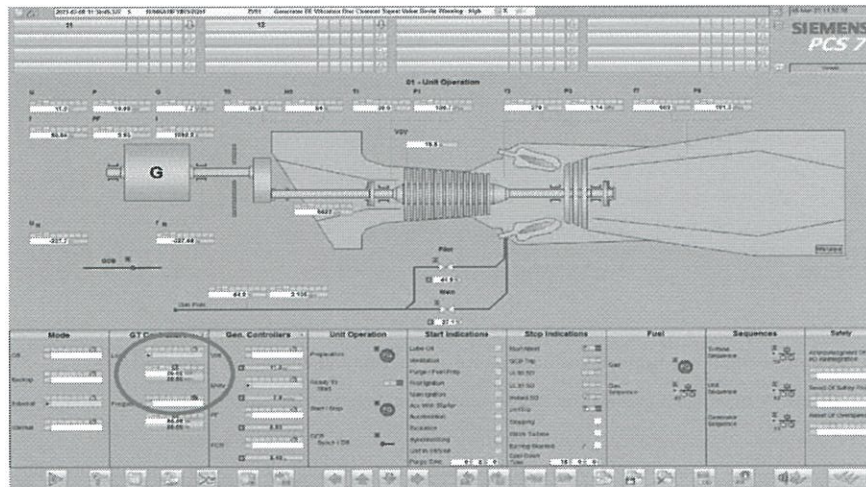
95% Speed Exciter on



<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566 เรื่อง : Plant Start-up



Auto Sync GCB



Auto Set MW 5 MW

<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566 เรื่อง : Plant Start-up

### 5.3 Start-up Steam Turbine (Cold Start)

#### 5.3.1 MAIN CONDITIONS FOR SPEEDING THE TURBINE

ก่อนทำการ Start up Steam Turbine ให้ทำการตรวจสอบ Function Group (FG) ดังนี้

- FG HP control oil “ON”
- FG Lube oil supply “ON”
- FG Turning gear “ON”
- FG Condensation “Turn ON”
- FG Cooling water is in operation. (ด้วย DCS)
- No turbine trip (Relay Protection ต้องถูก Reset เรียบร้อยทั้งหมด)
- Main steam gate valve 10LBA10AA210 ต้อง “Open”
- Exhaust steam pressure 10MAC10CP950 ต้องไม่ Alarm High
- Emergency stop valve inlet pressure 10LBA10CP020 ต้องมากกว่า 59 bar(g)
- Emergency stop valve inlet temperature 10LBA10CT020 ต้องสูงกว่าอุณหภูมิ Saturation เท่ากับ 50°C ขึ้นไป
- Emergency stop valve inlet temperature 10LBA10CT020 ต้องมากกว่า 10MAA15CT010 (Casing flange 50% temperature)
- Emergency stop valve inlet temperature 10LBA10CT020 ต้องมากกว่า 10MAA15CT011 เท่ากับ 30°C ขึ้นไป (Casing flange 100% temperature)
- Lube oil temperature 10MAV40CT910 ต้องมากกว่า 33°C
- ต้องทำการ Turning gear (i.e. turbine speed 10MAD10CS910) มากกว่า 4 RPM และต้องทำการ Turning ต่อเนื่องมากกว่า 25 นาที
- พนักงานเดินเครื่องจะต้องได้รับข้อความแจ้งเตือน “TURBINE IS READY FOR START TURBINE” บน Steam Turbine HMI ซึ่งหมายถึง Steam turbine พร้อมที่จะทำการ startup แล้ว

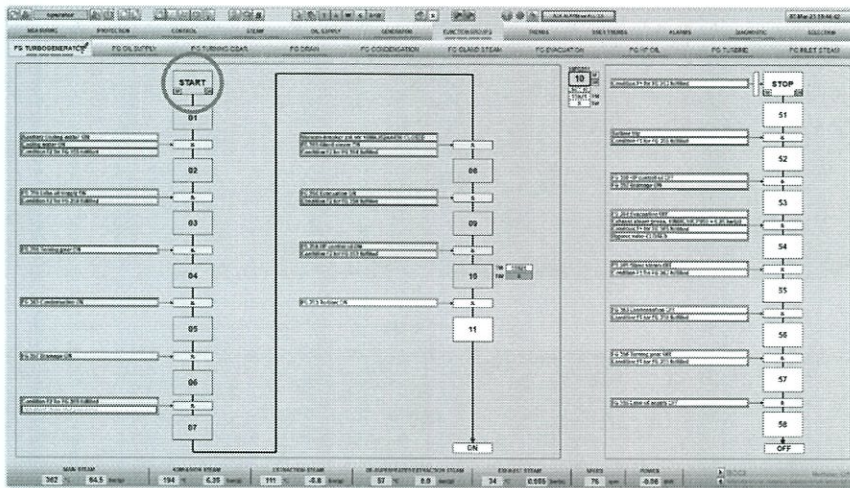
ทั้งนี้สามารถใช้ “FG TURBOGENERATOR” บน STG HMI สั่งการทำงานของแต่ละระบบย่อย (FG) ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ได้ โดยการกด “START” FG (รูปที่ 1) ระบบจะสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติจากลำดับ “01” จนถึง Startup completed (Loading of the turbine)

และในระหว่างการทำงานแบบอัตโนมัติตามลำดับนั้น หากระบบย่อยใดๆ ไม่เสร็จสมบูรณ์ ลำดับการทำงานจะหยุดแบบชั่วคราวเพื่อให้ระบบย่อยที่ยังไม่สมบูรณ์นั้นเสร็จสิ้นเสียก่อน (ลำดับการทำงานหยุดชั่วคราวที่ลำดับใด ตัวเลขที่ครอบสี่เหลี่ยมจะหยุดรอ ณ ลำดับที่นั้นๆ ดังรูปที่ 2)

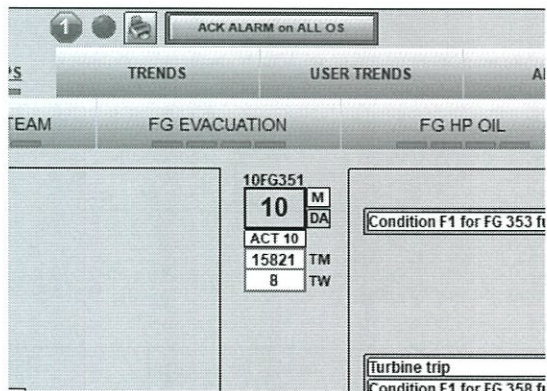


<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28 เรื่อง : Plant Start-up	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566

นอกจากนี้ในระหว่างการทำงานแบบอัตโนมัติกำลังสั่งการทำงานที่ระบบย่อยอยู่นั้น พนักงานเดินเครื่องสามารถตรวจติดตามขั้นตอนการทำงานของแต่ละระบบได้โดยกดที่เมนู ของแต่ละ FG ตามรูปที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 หากขั้นตอนเสร็จสิ้นแล้วรอบล้าอธิบายจะเปลี่ยนสีพื้นหลังจากสีขาวเป็นสีเขียวและไม่กระพริบ

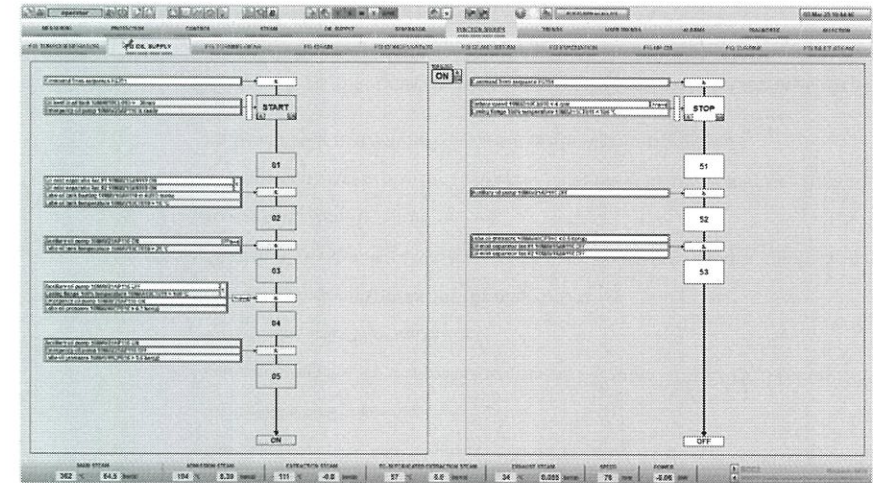


รูปที่ 1 หน้าจอ HMI "FG TURBOGENERATOR"

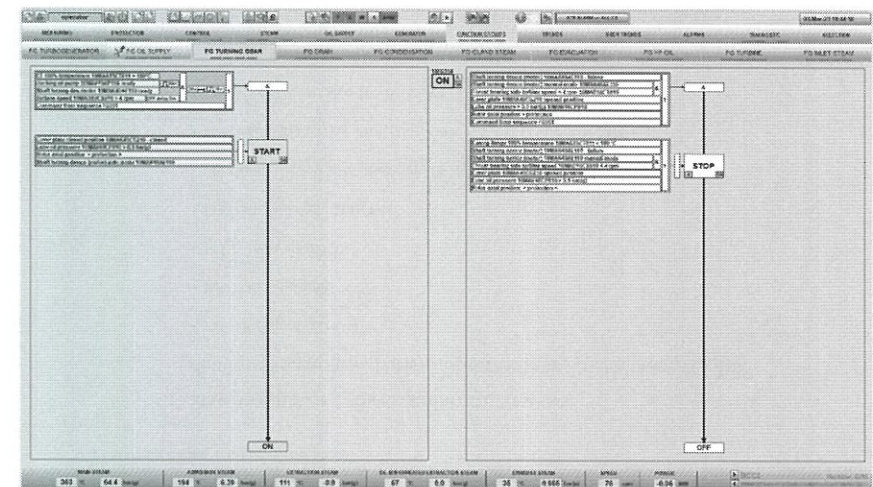


รูปที่ 2 ตัวเลขแสดงลำดับ ของการทำงานแบบอัตโนมัติที่กำลังทำงาน ณ ลำดับนั้น

<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28 เรื่อง : Plant Start-up	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566



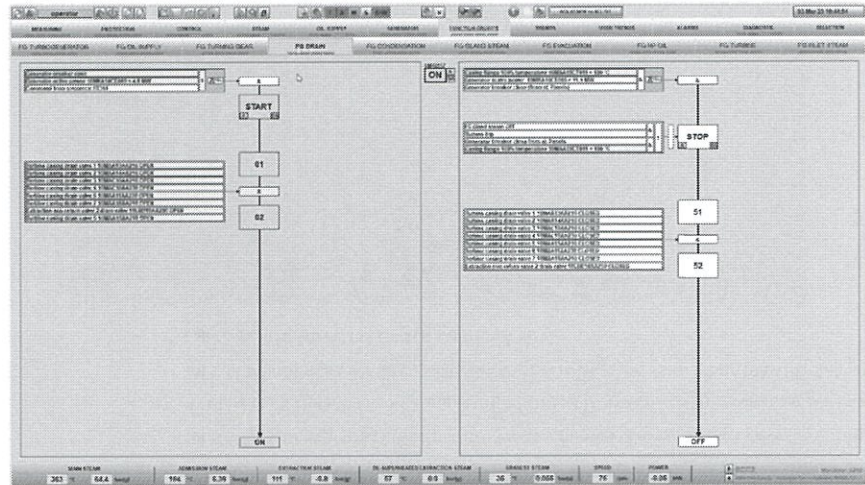
รูปที่ 3 FG OIL SUPPLY



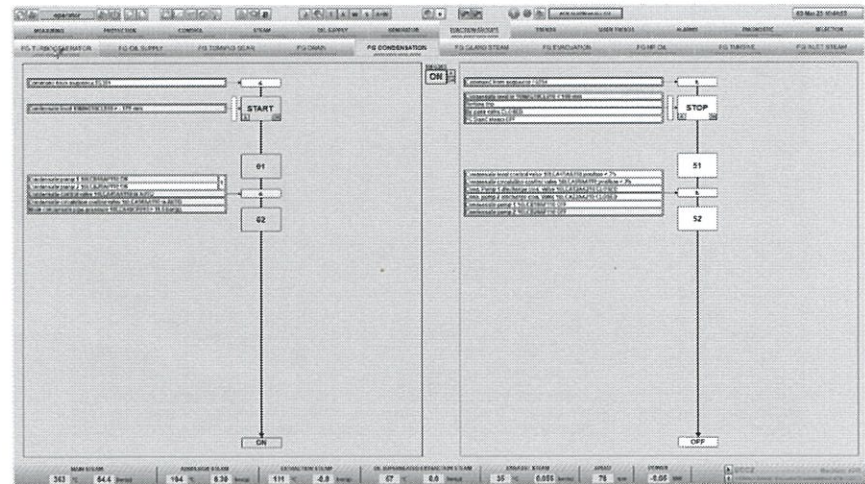
รูปที่ 4 FG TURNING GEAR



<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโกลเจนเนอเรชั่น จำกัด รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28 วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566 เรื่อง : Plant Start-up	

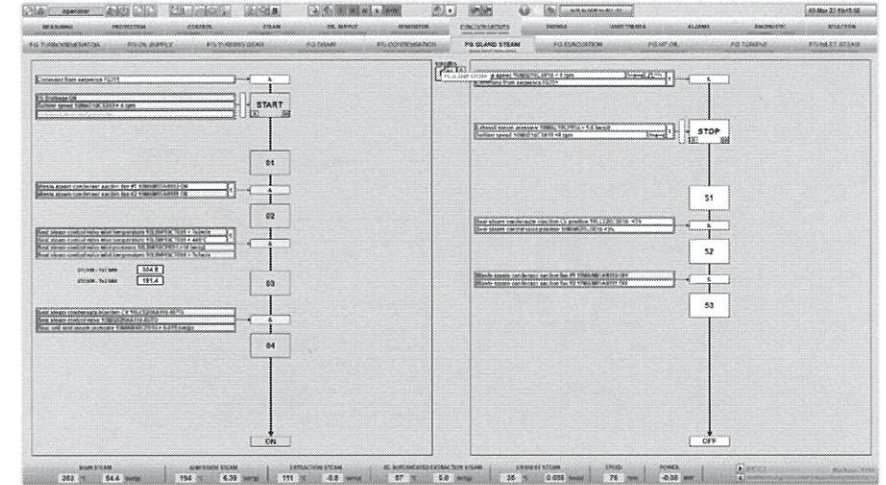


รูปที่ 5 FG DRAIN

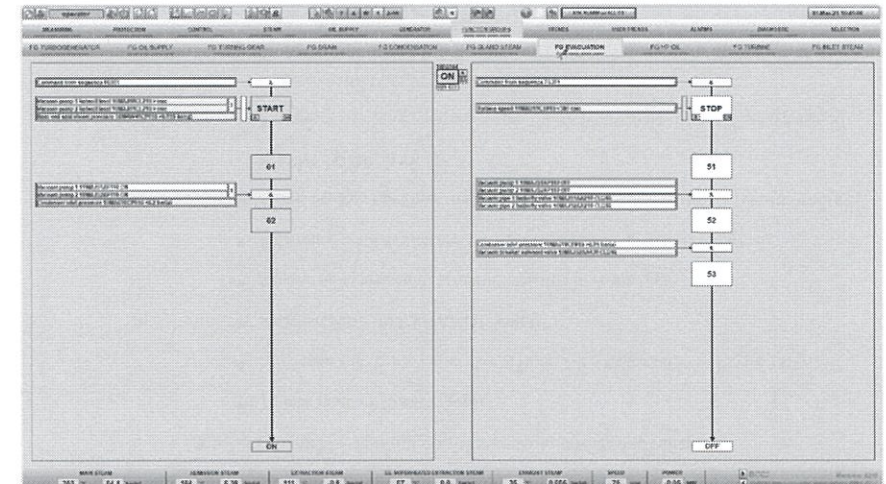


รูปที่ 6 FG CONDENSATION

<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโกลเจนเนอเรชั่น จำกัด รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28 วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566 เรื่อง : Plant Start-up	



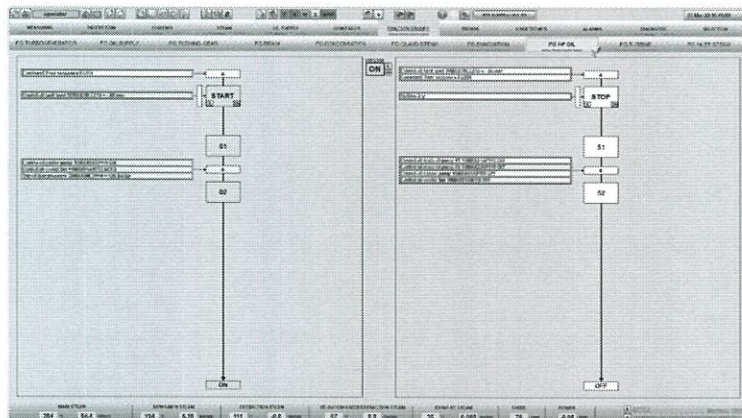
รูปที่ 8 FG GLAND STEAM



รูปที่ 9 FG EVACUATION



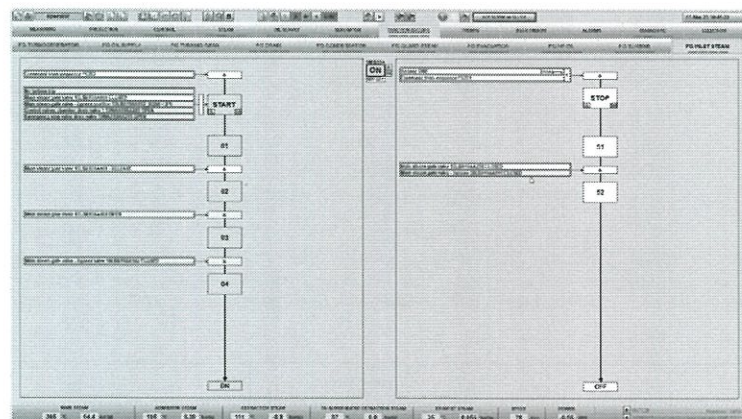
<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโกลเดนเอนเอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	



รูปที่ 10 FG HP OIL

### 5.3.2 TURBINE SPEEDING AND SYNCHRONIZING

เมื่อระบบต่างๆ พร้อมแล้ว และ FG เข้าสู่ลำดับ FG INLET STEAM ในช่วงเวลาแรก Bypass valve 10LBA10AA102 จะถูกเปิดขึ้นเพื่อทำการเพิ่ม Pressure ที่ก่อนเข้า Emergency Stop Valve (ESV) ให้สูงกว่า Low (L) หรือมากกว่า 59.0 bar(g) จากนั้นระบบอัตโนมัติจะสั่งงานให้ Main steam gate valve 10LBA10AA101 ก่อยก เปิดขึ้นจน Fully open และสั่งงานให้ Bypass valve 10LBA10AA102 ปิดลงจน Fully close หรือตาม FG INLET STEAM ดังรูปที่ 11

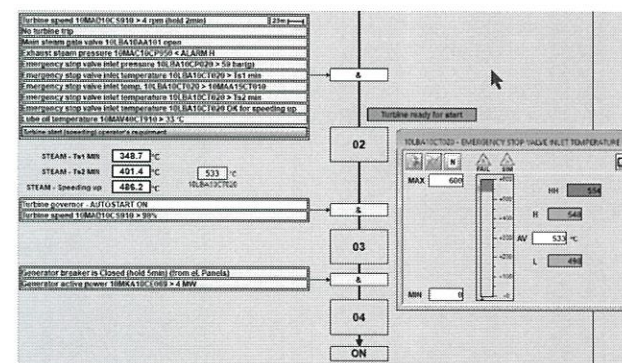


รูปที่ 11

<b>BANGKOK COGENERATION</b> WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	บริษัท บางกอกโกลเดนเอนเอเรชั่น จำกัด	
	รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28	วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566
	เรื่อง : Plant Start-up	

จากนั้นจะรอเงื่อนไขต่างๆ เพื่ออนุญาตให้ Start Steam turbine ได้ต่อไปดังนี้

- Turbine speed ต้องมากกว่า 4 rpm
- No Turbine trip (Protection all clear หรือ กด Reset Protection “✓” ในรูปที่ 13)
- Main gate valve 10LBA10AA101 “OPEN”
- Exhaust steam pressure 10MAC10CP950 ต้องไม่ Alarm High
- Emergency stop valve inlet pressure 10LBA10CP020 ต้องมากกว่า 59.0 bar(g)
- Emergency stop valve inlet temperature 10LBA10CT020 ต้องมากกว่า Ts1 MIN ซึ่งเป็นค่าคำนวณของระบบ (รูปที่ 12)
- Emergency stop valve inlet temperature 10LBA10CT020 ต้องมากกว่า Casing flange 50% temperature 10MAA15CT010
- Emergency stop valve inlet temperature 10LBA10CT020 ต้องมากกว่า Ts2 MIN ซึ่งเป็นค่าคำนวณของระบบ (รูปที่ 12)
- Emergency stop valve temperature OK for speeding up
- อุณหภูมิ Lube oil 10MAV40CT910 ต้องมากกว่า 33°C



รูปที่ 12

เมื่อผ่านเงื่อนไขทั้งหมดแล้ว กรอบข้อความ “Turbine ready for start” จะเปลี่ยนพื้นหลังเป็นสีเขียว รวมถึงปุ่ม “Turbine start (speeding) operator’s requirement” เช่นกัน ให้ทำการกดปุ่ม 1 ครั้ง จะเป็นคำสั่งเริ่ม Start Steam turbine (รูปที่ 12)

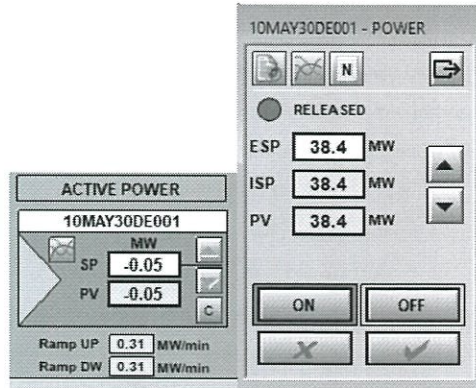




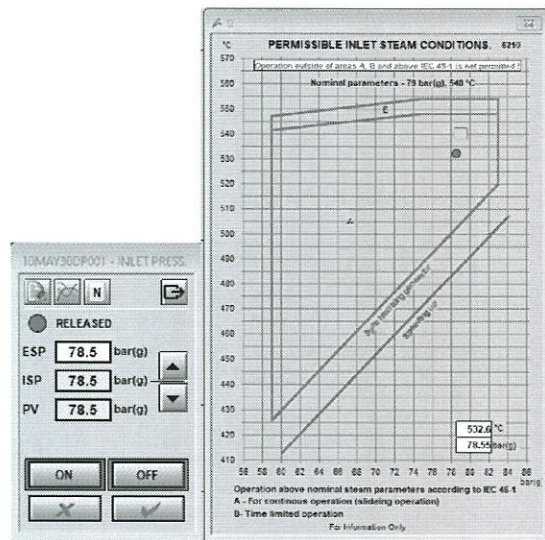


<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <b>BANGKOK COGENERATION</b> </div> <div style="text-align: right;"> <b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b> </div> </div>	
WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</div> <div>วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566</div> </div> <div>เรื่อง : Plant Start-up</div>

540 °C) ซึ่งเมื่อ Steam turbine เข้าสู่การ Control แบบ INLET STEAM PRESSURE แล้ว Load จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว



รูปที่ 15 ACTIVE POWER CONTROL



รูปที่ 16 INLET PRESSURE CONTROL and PERMISSIBLE INLET STEAM CONDITIONS DIAGRAM

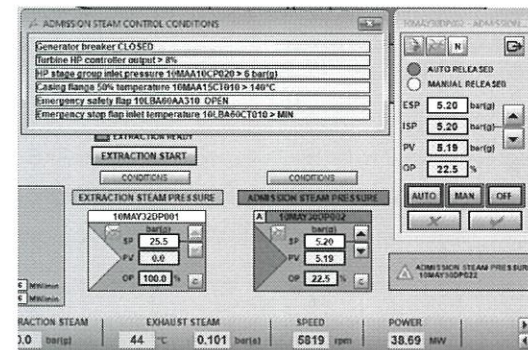
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <b>BANGKOK COGENERATION</b> </div> <div style="text-align: right;"> <b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b> </div> </div>	
WORK INSTRUCTION วิธีปฏิบัติ	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</div> <div>วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566</div> </div> <div>เรื่อง : Plant Start-up</div>

ส่วนการนำ Admission steam หรือ Induction Steam เข้าใช้งานนั้น จะต้องผ่านเงื่อนไขดังนี้

- Generator Breaker “Closed”
- Turbine HP controller output มากกว่า 8%
- HP Stage group pressure 10MAA10CP020 มากกว่า 6 bar(g)
- Casing flange 50% temperature 10MAA15CT010 มากกว่า 140 °C
- Emergency safety flap valve 10LBA60AA310 “OPEN” (เปิดด้วย manual command open)
- Emergency stop flap inlet temperature 10LBA60CT010 ต้องมากกว่า “MIN” ที่ถูกคำนวณด้วยระบบ (รูปที่ 18)

จากนั้นให้ใช้วิธี Manual released เพื่อเปิด Valve ให้ LP steam เข้าสู่ Steam turbine ดังนี้

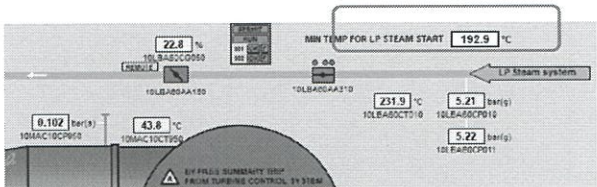
- กดที่ Control block ADMISSION STEAM PRESSURE จะปรากฏ Block แบบทางด้านขวาในรูปที่ 17
- กด “MAN” และ “✓”
- กดที่ช่อง OP (Output) 1 ครั้งให้ปรากฏ Cursor ขึ้นในช่อง
- กดลูกศรสีดำด้านขวาล่างไว้ชั่วขณะเพื่อให้ค่าในช่อง OP ค่อยๆเพิ่มขึ้นโดยให้อยู่ในช่วง 3-5% ในแต่ละครั้ง
- หยุดเพื่อตรวจติดตาม ESP และ/หรือ ISP ให้มีค่าค่อยๆ เข้าใกล้ค่าควบคุมในพื้นที่ PERMISSIBLE INDUCTION STEAM PARAMETER DIAGRAM (Nominal parameters 5 Bar(g), 239.2 °C) รูปที่ 19
- ทำขั้นตอนที่ 4 และ 5 จนกว่า ESP และ/หรือ ISP จะมีค่า Stable อยู่ที่ 5.0-5.2 Bar(g)
- กด “AUTO” และ “✓”



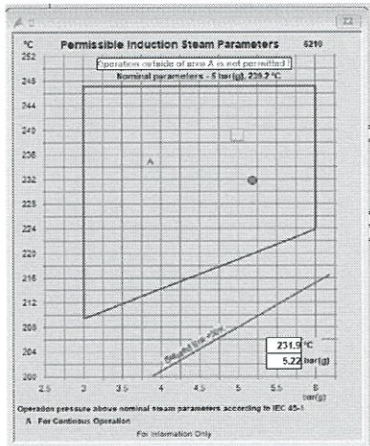
รูปที่ 17 ADMISSION STEAM PRESSURE CONTROLL



<b>BANGKOK COGENERATION</b>	<b>บริษัท บางกอกโคเจนเนอเรชั่น จำกัด</b>	
<b>WORK INSTRUCTION</b>  <b>วิธีปฏิบัติ</b>	<b>รหัสเอกสาร : WI-OPR-C10-28</b>	<b>วันที่บังคับใช้ : 24 เมษายน 2566</b>
	<b>เรื่อง : Plant Start-up</b>	



รูปที่ 18 Minimum Temperature for LP steam start



รูปที่ 19 PERMISSIBLE INDUCTION STEAM PARAMETER DIAGRAM

เมื่อ “ON” “INLET STEAM PRESSURE” Control และ “ON” “ADMISSION STEAM PRESSURE” Control ได้ และทุกระบบของ Steam turbine มีความ Stable ก็เป็นอันเสร็จสิ้นการ Startup Steam Turbine และ Startup Plant

5 เอกสารอ้างอิง

Steam Turbine SST400 Service Instruction Manual 6210/BCC2-Cogeneration EDITION 01/2022 REVISION: 0

6 บันทึก

7 เอกสารแนบ

ภาคผนวก ข.31

---

เอกสารการอบรมพนักงานควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า





# CERTIFICATE OF APPRECIATION

Presented to



For your attend in our technical seminar on

High Voltage Substation Equipment, Motor and Generator:  
Safety, Operation and Maintenance  
17 - 19 July 2023

Your contribution is deeply appreciated.

This seminar has been certified by Council of Engineers for 18 PDUs. Activity code 301-03-2036/6607-0033



**Pongsakorn Yuthagovit**  
Chairman,  
IEEE Thailand Section



**Wilas Chaloeysat**  
Chairman,  
IEEE Power & Energy Society (Thailand)



# CERTIFICATE OF APPRECIATION

Presented to



For your attend in our technical seminar on

High Voltage Substation Equipment, Motor and Generator:  
Safety, Operation and Maintenance  
17 - 19 July 2023

Your contribution is deeply appreciated.

This seminar has been certified by Council of Engineers for 18 PDUs. Activity code 301-03-2036/6607-0033



**Pongsakorn Yuthagovit**  
Chairman,  
IEEE Thailand Section



**Wilas Chaloeysat**  
Chairman,  
IEEE Power & Energy Society (Thailand)



ภาคผนวก ข.32

เอกสารการตรวจสอบสภาพพนักงาน



**BANGKOK  
COGENERATION**

**ANNUAL  
HEALTH CHECK UP 2024  
15-31 AUGUST 2024**  
AT FLOOR G BANGKOK HOSPITAL RAYONG



**Scan QR Code !!!**  
สำหรับลงทะเบียนจองนัดหมายการตรวจสุขภาพ  
ต้องจองล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน ก่อนเวลา 16.00 น. ของทุกวัน  
กรณีที่ไม่ได้จองนัดหมาย จะไม่สามารถเข้ารับบริการได้

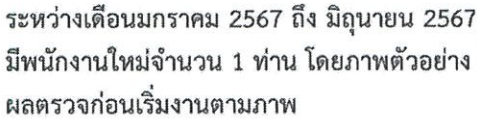


## รายการตรวจสุขภาพประจำปี 2567

1. ตรวจร่างกายทั่วไปโดยแพทย์อาชีวอนามัย
2. วัดส่วนสูง วัดรอบเอว ชั่งน้ำหนัก วัดความดันโลหิต วัดดัชนีมวลกาย
3. ตรวจเอ็กซเรย์ทรวงอก
4. ตรวจปัสสาวะสมบูรณ์แบบ
5. ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด
6. ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด
7. ตรวจระดับไขมันในเลือด
8. ตรวจการทำงานของไต
9. ตรวจการทำงานของตับ
10. ตรวจระดับกรดยูริก
11. ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
12. ตรวจสมรรถภาพการมองเห็น
13. ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน
14. ตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอด
15. ตรวจหาสารบ่งชี้มะเร็งต่อมลูกหมาก
16. ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก
17. ใบรับรองแพทย์อัปเดต



ผลการตรวจสอบภาพพนักงานใหม่  
ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2567





ภาคผนวก ข.33

ตารางการทำงานของพนักงาน

# BCC SHIFT SCHEDULE 2024



Month	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Jan		1 Jan	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Jan/Feb	28	29	30	31	1 Feb	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Feb/Mar	25	26	27	28	29	1 Mar	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Mar/Apr	24	25	26	27	28	29	30	31	1 Apr	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Apr/May	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1 May	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
May/Jun	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1 Jun	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Jun/Jul	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1 Jul	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Jul/Aug	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1 Aug	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aug/Sep	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1 Sep	2	3	4	5	6	7
Sep/Oct	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1 Oct	2	3	4	5
Oct	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1 Nov	2	
Oct/Nov	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Nov/Dec	1 Dec	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Dec	29	30	31																									

Shift	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Team 1	O	D	D	O	O	N	N	N	O	O	D	D	O	O	O	N	N	O	O	D	D	D	O	O	N	N	O	O
Team 2	O	N	N	O	O	D	D	D	O	O	N	N	O	O	O	D	D	O	O	N	N	N	O	O	D	D	O	O
Team 3	N	O	O	D	D	O	O	O	N	N	O	O	D	D	D	O	O	N	N	O	O	O	D	D	O	O	N	N
Team 4	D	O	O	N	N	O	O	O	D	D	O	O	N	N	N	O	O	D	D	O	O	O	N	N	O	O	D	D

Team	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Team 1	Paisal Poosit Sakorn	Chaiwat Poosit Sakorn	Chaiwat Poosit Sakorn	Chaiwat Poosit Sakorn	Chaiwat Poosit Sakorn	Chaiwat Poosit Sakorn	Chaiwat Poosit Sakorn	Chaiwat Natthapong Sakorn	Chaiwat Natthapong Sakorn	Chaiwat Natthapong Sakorn	Chaiwat Natthapong Sakorn	Chaiwat Natthapong Sakorn
Team 2	Wacharapong Natthapong Anuchit	Paisal Natthapong Anuchit	Paisal Natthapong Anuchit	Paisal Natthapong Anuchit	Paisal Natthapong Anuchit	Paisal Natthapong Anuchit	Paisal Natthapong Anuchit	Paisal Jaroorn Anuchit	Paisal Jaroorn Anuchit	Paisal Jaroorn Anuchit	Paisal Jaroorn Anuchit	Paisal Jaroorn Anuchit
Team 3	Natthaporn Jaroorn Passakorn	Wacharapong Jaroorn Passakorn	Wacharapong Jaroorn Passakorn	Wacharapong Jaroorn Passakorn	Wacharapong Jaroorn Passakorn	Wacharapong Jaroorn Passakorn	Wacharapong Jaroorn Passakorn	Wacharapong Weerapong Passakorn	Wacharapong Weerapong Passakorn	Wacharapong Weerapong Passakorn	Wacharapong Weerapong Passakorn	Wacharapong Weerapong Passakorn
Team 4	Chaiwat Weerapong Kowit	Natthaporn Weerapong Kowit	Natthaporn Weerapong Kowit	Natthaporn Weerapong Kowit	Natthaporn Weerapong Kowit	Natthaporn Weerapong Kowit	Natthaporn Weerapong Kowit	Natthaporn Poosit Kowit	Natthaporn Poosit Kowit	Natthaporn Poosit Kowit	Natthaporn Poosit Kowit	Natthaporn Poosit Kowit

Note
D = 07:45 - 20:15 Hr N = 19:45 - 08:15 Hr O = Off
Shift schedule may be changed according to work load
Revision : 0 Dated : 1 Dec 2023



## ภาคผนวก ข.34

---

เอกสารแจ้งจำนวนและภูมิสำเนาของพนักงาน  
ต่อสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่

ที่ BCCMTP065/24

วันที่ 12 มิถุนายน 2567

เรื่อง ขอนำส่งข้อมูลจำนวนพนักงาน

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีระยอง

อ้างตามข้อกำหนดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ( EIA ) ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของ บริษัท บางกอก โคลเจนเนอเรชั่น จำกัด ( โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ) ตั้งอยู่เลขที่ 7 ถนนไอ-สามเอ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21150 กำหนดให้มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพนักงาน เพื่อสามารถนำไปวางแผนด้านสุขภาพและเป็นฐานข้อมูลกรณีเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยต่อไป

บริษัท บางกอก โคลเจนเนอเรชั่น จำกัด มีจำนวนพนักงาน ประจำโรงงานระยอง

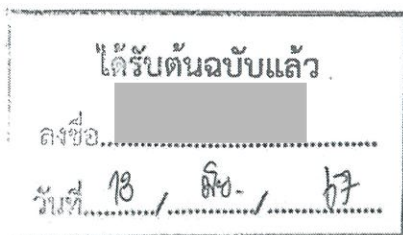
วัน - เดือน - ปี ที่ Update	สรุปจำนวนคนในพื้นที่	พนักงาน ( ชาย ) คน	พนักงาน ( หญิง ) คน
10 มิถุนายน 2567	34 คน	27 คน	7 คน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



( นายกิตติชัย ขาติสุวรรณ )

ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการโรงไฟฟ้า  
บริษัท บางกอก โคลเจนเนอเรชั่น จำกัด

ผู้ประสานงาน : นางสาวมลิณรสา หลวงทหาร

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม โทร.038-685834-39 ต่อ 100 มือถือ : 065-5914145