

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก-1	เอกสารการแจ้ง เปลี่ยนชื่อโครงการ และชื่อบริษัท และสำเนาผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิงรุกราน้อย
ภาคผนวก ข-1	ตัวอย่างเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับเหมา
ภาคผนวก ข-2	สำเนาหนังสือนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2565 (ครั้งที่ 1/2566)
ภาคผนวก ข-3	เอกสารการบำรุง-รักษาระบบหล่อเย็น
ภาคผนวก ข-4	ขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียน และเอกสารสรุปบันทึกการรับข้อร้องเรียนระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ข-5	เอกสารการออกแบบระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง
ภาคผนวก ข-6	เอกสารการติดตั้ง Dry Low NOx
ภาคผนวก ข-7	ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศจาก Continuous Emission Monitoring System (CEMs) ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ข-8	เอกสารขึ้นทะเบียนบุคลากร ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ
ภาคผนวก ข-9	ข้อมูลจำเพาะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีเสียงดัง
ภาคผนวก ข-10	ผลการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการ (แบบติดตั้งกับพื้นที่)
ภาคผนวก ข-11	เอกสารบุคลากรผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย
ภาคผนวก ข-12	กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์
ภาคผนวก ข-13	เอกสารการติดตั้งท่อชักน้ำดิบ
ภาคผนวก ข-14	กฎระเบียบการจราจรภายในโรงไฟฟ้า
ภาคผนวก ข-15	สถิติอุบัติเหตุ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ข-16	แบบบันทึกปริมาณยานพาหนะที่เข้า-ออก โรงไฟฟ้า ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ข-17	เอกสารการส่งกำจัดขยะมูลฝอย
ภาคผนวก ข-18	หนังสือขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน
ภาคผนวก ข-19	เอกสารการส่งกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม (Manifest)
ภาคผนวก ข-20	เอกสารแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์
ภาคผนวก ข-21	เอกสารการอบรมด้านความปลอดภัยแก่พนักงาน
ภาคผนวก ข-22	ทะเบียนรายชื่อสารเคมีและตัวอย่างข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (SDS)
ภาคผนวก ข-23	เอกสารการจัดตั้งคณะกรรมการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข-24	คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน
ภาคผนวก ข-25	แบบแจ้งผลการตรวจสุขภาพที่พบความผิดปกติหรือการเจ็บป่วย การให้การรักษาพยาบาล และการป้องกันแก้ไข (จผส.1) และผลตรวจสุขภาพพนักงานใหม่

ภาคผนวก (ต่อ)

ภาคผนวก ข-26	Work Permit
ภาคผนวก ข-27	ระเบียบปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตัด เชื่อม และการประสาน
ภาคผนวก ข-28	เอกสารการตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิง
ภาคผนวก ข-29	เอกสารการตรวจสอบ Eye Washer และ Shower
ภาคผนวก ข-30	กิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย ประจำปี พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ข-31	แผนฉุกเฉินของโรงไฟฟ้า
ภาคผนวก ข-32	กิจกรรมการซ้อมแผนฉุกเฉิน ประจำปี พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ข-33	เอกสารการประชุมคณะกรรมการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข-34	ระเบียบการปฏิบัติงานเรื่อง Safety Inspection (EHS-P-028)
ภาคผนวก ข-35	แผนผังระบบดับเพลิงและอุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉิน
ภาคผนวก ข-36	โครงการ 5ส. ของโรงไฟฟ้า
ภาคผนวก ข-37	เอกสารเผยแพร่รายละเอียดของโรงไฟฟ้า
ภาคผนวก ข-38	เอกสารบันทึกการประชุมคณะกรรมการ ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโรงไฟฟ้าเชิงรุกราน้อย
ภาคผนวก ข-39	เอกสารการแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโรงไฟฟ้าเชิงรุกราน้อย
ภาคผนวก ค-1	ผลการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ CEMs (RAA) ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566
ภาคผนวก ค-2	ผลสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และความคิดเห็นของประชาชนในชุมชน ประจำปี 2566
ภาคผนวก ค-3	ข้อมูลสาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรค 10 อันดับแรก ประจำปี 2566

ภาคผนวก ก-1

เอกสารการแจ้ง เปลี่ยนชื่อโครงการ และชื่อบริษัท
และสำเนาผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย

ที่ พส 1009.7/ 4902



สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

30 พฤษภาคม 2554

บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด
วันที่ 21/5/54 เวลา 8:30 น.
เลขที่เอกสาร GCRN - 5-0781078
ผู้รับ อธิบดีฯ/ผอ.สอ.

เรื่อง การแจ้งการเปลี่ยนชื่อบริษัทเจ้าของโครงการโรงไฟฟ้าจากบริษัท ปทุม โคเจนเนอเรชั่น จำกัด เป็น
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

อ้างถึง 1. หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ที่ GCRN O 0211/058 ลงวันที่ 11 มีนาคม 2554
2. หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ที่ GCRN O 0211/078 ลงวันที่ 22 เมษายน 2554

ตามหนังสือที่อ้างถึง 1 และ 2 บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ได้แจ้งสำนักงานนโยบาย
และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ว่า บริษัท ปทุม โคเจนเนอเรชั่น จำกัด ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการ
โครงการโรงไฟฟ้าปทุม โคเจนเนอเรชั่น ตั้งอยู่ที่ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ซึ่งได้รับ
ความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการ
วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว ได้ทำการจดทะเบียนเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น
จำกัด (Gulf JP CRN Company Limited) โดยการเปลี่ยนแปลงชื่อดังกล่าวเป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงชื่อ
บริษัทฯ เท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อบรรดาสหสิทธิ และหน้าที่ตามนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ ที่บริษัทฯ ได้กระทำ
ในนามบริษัท ปทุม โคเจนเนอเรชั่น จำกัด บริษัทฯ จึงขอให้ สผ. ใช้ชื่อบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด
แทนชื่อเดิมในการติดต่อและประสานงานหรือออกเอกสารสำคัญต่าง ๆ ให้กับบริษัทฯ รวมทั้งการติดต่อใน
ส่วนของดำเนินการตามมาตรการที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ด้วย
โดยบริษัทฯ ได้ยื่นขอประกอบกิจการโรงงานจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการกำกับ
กิจการพลังงาน และได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานจากหน่วยงานดังกล่าว รวมทั้งได้แจ้งเปลี่ยนชื่อ
บริษัทฯ ไปยังหน่วยงานดังกล่าวด้วยแล้ว ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาเรื่อง
แจ้งเปลี่ยนชื่อบริษัทดังกล่าว เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ

สิ่งแวดล้อม.

- 2 -

สิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 10/2554 เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2554
ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติรับทราบ ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้มีหนังสือแจ้งสำนักงานคณะกรรมการกำกับ
กิจการพลังงานเพื่อทราบด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทร. 0 2265 6628

โทรสาร 0 2265 6616



บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด	
วันที่ 8/8/11	เวลา 8:31 น.
เลขที่เอกสาร GCRN - 5-0811/037	
ผู้รับ อำนาจ BD	

ที่ ทส 1009.7/ 7077

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

4 สิงหาคม 2554

เรื่อง การแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการโรงไฟฟ้าปทุม โคเจนเนอเรชั่น เป็น โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ที่ GCRN O 0611/126 ลงวันที่ 15 มิถุนายน 2554

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด (เดิมชื่อบริษัท ปทุม โคเจนเนอเรชั่น จำกัด) ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโครงการโรงไฟฟ้าปทุม โคเจนเนอเรชั่น ตั้งอยู่ที่ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้แจ้งสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ว่า ขณะนี้บริษัทฯ ได้เปลี่ยนชื่อโครงการฯ จากเดิม “โครงการโรงไฟฟ้าปทุม โคเจนเนอเรชั่น” เป็น “โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย” แล้ว จึงขอให้ สผ. ใช้หรืออ้างอิงชื่อ โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย แทนชื่อเดิมของโครงการฯ ในการติดต่อและประสานงานหรือออกเอกสารสำคัญต่าง ๆ ให้แก่โครงการฯ รวมทั้งการติดต่อในส่วนของการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ด้วยความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาว่าเรื่องการแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการโรงไฟฟ้าดังกล่าว เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 14/2554 เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2554 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติรับทราบ ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้มีหนังสือแจ้งสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานเพื่อทราบด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

โทร. 0 2265 6628

ข้าราชการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โทรสาร 0 2265 6616

ที่ สกพ ๕๕๐๒/ ๓๓๙๙



สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
๓๑๙ อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น ๑๙ ถนนพญาไท
แขวงพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ ๑๐๓๓๐

๑๗ พฤษภาคม ๒๕๕๖

เรื่อง แจ้งผลการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ที่ GCRN O ๐๒๑๓/๐๒๑ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖

ตามหนังสือที่อ้างถึงบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด สถานประกอบกิจการพลังงานตั้งอยู่ เลขที่ ๕๙/๔ หมู่ที่ ๔ ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้แจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน EIA) โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย โดยให้คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ในฐานะผู้อนุญาตพิจารณาให้ความเห็นชอบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในรายงาน EIA ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

ในการนี้ สำนักงาน กกพ. โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) พิจารณาแล้วเห็นว่า การเปลี่ยนแปลงแผนผังโครงการเป็นการเปลี่ยนแปลงซึ่งมิใช่สาระสำคัญอาจกระทบต่อการก่อสร้างผลิต มาตรฐานความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ตามความในข้อ ๑๔ วรรคแรก ของระเบียบ กกพ. ว่าด้วยการขอรับใบอนุญาตและการอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๑ และไม่มีผลกระทบต่อผลกระทบต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรายงาน EIA ทั้งนี้ ให้บริษัทดำเนินการแจ้งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

รองเลขาธิการ ปฏิบัติการแทน
เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ฝ่ายใบอนุญาต
โทร. ๐ ๒๒๐๗ ๓๕๕๕๔ ต่อ ๗๗๒
โทรสาร ๐ ๒๒๐๗ ๓๕๐๖

กกพ.

สกพ. เวชชภัณฑ์จากสิ่งแวดล้อมและวังจันทน์ (สกพ. เวชชภัณฑ์จากสิ่งแวดล้อมและวังจันทน์)

ที่ ทส 1009.7/ 7861



สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลย์วัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

3 กรกฎาคม 2556

เรื่อง การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้า
เชียงรากน้อย ของบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ที่ GCRN O 0513/071 ลงวันที่ 28 พฤษภาคม 2556

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ได้แจ้งสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมว่า บริษัทฯ ได้ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย (การเปลี่ยนแปลงแผนผังโครงการ) ต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และต่อมา กกพ. ได้ให้ความเห็นชอบกับการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขในแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในรายงานฯ ที่กำหนดให้บริษัทฯ แจ้งผลการพิจารณาความเห็นชอบของ กกพ. ต่อสำนักงานฯ เพื่อทราบ บริษัทฯ จึงได้ส่งสำเนานี้เพื่อเห็นชอบการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานฯ โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ครั้งที่ 1 ของสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานต่อสำนักงานฯ เพื่อทราบ และได้ส่งสำเนารายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ครั้งที่ 1 (ฉบับเดือนมกราคม 2556) และรายงานข้อมูลเพิ่มเติม (ฉบับเดือนเมษายน 2556) ให้สำนักงานฯ ด้วย ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้นำรายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ครั้งที่ 1 (ฉบับเดือนมกราคม 2556) และรายงานข้อมูลเพิ่มเติม (ฉบับเดือนเมษายน 2556) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด พร้อมสำเนานี้ของ บริษัทฯ และสำเนานี้ของสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 21/2556 เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2556 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติรับทราบ โดยมีข้อสังเกตเกี่ยวกับมาตรการในการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องของโครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ของบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

ซึ่งควร..

ซึ่งควรพิจารณาให้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากปล่องของโครงการฯ ร่วมด้วย เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกับค่าควบคุมที่กำหนดไว้ในรายงานฯ ได้ต่อไป ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้มีหนังสือแจ้งมติดณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ให้สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เพื่อทราบด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทร 0 2265 6628

โทรสาร 0 2265 6616

ภาคผนวก ข-1

ตัวอย่างเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับเหมา

CONSTRUCTION CONTRACT



between
PATHUM COGENERATION COMPANY LIMITED
 (OWNER)
 and
MIT-POWER (THAILAND) LIMITED
 (CONTRACTOR)
 dated
October 1, 2010

EPC Contract Content

No.	Description
1	Construction contract agreement
2	Construction contract condition
3	Schedule 1 Form of Advance Payment Security
4	Schedule 2 Form of Performance Security
5	Schedule 3 Performance Guarantee
6	Schedule 4 Plant Test(including PS & CW conditions)
7	Schedule 5 Material and Equipment Sourcing
8	Schedule 6 Payment Milestone Schedule
9	Schedule 7 Project Master Schedule
10	Schedule 8 Contract Management Principles
11	Schedule 9 Permits
12	Schedule 10 Form of Lien Waiver
13	Schedule 11 Form of Construction Notice to Proceed
14	Schedule 12 Insurance
15	Schedule 13 Form of Guarantee Agreement
16.1	Schedule 14 Owner Responsible Documents
16.2	Schedule 15 Form of Pre-Financial Close Certificate
16.3	Schedule 16 Form of Financial Close(Facility Agent) Certificate
16.4	Schedule 17 Form of Financial Close(Owner) Certificate
16.5	Schedule 18 Form of J-Power Guarantee
16.6	Schedule 19 Agreed Payment
17	Section 3 Technical Specification
18	Appendix 1 Drawing and Diagram
	18.1) Power Plant Location 18.2) Power Plant Layout 18.3) Overall Process Flow 18.4) Water Balance 18.5) P&I Diagram 18.6) Design condition for Process Steam & Chilled Water 18.7) Electrical Single Line Diagram 18.8) 115 kV Protection and Metering Diagram 18.9) Instrument System Configuration of Plant Control & Monitoring System(ISC)
19	Appendix 2 Climate Conditions
20	Appendix 3 Natural Gas Specification
21	Appendix 4 Water Analysis
22	Appendix 5 Geotechnical Data

gr

Pathum Cogeneration-Construction Contract

No.	Description
23	Appendix 6 PTT Gas Metering Station
24	Appendix 7 Terminal Points
25	Appendix 8 EIA Report
26	Appendix 9 PPA Requirements
27	Appendix 10 GTG Proposal (Siemens)
28	Appendix 11 HRSG Proposal (DKME)
29	Appendix 12 STG Proposal (MES)
30	Appendix 13 Civil and Architectural Concept 30.1)SPP Concept 4 Administration & Guard House 30.2)SPP Concept 4 30.3)Structural Drawing (SAC-SBC-ICC-CHP) 30.4)Structural Drawing (CCC-PCC-RCC) 30.5)Specification for Civil 1(SPC) 30.6)Specification for Civil 2 (Poyry) 30.7)M&E Dwg for Non-Admin 30.8)M&E Dwg for Administration 30.9)M&E Specification 30.10)Building Lists
31	Appendix 14 Laboratory Equipment

Handwritten signature

ภาคผนวก ข-2

สำเนาหนังสือนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ
ด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2566
(ครั้งที่ 1/2566)



ที่ GCRN O 0723/089

13 กรกฎาคม 2566

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566)

เรียน ผู้ว่าราชการจังหวัดปทุมธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) จำนวน 1 เล่ม
และซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้า
พลังงานความร้อน ตั้งอยู่ 59/4 หมู่ 4 ถนน 347 ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้เห็นชอบรายงานการ
วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2551 ครั้งที่ 2
เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2554 และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2556 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
เลขที่ กกพ 01-1(2)/56-129 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชียง
รากน้อย ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่ง
รายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

ผู้ประสานงาน นายศักดิ์ชัย โอวาทนุพัฒน์
โทร 083-7772628

Signature
19 กค 66



ที่ GCRN O 0723/086

13 กรกฎาคม 2566

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566)

เรียน เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

สำเนาเรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) จำนวน 3 เล่ม
และซีดีรอม จำนวน 3 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้า
พลังงานความร้อน ตั้งอยู่ 59/4 หมู่ 4 ถนน 347 ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้เห็นชอบรายงานการ
วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2551 ครั้งที่ 2
เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2554 และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2556 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
เลขที่ กกพ 01-1(2)/56-129 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมโรงไฟฟ้าเชียง
รากน้อย ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่ง
รายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

ผู้ประสานงาน นายศักดิ์ชัย โอวาทนุพัฒน์
โทร 083-7772628

19 ก.ค. 66



ที่ GCRN O 0723/088



13 กรกฎาคม 2566

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิงรำนน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566)

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิงรำนน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) จำนวน 1 เล่ม
และซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้า
พลังงานความร้อน ตั้งอยู่ 59/4 หมู่ 4 ถนน 347 ตำบลเชียงรำนน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้เห็นชอบรายงานการ
วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเชิงรำนน้อย ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2551 ครั้งที่ 2
เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2554 และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2556 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
เลขที่ กกพ 01-1(2)/56-129 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิง
รำนน้อย ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่ง
รายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการโรงไฟฟ้า
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

ผู้ประสานงาน นายศักดิ์ชัย โอวาทนุพัฒน์
โทร 083-7772628

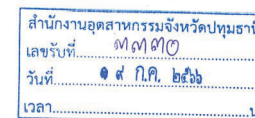
Gulf JP CRN
Company Limited

8th Floor, M.Thai Tower, All Seasons Place,
87 Wireless Road, Lumpini, Pathumwan,
Bangkok 10330, Thailand

Tel: +66 2080 4499
Fax: +66 2080 4455
www.gulf.co.th



ที่ GCRN O 0723/087



13 กรกฎาคม 2566

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิงรำนน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566)

เรียน อุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิงรำนน้อย
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) จำนวน 1 เล่ม
และซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้า
พลังงานความร้อน ตั้งอยู่ 59/4 หมู่ 4 ถนน 347 ตำบลเชียงรำนน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้เห็นชอบรายงานการ
วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าเชิงรำนน้อย ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2551 ครั้งที่ 2
เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2554 และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2556 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน
เลขที่ กกพ 01-1(2)/56-129 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
ต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าเชิง
รำนน้อย ครั้งที่ 1/2566 (เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2566) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่ง
รายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านเพื่อพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดการโรงไฟฟ้า
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

ผู้ประสานงาน นายศักดิ์ชัย โอวาทนุพัฒน์
โทร 083-7772628

Gulf JP CRN
Company Limited

8th Floor, M.Thai Tower, All Seasons Place,
87 Wireless Road, Lumpini, Pathumwan,
Bangkok 10330, Thailand

Tel: +66 2080 4499
Fax: +66 2080 4455
www.gulf.co.th

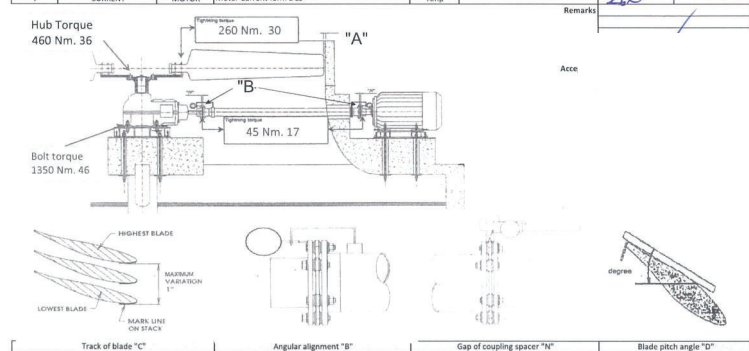
ภาคผนวก ข-3

เอกสารการบำรุง-รักษาระบบหล่อเย็น



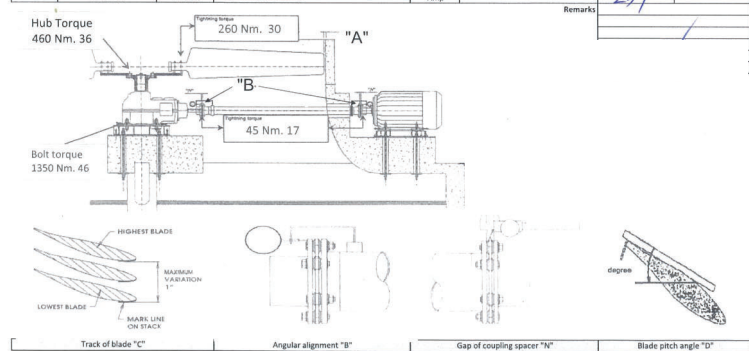
INSPECTION SHEET COOLING TOWER FAN YEARLY

Plant: Functional Location: Brand: Model:		Form No. FW-MTN-MM-04-02		Work Permit Work Order Date Time Work Supervisor Interval		1106015492 2028 6333 24/12/23 11:55 April 14	
Cooling Tower fan No.1 10PAB91IAN001							
No.	Header	Position	Description	Unit	Criteria	Result	Remark
1	Inspection sheet for Cooling Tower	CT BASIN	CHECK CLEANLINESS BAR SCREEN	VI	CLEAN IF DIRTY	✓	
			CHECK DRIVE SHAFT AND COUPLING	VI	BOLT TIGHTEN	✓	
			CHECK GEAR BOX	VI	BOLT TIGHTEN	✓	
			CHECK BREATHER LINE	VI	NO DAMAGE, OVER CORROSION	✓	
2	MEASURE BEARING TEMP	CT FAN	CHECK LOOSEN PART	VI	BOLT TIGHTEN	✓	
			REPLACE LUBE OIL	VI	REPLACE LUBE OIL	✓	
			MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	53.5	on B-hyperm
			MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	56.0	
3	MEASURE BEARING VIBRATION	MOTOR DE	MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	53.5	
			MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	1.1	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.9	
		MOTOR DR	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	1.0	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.8	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	0.3	
		MOTOR NDE	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.3	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.6	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	0.3	
		GEAR BOX	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	1.3	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	1.3	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	1.3	
4	GEAR BOX VIBRATION	GEAR BOX	READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	1.3	
			READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	1.3	
			READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	1.3	
		Blade tip clearance check	1 Tip Clearance "A" Blade No.1	mm		4.3	
			2 Tip Clearance "A" Blade No.2	mm		4.3	
			3 Tip Clearance "A" Blade No.3	mm		4.3	
		Blade Pitch Angle Check	4 Tip Clearance "A" Blade No.4	mm		4.6	
			5 Tip Clearance "A" Blade No.5	mm		4.6	
			6 Tip Clearance "A" Blade No.6	mm		4.6	
		Blade Track	1 Blade Pitch Angle "D" Blade No.1	Degree		13.30	
			2 Blade Pitch Angle "D" Blade No.2	Degree		13.30	
			3 Blade Pitch Angle "D" Blade No.3	Degree		13.30	
5	Blade Track	Blade Track	4 Blade Pitch Angle "D" Blade No.4	Degree		13.30	
			5 Blade Pitch Angle "D" Blade No.5	Degree		13.30	
			6 Blade Pitch Angle "D" Blade No.6	Degree		13.30	
		Alignment	1 Track of blade "C" Blade No.1	mm		13.30	
			2 Track of blade "C" Blade No.2	mm		13.30	
			3 Track of blade "C" Blade No.3	mm		13.30	
		Gap of coupling	4 Track of blade "C" Blade No.4	mm		13.30	
			5 Track of blade "C" Blade No.5	mm		13.30	
			6 Track of blade "C" Blade No.6	mm		13.30	
		Motor Side	Alignment Values "B" at 0°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 90°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 180°	mm		13.30	
6	Alignment	GEAR END	Alignment Values "B" at 270°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 0°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 90°	mm		13.30	
		Motor Side	Alignment Values "B" at 180°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 270°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 0°	mm		13.30	
		Gap of coupling	Gap of coupling "N" at 0°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 90°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 180°	mm		13.30	
		GEAR END	Gap of coupling "N" at 270°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 0°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 90°	mm		13.30	
7	CURRENT	MOTOR	Gap of coupling "N" at 180°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 270°	mm		13.30	
			Motor Current form DCS	Amp		26.8	
		Blade Track	1 Blade Pitch Angle "D" Blade No.1	Degree		13.30	
			2 Blade Pitch Angle "D" Blade No.2	Degree		13.30	
			3 Blade Pitch Angle "D" Blade No.3	Degree		13.30	
		Alignment	4 Blade Pitch Angle "D" Blade No.4	Degree		13.30	
			5 Blade Pitch Angle "D" Blade No.5	Degree		13.30	
			6 Blade Pitch Angle "D" Blade No.6	Degree		13.30	
		Gap of coupling	1 Track of blade "C" Blade No.1	mm		13.30	
			2 Track of blade "C" Blade No.2	mm		13.30	
			3 Track of blade "C" Blade No.3	mm		13.30	
		Motor Side	4 Track of blade "C" Blade No.4	mm		13.30	
			5 Track of blade "C" Blade No.5	mm		13.30	
			6 Track of blade "C" Blade No.6	mm		13.30	



INSPECTION SHEET COOLING TOWER FAN YEARLY

Plant: Functional Location: Brand: Model:		Form No. FW-MTN-MM-04-02		Work Permit Work Order Date Time Work Supervisor Interval		1106015492 2028 6333 24/12/23 11:55 April 14	
Cooling tower fan no 2 10PAB92AN001							
No.	Header	Position	Description	Unit	Criteria	Result	Remark
1	Inspection sheet for Cooling Tower	CT BASIN	CHECK CLEANLINESS BAR SCREEN	VI	CLEAN IF DIRTY	✓	
			CHECK DRIVE SHAFT AND COUPLING	VI	BOLT TIGHTEN	✓	
			CHECK GEAR BOX	VI	BOLT TIGHTEN	✓	
			CHECK BREATHER LINE	VI	NO DAMAGE, OVER CORROSION	✓	
2	MEASURE BEARING TEMP	CT FAN	CHECK LOOSEN PART	VI	BOLT TIGHTEN	✓	
			REPLACE LUBE OIL	VI	REPLACE LUBE OIL	✓	
			MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	56.3	on B-hyperm
			MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	59.4	
3	MEASURE BEARING VIBRATION	MOTOR DE	MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	56.3	
			MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.8	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.9	
		MOTOR DR	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.8	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.9	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	0.6	
		MOTOR NDE	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.9	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	1.0	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	0.6	
		GEAR BOX	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	1.3	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	1.3	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	1.3	
4	GEAR BOX VIBRATION	GEAR BOX	READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	1.3	
			READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	1.3	
			READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	1.3	
		Blade tip clearance check	1 Tip Clearance "A" Blade No.1	mm		3.8	
			2 Tip Clearance "A" Blade No.2	mm		3.8	
			3 Tip Clearance "A" Blade No.3	mm		3.8	
		Blade Pitch Angle Check	4 Tip Clearance "A" Blade No.4	mm		3.8	
			5 Tip Clearance "A" Blade No.5	mm		3.8	
			6 Tip Clearance "A" Blade No.6	mm		3.8	
		Blade Track	1 Blade Pitch Angle "D" Blade No.1	Degree		13.30	
			2 Blade Pitch Angle "D" Blade No.2	Degree		13.30	
			3 Blade Pitch Angle "D" Blade No.3	Degree		13.30	
5	Blade Track	Blade Track	4 Blade Pitch Angle "D" Blade No.4	Degree		13.30	
			5 Blade Pitch Angle "D" Blade No.5	Degree		13.30	
			6 Blade Pitch Angle "D" Blade No.6	Degree		13.30	
		Alignment	1 Track of blade "C" Blade No.1	mm		13.30	
			2 Track of blade "C" Blade No.2	mm		13.30	
			3 Track of blade "C" Blade No.3	mm		13.30	
		Gap of coupling	4 Track of blade "C" Blade No.4	mm		13.30	
			5 Track of blade "C" Blade No.5	mm		13.30	
			6 Track of blade "C" Blade No.6	mm		13.30	
		Motor Side	Alignment Values "B" at 0°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 90°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 180°	mm		13.30	
6	Alignment	GEAR END	Alignment Values "B" at 270°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 0°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 90°	mm		13.30	
		Motor Side	Alignment Values "B" at 180°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 270°	mm		13.30	
			Alignment Values "B" at 0°	mm		13.30	
		Gap of coupling	Gap of coupling "N" at 0°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 90°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 180°	mm		13.30	
		GEAR END	Gap of coupling "N" at 270°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 0°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 90°	mm		13.30	
7	CURRENT	MOTOR	Gap of coupling "N" at 180°	mm		13.30	
			Gap of coupling "N" at 270°	mm		13.30	
			Motor Current form DCS	Amp		26.9	
		Blade Track	1 Blade Pitch Angle "D" Blade No.1	Degree		13.30	
			2 Blade Pitch Angle "D" Blade No.2	Degree		13.30	
			3 Blade Pitch Angle "D" Blade No.3	Degree		13.30	
		Alignment	4 Blade Pitch Angle "D" Blade No.4	Degree		13.30	
			5 Blade Pitch Angle "D" Blade No.5	Degree		13.30	
			6 Blade Pitch Angle "D" Blade No.6	Degree		13.30	
		Gap of coupling	1 Track of blade "C" Blade No.1	mm		13.30	
			2 Track of blade "C" Blade No.2	mm		13.30	
			3 Track of blade "C" Blade No.3	mm		13.30	
		Motor Side	4 Track of blade "C" Blade No.4	mm		13.30	
			5 Track of blade "C" Blade No.5	mm		13.30	
			6 Track of blade "C" Blade No.6	mm		13.30	





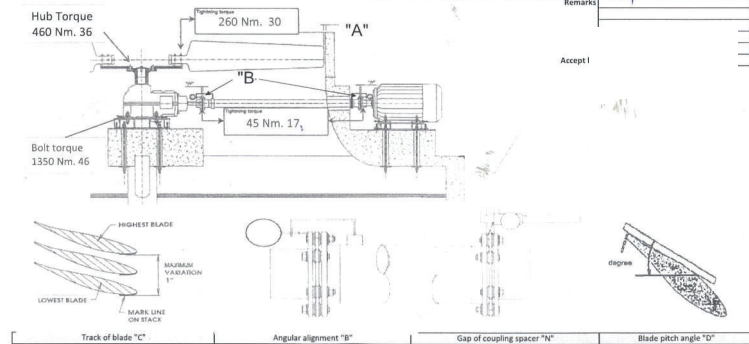
INSPECTION SHEET COOLING TOWER FAN YEARLY

Plant: Form No. FW-MTN-MM-04-02 Work Permit
Functional Location: Coding tower fan No3 PRMBGARAN 1 Date: 2025/05/23
Brand: Model: 70.10 Apptt
Work Supervisor Interval: 14

No.	Header	Position	Description	Unit	Criteria	Result	Remark
1	Inspection sheet for Cooling Tower	CT BASIN	CHECK CLEANLINESS BAS SCREEN	VI	CLEAN IF DIRTY	/	
			CHECK DRIVE SHAFT AND COUPLING	VI	BOLT TIGHTEN	/	
			CHECK GEAR BOX	VI	BOLT TIGHTEN	/	
			CHECK BREATHER LINE	VI	NO DAMAGE, OVER CORROSION	/	
			CHECK LOOSEN PART	VI	BOLT TIGHTEN	/	
			REPLACE LUBE OIL	VI	REPLACE LUBE OIL	/	
2	MEASURE BEARING TEMP	MOTOR DE	MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	57.4	B-Inspection
		MOTOR NDE	MEASURE MOTOR BEARING	°C	NORMAL	56.2	
3	MEASURE BEARING VIBRATION	MOTOR DE	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.9	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.7	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	0.4	
			MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.5	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.7	
		MOTOR NDE	MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.7	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.7	
			MOTOR BEARING VIBRATION AXIAL	mm/s	NORMAL	0.4	
			MOTOR BEARING VIBRATION VERTICAL	mm/s	NORMAL	0.7	
			MOTOR BEARING VIBRATION HORIZONTAL	mm/s	NORMAL	0.7	
4	GEAR BOX VIBRATION	GEAR BOX	READ GEAR BOX VIBRATION (DCS)	mm/s	NORMAL	2.4	
5	Blade tip clearance check	1	Tip Clearance "A" Blade No.1	mm		4.8	
			Tip Clearance "A" Blade No.2	mm		4.8	
			Tip Clearance "A" Blade No.3	mm		5.3	
			Tip Clearance "A" Blade No.4	mm		5.0	
			Tip Clearance "A" Blade No.5	mm		5.0	
			Tip Clearance "A" Blade No.6	mm		5.0	
	Blade Pitch Angle Check	1	Blade Pitch Angle "D" Blade No.1	Degree		13.0	
			Blade Pitch Angle "D" Blade No.2	Degree		13.0	
			Blade Pitch Angle "D" Blade No.3	Degree		13.0	
			Blade Pitch Angle "D" Blade No.4	Degree		13.0	
			Blade Pitch Angle "D" Blade No.5	Degree		13.0	
			Blade Pitch Angle "D" Blade No.6	Degree		13.0	
	Blade Track	1	Track of blade "C" Blade No.1	mm		0.5	
			Track of blade "C" Blade No.2	mm		0.5	
			Track of blade "C" Blade No.3	mm		0.5	
			Track of blade "C" Blade No.4	mm		0.5	
			Track of blade "C" Blade No.5	mm		0.5	
			Track of blade "C" Blade No.6	mm		0.5	
6	Alignment	MOTOR SIDE	Alignment Values "B" at 0°	mm			
			Alignment Values "B" at 90°	mm			
			Alignment Values "B" at 180°	mm			
		GEAR END	Alignment Values "B" at 0°	mm			
			Alignment Values "B" at 90°	mm			
			Alignment Values "B" at 180°	mm			
	Gap of coupling	MOTOR SIDE	Gap of coupling "N" at 0°	mm			
			Gap of coupling "N" at 90°	mm			
			Gap of coupling "N" at 180°	mm			
		GEAR END	Gap of coupling "N" at 0°	mm			
			Gap of coupling "N" at 90°	mm			
			Gap of coupling "N" at 180°	mm			

Remarks

Accept



ภาคผนวก ข-4

ขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียน และเอกสารสรุปบันทึกการรับ
ข้อร้องเรียน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566

5. ขั้นตอนการปฏิบัติการ

รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
<p>1. การรับข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> พนักงานของโรงไฟฟ้า รับแจ้งและบันทึกข้อร้องเรียนจากบุคคล หรือหน่วยงานภายใน และหน่วยงานภายนอก โดยใช้ “บันทึกการรับข้อร้องเรียน” และส่งให้ EMR พิจารณา พิจารณาข้อร้องเรียนดังกล่าวว่า เป็นข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม หรือไม่ <ul style="list-style-type: none"> กรณีที่ <u>เป็น</u> ให้รายงานต่อผู้แทนฝ่ายบริหาร เพื่อพิจารณาข้อร้องเรียน และปฏิบัติตาม ระเบียบปฏิบัติเรื่อง การแก้ไข และป้องกัน (PD-MRT-03) กรณีที่ <u>เป็น</u> ข้อร้องเรียนอื่นๆ ที่ไม่ใช่ด้านสิ่งแวดล้อม ให้ผู้จัดการส่วนทรัพยากรบุคคลนำเสนอคณะกรรมการด้านความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพิจารณาส่งเรื่อง ไปยังผู้จัดการส่วนที่ได้รับข้อร้องเรียน เพื่อดำเนินการหาสาเหตุ แก้ไขและป้องกัน ตามขั้นตอนเดียวกับข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม (โดยให้คณะกรรมการด้านความรับผิดชอบต่อสังคมทำหน้าที่ในส่วนของผู้แทนฝ่ายบริหาร) 	<p>EMR / ผู้แทนฝ่ายบริหาร</p> <p>ผู้จัดการส่วนทรัพยากรบุคคล/คณะกรรมการด้านความรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>บันทึกการรับข้อร้องเรียน</p> <p>FP-EHS-06-01</p> <p>การแก้ไขและป้องกัน</p> <p>PD-MRT-03</p>
<p>2. การดำเนินการหาสาเหตุ และทำการแก้ไขและป้องกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ผู้จัดการส่วนที่ได้รับข้อร้องเรียน พิจารณาข้อร้องเรียนที่ได้รับเพื่อหาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขและป้องกัน (PD-MRT-03) ผู้แทนฝ่ายบริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ชี้แจงผลการแก้ไข และป้องกัน ปัญหาต่อ ผู้ร้องเรียน และบันทึกผลการชี้แจงลงใน “บันทึกการรับข้อร้องเรียน” หัวหน้าส่วนงาน ส่ง “บันทึกการรับข้อร้องเรียน” ที่บันทึกผลการชี้แจงเรียบร้อยแล้ว ให้ EMR/ผู้แทนฝ่ายบริหารทำ “บัญชีรายการรับข้อร้องเรียน” พร้อมทั้งสรุปผลการปฏิบัติงานเพื่อนำเสนอต่อที่ประชุมทบทวนผู้บริหาร 	<p>ผู้แทนฝ่ายบริหาร / ผู้จัดการส่วน</p>	<p>การแก้ไขและป้องกัน</p> <p>PD-MRT-03</p> <p>บันทึกการรับข้อร้องเรียน</p> <p>FP-EHS-06-01</p> <p>บัญชีรายการรับข้อร้องเรียน</p> <p>FP-EHS-06-02</p>
<p>3. การสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> EHS/ผู้แทนฝ่ายบริหารทำหน้าที่ในการสื่อสารประชาสัมพันธ์กิจกรรม งาน ที่เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม ตามตารางการสื่อสาร EHS/คณะกรรมการด้านความรับผิดชอบต่อสังคมทำหน้าที่ในการสื่อสารประชาสัมพันธ์กิจกรรม งานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม ตามตารางการสื่อสาร ในกรณีที่ผู้รับเหมาเข้ามาในบริษัทฯ จะต้องทำการอบรมกฎระเบียบพื้นฐาน ด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และความรับผิดชอบต่อสังคม พร้อมทั้งลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม 	<p>ทุกแผนกที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>แบบฟอร์มลงทะเบียนอบรมและประเมินผล</p> <p>FP-EHS-06-03</p>

15 ธันวาคม 2561

รายงานสรุปรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน ..กันยายน 2566.. โรงไฟฟ้า..เขื่อนวชิราลงกรณ์

วัน/เดือน/ปี ที่รับแจ้ง	รายการข้อร้องเรียน	วัน/เดือน/ปี ที่แก้ไขแล้วเสร็จ	หมายเหตุ
ไม่มี	ไม่มีข้อร้องเรียน		

* การนำส่งรายงานสรุปรายการข้อร้องเรียนประจำเดือนต้องแนบสำเนาแบบฟอร์มข้อร้องเรียนและการสอบสวนสาเหตุด้วย

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0

15 ธันวาคม 2561

รายงานสรุปรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน ..ตุลาคม 2566.. โรงไฟฟ้า..เขื่อนวชิราลงกรณ์

วัน/เดือน/ปี ที่รับแจ้ง	รายการข้อร้องเรียน	วัน/เดือน/ปี ที่แก้ไขแล้วเสร็จ	หมายเหตุ
ไม่มี	ไม่มีข้อร้องเรียน		

* การนำส่งรายงานสรุปรายการข้อร้องเรียนประจำเดือนต้องแนบสำเนาแบบฟอร์มข้อร้องเรียนและการสอบสวนสาเหตุด้วย

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0

15 ธันวาคม 2561

15 ธันวาคม 2561

ภาคผนวก ข-5

เอกสารการออกแบบระบบการใช้

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง

Scope of Supply

Project Name: Gulf JP, SPPs in Thailand (SBC)
Reference Number: 8-066-0626
Turbine Type: SGT-800

This Scope of Supply is valid for one (1) SGT-800 Gas turbine unless stated otherwise herein.

Table of contents

SGT-800 GAS TURBINE, GENERATOR DRIVE.	2
SCOPE OF SUPPLY AND TERMINAL POINTS	2
Part 1 General	2
Basic definition:	2
Part 2 Technical specification	2
Terminal Points to Customer	6
Outlets to Atmosphere.	7
Scope of supply	8
Part 3 Gas turbine - Principal components	8
Part 4 - Auxiliary systems	10
Part 5 - Generator	15
Part 6 - Electrical and control equipment	17
Part 7 - Installation and building	22
Part 8 Inspection, erection, testing and commissioning	24
Part 9 Documentation, operation and maintenance	25
Main exclusions	26

Scope of Supply

Comment

SGT-800 Gas Turbine, Generator Drive.

Scope of Supply and Terminal Points

Part 1 General

Basic definition:

This Scope of supply forms a functioning unit within the terminal points (utilities/consumables such as auxiliary power, fuel, water, wash detergent, instrument air, lubricating oil and grease are excluded). Alternative configurations are available.

Part 2 Technical specification

Application

- 1 x SGT-800, Onshore (equipment delivery)

Operating mode

- Continuous base load

Units

- SI-units

Design conditions

- +8 to +40°C ambient temperature.
- Moderate dust loading

Installation

- Outdoor

Wind speed and seismic zone

- <= 40 m/s and UBC code (1997) zone 1, S3 (foundation not considered)

Site handling forces

Scope of Supply

Comment

- Site 0.5 x g in any horizontal direction and 0.5 x g in vertical direction.

Area classification

- Safe area

Surface treatment

- Onshore, Corrosivity category C4 high. The internal equipment and the generator are treated for corrosivity category C2.
- Corrosivity factors according to ISO 12944.

Design sound level

- 85 dB(A) near field at 1 m distance (outside the GT enclosure wall and 1.5 m above ground level). Measured according to ISO 3746-1995.

Combustion chamber

- Dry Low Emission system

Fuel

- Gas fuel, fulfilling Supplier gas fuel specifications X241010E/1CS26810

Lubricating oil cooling

- Water (water / antifreeze fluid TEMPER or equivalent), cooling media, supply temperature <+40 °C

Generator cooling / protection form

- Cooling/protection form: IC8 A1 W7/IP54
- Cooling water temperature to generator, ambient air temperature plus max 10 deg. C.

Generating voltage / frequency

- 11.0 kV / 50 Hz

Auxiliary voltages, frequency and standards for motors

- 400 VAC, 50 Hz, (TN-C-S system) start motor 690 VAC, 3-phase. 230 VAC UPS. Standards: EN/IEC.

Emergency battery voltage

- 440 VDC

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP - Thailand\Tender documents\File version\01. General & Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply

Comment

Shutdown system

- " 1 out of 2" and "1 out of 1"

Control system

- Simatic providing a fully automatic unit.

Vibration probes

- Vibration transducers (accelerometer type).

Designation system

- German based KKS tag number system. The components are identified in a hierarchical system according to the functional placement in the plant.

Codes and standards

- Drawings: ISO5457-1980
- Noise emissions: ISO3746-1995 and ANSI S 12.36
- Exhaust emissions: ISO9096-1992 and ISO10849-1996
- Pressure vessels in auxiliary systems: ASME Section VIII (excl. U-stamp).
- CO2 bottles: European Directive 1999/36/EC, on-skid/off-skid
- Pipe fittings: DIN or ANSI, on-skid/off-skid
- Package piping: EN13480
- Interconnecting piping: EN13480 or ASME B31.3 for main gas fuel piping.
- Structural steel: UBC-97 with exception for use of European standards.
- Terminal point flanges: ANSI (fuel systems)
- Pipe coupling threads: ISO 228:1-1994 and SMS 2165
- Fire extinguishing (design): ISO6183:1990 with clarifications
- Gas detection: IEC/EN 50018 Explosion group IIC (zone 1)
- Gas fuel system: Siemens design
- Pumps: DIN and/or ISO
- Bolts/nuts: DIN
- Vibration: ISO10816-4, 1998
- Gear: AGMA 421.06
- Generator: IEC/EN60034-1

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP - Thailand\Tender documents\File version\01. General & Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

- MCC: IEC/EN60439 part1,
IEC/EN60529, IEC/EN60947 part
2, 3 and 4-1
- Control cubicles: IEC/EN60439 part1,
IEC/EN60529, IEC/EN60947 part
2, 3 and 4-1
- Control system: IEC/EN61000-6-4,
IEC/EN61000-6-2, IEC/EN60068
part 2, IEC/EN60439-1,
IEC/EN60950, IEC/EN61010-1
- Power cables: IEC/EN60227, IEC/EN60228,
IEC/EN60331, IEC/EN60332,
IEC/EN60502, IEC/EN60811
- Control cables: IEC/EN60227, IEC/EN60228,
IEC/EN60331, IEC/EN60332,
IEC/EN60502-1
- Cables joints of MM-
type: IEC EN50262
- Frequency converters: EN60204 part 1, EN60529,
EN61800 part 3.
- Other electrical
equipment: Applicable IEC/EN-code
- Enclosure and base
frame: BSK-1994 (corresponding to
ISO2394-1986)
- Balancing: ISO 1940-1 and ISO 11342-1998
- Lubricating oil system: API 614 with E & C
- Gas turbine: API 616 with E & C
- Vibration monitoring: API 670 with E & C
- Welding procedures: EN 287/288 or ASME IV

Enclosure

- For the Gas Turbine, speed reduction gear and the
auxiliaries. Protective roof over generator.

Electrical and control modules

- Electrical and control module
- Battery module

Exhaust direction from the Gas Turbine outlet

- Horizontal, axial

Maintenance opening

- Left side (looking from the exhaust towards the air inlet)

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc**Scope of Supply****Comment****Delivery**

- DES port of Thailand (INCOTERMS 2000)

Terminal Points to Customer

For data at the terminal points, please refer to separate
document.

X2201200E

431

Gas Fuel System

- Gas fuel connection, at the gas isolation valve located outside
GT package, auxiliary skid side acc. to the layout drawing.

442

Cooling Water System

- Incoming/outgoing water connection flanges for water cooled
lube oil cooler located close to the auxiliary skid.
- Incoming/outgoing water connection flanges on generator
coolers.

482

Instrument Air

- Connection located at the GT enclosure wall (auxiliary skid
side) for the GTG set.

491

Drains

- Connection for emptying of the intermediate drain tank
located at the enclosure wall, maintenance door side.

590

Medium Voltage

- Generator main connection (11kV) at terminals located inside
the Generator MV terminal box (HIGS). Cable connection
from below.
- Auxiliary feeder connection (11kV) at terminals located
inside the Generator MV terminal box (HIGS). Cable
connection from below.
- Starting transformer terminals (6,6 kV)

626

Auxiliary Power

- Terminals on motors and heaters
- 690V terminals on starting transformer.
- Terminals in electrical panels.

630

Control & Instrumentation

- Terminals in control panels.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

- Terminals on starting transformer.

684

Grounding

- Grounding connections on delivered equipment.

720

Interface to Foundation

- Lower end of multi point support for the GT and driven equipment
- Lower end of the support structures for:
 - Air intake system.
 - 1x100% watercooled cooler for the lubricating oil system.
 - Gas filter skid for gas fuel system
 - Ventilation system GT
 - Electric start and barring motor
 - Electrical and control module
 - Battery module
 - Starting transformer.
 - Central fire suppression unit.

740

Exhaust system

- Exhaust system not included. Delivery limit is the exhaust gas diffuser flange.

2030040**Outlets to Atmosphere.**

For data at the outlet points, please refer to separate document.

X2201200E

410

Lubricating oil

- Outlet from lubricating oil system ventilation fan, located on the GT enclosure roof.

423

Ventilation

- Outlet from the GT enclosure to atmosphere, downstream the weather louvers

431

Gas fuel system

- Gas fuel ventilation, located above the GT enclosure roof.

740

Gas Turbine exhaust

- Exhaust gas from the Gas Turbine downstream the delivery limit other than the stack.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01_General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc**Scope of Supply****Comment****Scope of supply****Part 3 Gas turbine - Principal components**

300

Industrial design, single shaft with modular concept:

- Compressor inlet casing and inlet bellmouth casing.
- Thrust bearing #1 (tilting pad, directed mineral oil lubrication) combined with radial journal bearing #1 (tilting pad, directed mineral oil lubrication), located in the inlet bellmouth casing.
- 15-stage axial flow compressor with 3 rows of variable guide vanes (AC servo motor driven), electron-beam welded compressor rotor, inner stator casing with vane carriers forming air flow path, vertically split outer casing
- 2 bleed valves (pneumatically actuated) for air bleed during start-up and shutdown.
- Central casing with diffuser for compressor discharge air.
- High energy spark plug for cross-ignition during engine start-up.
- 3rd generation DLE system with annular combustion chamber, 30 burners and 2 optical flame detectors.
- 3-stage bladed turbine rotor, connected to the intermediate shaft by tie-bolts.
- Turbine casing with gas flow path and 3 stages of turbine guide vanes.
- Radial journal bearing #2 (directed mineral oil lubrication), located in the turbine exhaust diffuser casing.
- Turbine exhaust casing with exhaust diffuser.
- Drain valves (manually operated) from compressor inlet plenum, compressor bleed cavities #1 & #2, central casing and exhaust casing.
- Bently Nevada, accelerometer type, vibration probe: 1 off in bearing #1 and 1 off in bearing #2

330

Speed reduction gear (6600/1500 rpm), double helical design.

- High speed side, quillshaft connection to the gas turbine.
- Low speed side, quillshaft connection to the generator.
- Free wheel clutch (SSS-type) for connection of electric start and barring motor
- 4 journal bearings of sleeve type for mineral oil lubrication.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01_General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

- 1 temperature transducer in each of the four bearings
- 1 BN, accelerometer type, vibration probe located on the casing at the high speed (pinion) turbine side.
- 1 BN, accelerometer type, vibration probe located on the casing at the low speed shaft (wheel) turbine side

Mounting details

- Pendelum supports, spring loaded supports, fix point support and side support for the gas turbine, down to the main baseframe. Supports for the diffuser, down to the foundation.

Turbine base frame

- Welded I-beam baseframe for the GT driver unit

Insulation

- Insulation of the Gas Turbine (including exhaust casing) for personnel safety, heat and noise reduction.

Scope of Supply**Comment****Part 4 - Auxiliary systems**

Some auxiliary systems and parts of the control system are mounted on a separate skid located side by side with the GT unit. See layout and General Arrangement drawings.

Instrumentation

- Instrumentation pipes, instrument valves and fittings in 316L stainless steel

Cooling & Sealing air system

- Extraction from compressor stage #3 for external turbine stator cooling and sealing air around bearing #2 during operation, including temperature measurement, strainer with diff. pressure transmitter, butterfly valve and orifice.
- Extraction from compressor stage #5 for bleed to exhaust, external turbine stator cooling and sealing air around bearing #2 during start-up and shutdown - and cooling to turbine stator stage #3 during start-up and shutdown, including temperature measurement, strainer with diff. pressure transmitter, butterfly valve, orifice and bleed valve.
- Extraction from compressor stage #10 for bleed to exhaust during start-up and shutdown - and cooling of turbine stator stage #2 and air supply to the balance piston during start-up, operation and shutdown, including temperature measurement, strainer with diff. pressure transmitter, butterfly valve, orifice and bleed valve.
- Instruments and components for cooling and sealing air system

Electric Start & Barring system

- Static Frequency Converter (SFC).
 - Electric start and barring motor.
 - Driver shaft of flexible type, steel plate coupling.
 - Emergency barring system (Geared AC motor, 400VAC, on main gearbox).
- The arrangement is based on that the 400VAC emergency services board supplies power to each GT MCC in case of AC failure. A capacity of 80 -100 kW is sufficient to keep one (1) GT-set start prepared in case of a power plant black-out.

Scope of Supply**Comment**

410

- Instruments and Components for Electric Starting & Barring system

Lubricating Oil System designed for ISOVG46 mineral oil fulfilling Supplier specification 8121-09

- Covering:
 - The Gas Turbine
 - The Speed Reduction Gear
 - The Generator
 - Start and barring motor.
- Carbon steel lube oil tank with 2 heaters.
- Supply piping for the lube oil system in carbon steel, stainless steel downstream the filter to the GT.
- Discharge piping in stainless steel.
- Pumps and fan with redundant power supply.
 - 3 x 80% AC motor driven centrifugal type pumps (2 in operation and 1 in stand-by mode). The pumps are normally utilised to 2 x 50% but the SFC's and motors are designed to increase the capacity of the pumps during transfer from the operational to the stand-by pump.
 - 2 x 100 % AC motor driven oil system ventilation fan.
 - Oil system ventilation filter with filter housing in stainless steel

Each pump and the fan is driven by a Static Frequency Converter. DC back-up is provided on each pump and the fan by the 440VDC battery feed to the SFCs.

- 1 x 100 % water cooled lube oil cooler (plate type) designed for +40°C cooling media inlet temperature, including lub.oil piping
- 2 x 100 % lube oil filter with delta P transmitter.
- Instruments and Components for standard Lubricating Oil system.

422

Fire Extinguishing System, CO2

- Fire detection and extinguishing system for the GT enclosure.
- 1 x 100 % discharge for fire protection as above.
- Piping, valves and nozzles.
- 10 IR detectors, 6 heat detectors covering the gas turbine and auxiliaries located inside the GT enclosure.
- 2 warning lights flashing red, located outside the GT enclosure.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP - Thailand\Tender documents\File version\01. General & Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

423

- 2 acoustic alarms (one CO2 driven and one electrically driven), located inside the GT enclosure
- 1 CO2 released status light, 1 CO2 blocked status light and a manual release button, located outside each normal entrance door to the GT enclosure.
- Central fire suppression unit. The central unit is connected to the control system for alarm annunciation.
- Instruments and Components for standard Fire Extinguishing system.

Ventilation system

- Weather louvers at the ventilation inlet and outlet of the GT enclosure.
- Silencers as required for the specified sound level, on ventilation inlet and outlet of the GT enclosure.
- 1 stage air filter (barrier type, disposable) for the GT enclosure.
- Shut off fire dampers on the ventilation inlet and the ventilation outlet of the GT enclosure.
- 2 x 100 % AC driven fan placed in the ventilation outlet of the GT enclosure, i.e. GT enclosure subatmospheric pressure.
- Air conditioning unit (1x100%) for the electrical and control module.
- Ventilation ducts in Carbon steel.

424

Gas detection system

- 2 semi-conductor gas detectors, located in the ventilation outlet from the GT enclosure (one in low position and one in high position).
- The detectors are connected to the GT control system via the gas detection central unit. Each gas detector has an alarm and an engine shutdown level.

431

Gas Fuel System

- Gas fuel unit
- Manual isolation valve
- Gas isolation valve (spring closing, pneumatically operated).
- Strainer, mesh size 200, with local diff. pressure indicator.
- Stainless steel piping downstream strainer.
- Two quick shut-off valves in series (spring closing, pneumatically operated).
- Ventilation valve between the quick shut-off valve.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP - Thailand\Tender documents\File version\01. General & Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

- Ventilation valve between the isolation valve and the first quick shut-off valve
- Gas control valve (AC-servo motor operated) with position feedback, for the 2 pilot gas manifolds.
- 2 pilot gas manifolds with 18 and 12 connection points respectively from each manifold to the 30 burners.
- 1 main gas manifold with 30 connection points to the 30 burners.
- Gas control valve (AC-servo motor operated) with position feedback, for main gas manifold.
- Gas control valve (pneumatic positioner) with position feedback, for central gas manifold..
- 1 central gas manifold with 30 connection points to the 30 burners.
- All piping in gas fuel unit and internal GT-skid piping in stainless steel
- Ventilation lines to atmosphere, standard location above the air intake filter.

439

Ignition System

- Piping for natural gas supply from the gas fuel system to burner #26 during startup.
- Shut-off and vent valves (spring closing, pneumatically operated).
- High energy spark plug for cross-ignition (see Item 300)

442

Cooling water system

- Terminal point at the lube oil cooler.
- Terminal point on the generator coolers

482

Instrument air system

- Internal piping in stainless steel.
- Last chance coalescer filter (0,01 micrometer)
- Instrument air supply by customer.

491

Compressor washing system

- Washing unit for compressor washing, consisting of:
 - Water tank with heater, level gauge and temperature gauge. Volyme 80L.
 - Detergent tank with heater, level gauge and temp. gauge. Volyme 80L.
 - Filter.
 - AC driven pump (reciprocating type).

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

- Pressure regulating valve and pressure gauge.
- Piping, inlet manifold and injection nozzles for offline washing.
- 7 manually operated drain valves with piping, to common location at skid edge via the internal drain tank. from the Gas Turbine.
- Internal, intermediate, drain tank including drain pump and level switch. Volyme app. 100L.
- Instrumentation and piping according to P&ID
- Equipment acc. to "Safe area" area classification.

493

Drying system

- Dehumidifier for engine dry out, during shut down periods. Automatic start after completed barring.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply*Comment***Part 5 - Generator**

501

Generator type AMS 1250 A LF**3BSM006990_A**

- 56,25 MVA at 35°C cooling water temperature and P.F. 0.8.
- Frequency / speed / voltage : 50 Hz / 1500 RPM / 11 kV. Standards, IEC.
 - Four pole (salient) three phase synchronous generator.
 - Cooling form: IC8 A1W7.
 - Brushless AC-exciter with rotating rectifier.
 - PMG for excitation power supply.
 - Insulation according to class F.
 - Temperature rise at rated output and P.F. 0.8 within class B absolute according to § 16.3.4 of IEC 34-1 within the ambient temperature range.
 - Temperature monitoring by RTD.
 - Vibration monitoring by accelerometers.
 - Lube oil supply from the turbine system.
 - Line and neutral side termination points for MV terminal enclosure.
 - Anti condensation heaters in the main machine, exciter and MV terminal box.
 - Separate junction boxes for instruments, excitation and heaters.

580

Excitation and voltage regulator system

- Dual channel Automatic Voltage Regulator (AVR) including:
- Automatic Voltage Regulator (AVR)
- Built in DC-chopper for regulation of field current
- Power factor control.
- Reactive power control.
- Excitation current limiter with cooling air bias.
- Stator current limiter with cooling air bias
- Under excitation limiter

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply*Comment*

- Power System Stabilizer
note: This extra feature will have a basic default setting when delivered. The price quoted excludes time for setting and commissioning the equipment if required on site. The time is further excluded from the 105MW erection and commissioning TFA time provided in the onshore contract and would be payable separately against daily rates.

591

Higs - Line and neutral cubicle**SLD X501234E**

Highly integrated generator breaker solution. The breaker is directly attached to the generator. Generator neutral, generator circuit breaker, all measuring transformers and earthing switches are included in one unit. The attached control cubicle contains the generator control unit (AVR) and all control equipment necessary for operation in local or remote position where applicable.

- Rated voltage level 12kV, 50Hz
- Basic Insulation Level 75kV
- Rated current 4000A
- Rated Short circuit time withstand current 50 kA, 1 sec
- Neutral Point Resistor 10A,10s.
- Degree of protection: IP54

Auxiliary transformer compartment

- Vacuum circuit breaker and disconnecter for outgoing feeder for auxiliary transformer.
- Circuit Breaker 1250A / 63 kA
- Protection relays and remote control is not included

DC control power

- Rectifier for internal control power 240VAC//110VDC.

Main Connection

- Cable/busbar connection from below. No static load is allowed on the connection bus.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply*Comment***Part 6 - Electrical and control equipment**

600

Electrical auxiliary systems

Electrical auxiliary systems as specified below:

SLD X620628E

626

Motor Control Centre

Siemens MCC board, Isc=50kA.

Supplies all consumers (except starting system) within the scope of supply and is provided with:

- Fixed mounted circuit breaker incomer.
- Fixed mounted fuseless motor starters and MCCB feeders.
- Dual redundant incomers with automatic transfer.

Protection class IP30.

625

UMD (Uninterrupted Motor Drive) and UPS (Uninterrupted Power Supply) systems

The system provides uninterrupted AC and back-up DC power to the AC motor driven lube oil pumps and the oil ventilation fan(s) of the turbine package.

A UPS supply unit (static frequency converter, sine filter and transformer) and a UPS distribution board for supply of the I&C equipment of the turbine is as well integrated within the free standing panel arrangement.

A common battery supply DC power to the UMD and UPS system. (Only to UMD system when UPS supply is provided by others.)

The system is completely self contained and is designed with protection class IP21, (IP20 internally).

The panel arrangement mainly contains the following equipment:

- One AC power distribution board with MCCB breakers supplying the frequency converters, and the battery charger.
- One DC power distribution board with MCCB breakers supplying the frequency converters.
- Static frequency converters for the lube oil pumps and the oil ventilation fan(s).
- Static frequency converter for UPS supply. One hour autonomy time.
- MCB distribution board for I&C equipment. Fed from UPS supply.
- Battery charger, 440 VDC.
- PLC based emergency back-up operation system.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply*Comment***Common UMD and UPS battery**

Capacity for one hour with UPS system load and a complete 10h emergency cool down cycle.

629

Starting transformer

- Dry insulated, cast resin epoxy type transformer with transformer enclosure.
- Protection class IP54
- 6,6 +- 2 x 2,5% / 0,69 kV, 50 Hz.

629

Frequency converter(s).

- Starting frequency converter, Siemens Sinamics S120, 690VAC 50/60 Hz supply, protection class IP21.

630

Control equipment for automatic start-up, operation and shut down.

Micro Processor based control, supervision and protection system with a PC based operators station. The system is designed for highest possible operators friendliness with colour process graphics, log and alarm /event displays, printer for lists and hardcopies from the screen. The system has various openings to external computer systems. The system program provided is in the US English language.

PCS7 license for control system programming included in operator station. (At deliveries of more than one GT at the same installation, the tool is common for all GT units).

The following division of functionality described below constitutes the turbine control system:

634

Operators station

PC based (Windows XP) operators interface, Simatic WinCC with necessary software to operate the GT in all operation modes. Rack type computer with redundant Hot-Swop, RAID controllers.

The PC based operators interface consists of:

- Rack mounted turbine HMI with 19 inch TFT screen, keyboard, mouse and laser colour printer.
- Additional remote desk mounted turbine HMI with 21 inch TFT screen, keyboard and mouse
- Ethernet interface to turbine controllers

**Common for 2 GTs
(X630730E)**

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP -
Thailand\Tender documents\File version\01. General &
Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope
of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply**Comment**

The OS station performs apart from providing normal operators dialogue:

- Trending and storing of process parameters.
- Self diagnostics and displays of system and individual board status.

Other indicators:

- Start counter.
- Operating, equivalent operating hour and cycle counter.

635

Main process controller Simatic AS400

The main Simatic controller contain system and application programs to perform both open and closed loop control in order to run the turbogenerator set. The programs are battery backed up for appr. 2 month.. The main tasks of the AS400 controller are:

- Analogue and Binary I/O handling.
- Sequencer for start and stop.
- Gas turbine set monitoring.
- Frequency/load control.
- Gas turbine speed and temperature control.
- Gas turbine acceleration and deceleration control.

631

Unit protection system

The unit protection system is built up around one fail safe controller (AS400-F), proven according to IEC61508. All trip signals works with the principle of “fail safe”, i.e. signal loss generates a turbine trip.

The following signals are duplicated and works with the “1 out of 2” principle:

- Turbine overspeed.
- Flame supervision.
- Purge time monitoring.
- Ignition failure.
- High exhaust gas temperature.
- Low lubrication oil pressure.
- High lubrication oil temperature.

All protection system actions are registered and informed to the operator on the main operators station.

Scope of Supply**Comment**

630

Communication, Hardwired interface

I/O interface in turbine control system for signal interfacing with control and monitoring system for plant provided by others.

- 10 Digital inputs, 24VDC
- 10 Digital outputs (potential free relay contacts)
- 5 analog signals
- One signal to the safety system

631

Generator protection system

Protection system Siemens Siprotec 4. Protection functions as indicated below.

SLD X501234E

	IEEE-code(Sub)
– Differential protection	87G
– Stator earthfault protection	59N
– Voltage restraint over current protection	51V
– Under impedance protection (zone 1)	21
– Negative sequence protection	46
– Under excitation protection	40
– Over/under voltage protection	59/27
– Reverse power protection	32
– Rotating diode fault protection	58*
– Breaker Failure	50BF
– Frequency protection	81

*) AVR system function

639

Synchronising equipment

Automatic and manual (semiautomatic) synchronising system for two circuit breakers, the Generator Circuit Breaker (GCB) and one additional breaker. The system is provided with a "Synchronising by-pass" switch for breaker closing against a "dead bus".

630

Additional included features for the control system

- Optical interconnection of two control systems (no cable included) for common access to GT units on the same control network
- Modbus serial link and modem with standard scope of signals for communication with external computer system

Scope of Supply

Comment

- Hot replacement of I/O modules
- Interface for IRIG-B (client to connect to terminals in gas turbine control module) to be used for common time system
- PCS7 programming license included in operator station

Common for 2 GTs**Common for 2 GTs****Electrical installation**

- Control and instrumentation cables on the turbine and auxiliary systems skid.

Scope of Supply

Comment**Part 7 - Installation and building**

710

Enclosure

- Weatherproof, outdoor:
 - Acoustic enclosure for the Gas Turbine Generating set including the speed reduction gear. Weather roof over Electric Generator.
 - Complete with access doors, emergency doors, walkways, stairs, internal lighting and a 8 tonnes maintenance overhead crane in the GT enclosure.

711

Electrical and control equipment modules

- Control room;
 - Operators station
 - Control panels.
 - MCC
 - Starting frequency converter
 - Lube oil drive system
 - Emergency back-up battery
 - UPS-unit for turbine controls
 - Fire fighting panel
 - Servo Motor Drivers
- Battery room;
 - Emergency batteries

The modules are provided with internal lighting, heating and air conditioning systems. Systems are tested together with the GT and auxiliary systems (factory tests).

720

Foundation

- Outline drawing of the foundation with static and dynamic loads
- Embedded steel plates
- Necessary fasteners to attach included units and equipment to foundation according to valid drawings.

731

Static air intake system

- Double sided filter house with disposable 1st and 2nd stage filter. Pre filter class F7, high efficiency filter class H10 (HEPA).
- Ducting for standard outdoor installation with support structure.
- Acoustic-lined duct and silencer for the air intake
- Hoist for filter replacement, hand operated.

Scope of Supply

740

Exhaust gas system

- Insulated exhaust duct (horisontal, axial outlet).

Comment

Scope of Supply

Part 8 Inspection, erection, testing and
commissioning

810

Transport

- Packaging for sea transport
- Packing for 3 months storage
- Delivery DES port of Thailand, acc. to INCOTERMS 2000.
- The tools for on/off loading during transport and erection period
are property of Siemens.
- Weatherproof transport/storage cover for main machinery unit
and auxiliary unit.

820

Inspection

- Quality control acc. to standard Inspection Plan
- Witness point for routine test, Electric Generator (To be agreed)
- Shipment release inspection (To be agreed)

830

Maintenance tools

- GT-tools for A-inspection
- GT-tools for B-, C- and D-inspection.
- Generator maintenance tools
 - Rotor removal rooling tool
 - Service crane
 - Exciter removal tools
 - Generator roll out support.

One set (total 4 sets for 7
sites)

One set (total 4 sets for 7
sites)

852

Factory tests

- Balancing and overspeeding of the turbine and generator rotors.
- Standard Gear test at the subsupplier's workshop
- Standard Electric generator routine test at the subsupplier's
workshop
- Stationary testing:
 - System tests of the assembled equipment, including sequence
test up to GT ignition (without engine rotation), with contract
auxilliary systems and contract control equipment available
at workshop test.

Scope of Supply*Comment***Part 9 Documentation, operation and maintenance**

940

Spare parts

- Operation consumables for 2 years operation
- Operation back-up parts

One set (total 4 sets for 7 sites)

980

Documentation

The Documentation is divided into five blocks 1, 2, 3, 4 (Operation and Maintenance) and 5 (Quality Documentation). All documentation, with the exception of block 5 is delivered on CD/DVD-ROM. The application uses a standard HTML web-browser and Acrobat Reader.

In addition to the CD/DVD-ROM, copies in paper format will be delivered as well according to the Scope below for the Operation and Maintenance documentation.

1. Documentation overview.

This is an introduction to the Operation & Maintenance documentation structure and comprises key information on how to recognize and find the appropriate documents and how to understand the typical symbols used.

- 1 Documentation overview.

2. Operation & Maintenance Instructions.

This block serves as the instruction for operation of the gas turbine package and as well as handling the unit in emergencies. The System Descriptions and the System (P&I) Diagrams form an appropriate level of information for understanding the basic systems design and operation. This block also contains instructions for scheduled preventive maintenance.

- 2A Operation instruction, including control system operator interface
- 2B Fault procedures.
- 2C System descriptions
- 2D System (P&I) Descriptions
- 2E Setting list, Electrical load list, Aggregate list and Instrument list.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP - Thailand\Tender documents\File version\01. General & Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply*Comment*

- 2F Maintenance documentation.

3. Maintenance and Technical Documentation.

The Technical Documentation contains detailed technical information, mainly intended for the maintenance personnel. The documentation is divided into Electrical-, Control- and Building Items.

- 3A Control documentation.
- 3B Electrical documentation.
- 3C Installation documentation (if applicable)
- 3D Building documentation (if applicable)

4. Component Documentation.

The Component Documentation mainly consists of Technical documentation and a limited part of Operation and maintenance documentation.

- 4A Control Components
- 4B Electrical Components
- 4C Mechanical Components

5. Manufacturing Record Book

The Manufacturing Record Book includes inspection plans and different types of certificates for the electrical and mechanical equipment.

- Test and inspection documentation.

Language and number of binders per GT:

- Documentation language is English
- 2 copies of Electronic documentation (DVD)
- 1 copies of binders for block 1, 2 and 3
- 1 copies of binders for block 5.

Main exclusions

- Supply of auxiliary power
- Drain from terminal point
- MV connection (cabling or busduct) between the generator circuit breaker and the step-up transformer.

Siemens Industrial Turbomachinery AB

M:\N02 Sales Job\IPG\2009 FOFF\SGT-800\Gulf Electric SPP - Thailand\Tender documents\File version\01. General & Commercial\120_Scope of supply docs_100330\120_X1203409E_2_Scope of Supply and Terminal Points (SBC).doc

Scope of Supply

Comment

- LV power cables, installation materials and installation external of the GTG package.
- Signal and control cables, installation materials and installation external of the GTG package.
- Earthing network external to GTG set
- Lightning protecting
- All civil works including foundations
- Counterflanges, gaskets and bolts at terminal points - if not specifically agreed in final scope of supply.
- Exhaust system downstream the GT exhaust diffuser flange. The equipment downstream the GT exhaust diffuser flange must be designed and manufactured to meet the overall plant noise requirements.
- On-line washing
- Instrument air compressor
- External gas receiving /pressure control system
- External gas treatment

Project Name: Gulf JP, SPPs in Thailand (CCC)
 Reference Number: 8-066-0626
 Turbine Type: SGT-800

This Scope of Supply is valid for one (1) SGT-800 Gas turbine unless stated otherwise herein.

Table of contents

SGT-800 GAS TURBINE, GENERATOR DRIVE.	2
SCOPE OF SUPPLY AND TERMINAL POINTS	2
Part 1 General	2
Basic definition:	2
Part 2 Technical specification	2
Terminal Points to Customer	5
Outlets to Atmosphere.	7
Scope of supply	8
Part 3 Gas turbine - Principal components	8
Part 4 - Auxiliary systems	10
Part 5 - Generator	15
Part 6 - Electrical and control equipment	17
Part 7 - Installation and building	22
Part 8 Inspection, erection, testing and commissioning	24
Part 9 Documentation, operation and maintenance	25
Main exclusions	26

Comment

SGT-800 Gas Turbine, Generator Drive.

Scope of Supply and Terminal Points

Part 1 General

Basic definition:

This Scope of supply forms a functioning unit within the terminal points (utilities/consumables such as auxiliary power, fuel, water, wash detergent, instrument air, lubricating oil and grease are excluded). Alternative configurations are available.

Part 2 Technical specification

Application

- 1 x SGT-800, Onshore (equipment delivery)

Operating mode

- Continuous base load

Units

- SI-units

Design conditions

- +8 to +40°C ambient temperature.
- Moderate dust loading

Installation

- Outdoor

Wind speed and seismic zone

- ≤ 40 m/s and UBC code (1997) zone 1, S3 (foundation not considered)

Site handling forces

- Site 0.5 x g in any horizontal direction and 0.5 x g in vertical direction.

Comment

Area classification

- Safe area

Surface treatment

- Onshore, Corrosivity category C4 high. The internal equipment and the generator are treated for corrosivity category C2.
- Corrosivity factors according to ISO 12944.

Design sound level

- 85 dB(A) near field at 1 m distance (outside the GT enclosure wall and 1.5 m above ground level). Measured according to ISO 3746-1995.

Combustion chamber

- Dry Low Emission system

Fuel

- Gas fuel, fulfilling Supplier gas fuel specifications X241010E/1CS26810

Lubricating oil cooling

- Water (water / antifreeze fluid TEMPER or equivalent), cooling media, supply temperature <+40 °C

Generator cooling / protection form

- Cooling/protection form: IC8 A1 W7/IP54
- Cooling water temperature to generator, ambient air temperature plus max 10 deg. C.

Generating voltage / frequency

- 11.0 kV / 50 Hz

Auxiliary voltages, frequency and standards for motors

- 400 VAC, 50 Hz, (TN-C-S system) start motor 690 VAC, 3-phase. 230 VAC UPS. Standards: EN/IEC.

Emergency battery voltage

- 440 VDC

Shutdown system

- " 1 out of 2" and "1 out of 1"

Comment

Control system

- Simatic providing a fully automatic unit.

Vibration probes

- Vibration transducers (accelerometer type).

Designation system

- German based KKS tag number system. The components are identified in a hierarchical system according to the functional placement in the plant.

Codes and standards

- Drawings: ISO5457-1980
- Noise emissions: ISO3746-1995 and ANSI S 12.36
- Exhaust emissions: ISO9096-1992 and ISO10849-1996
- Pressure vessels in auxiliary systems: ASME Section VIII (excl. U-stamp).
- CO2 bottles: European Directive 1999/36/EC, on-skid/off-skid
- Pipe fittings: DIN or ANSI, on-skid/off-skid
- Package piping: EN13480
- Interconnecting piping: EN13480 or ASME B31.3 for main gas fuel piping.
- Structural steel: UBC-97 with exception for use of European standards.
- Terminal point flanges: ANSI (fuel systems)
- Pipe coupling threads: ISO 228:1-1994 and SMS 2165
- Fire extinguishing (design): ISO6183:1990 with clarifications
- Gas detection: IEC/EN 50018 Explosion group IIC (zone 1)
- Gas fuel system: Siemens design
- Pumps: DIN and/or ISO
- Bolts/nuts: DIN
- Vibration: ISO10816-4, 1998
- Gear: AGMA 421.06
- Generator: IEC/EN60034
- MCC: IEC/EN60439 part1, IEC/EN60529, IEC/EN60947 part 2, 3 and 4-1
- Control cubicles: IEC/EN60439 part1, IEC/EN60529, IEC/EN60947 part 2, 3 and 4-1

Comment

- Control system: IEC/EN61000-6-4,
IEC/EN61000-6-2, IEC/EN60068
part 2, IEC/EN60439-1,
IEC/EN60950, IEC/EN61010-1
- Power cables: IEC/EN60227, IEC/EN60228,
IEC/EN60331, IEC/EN60332,
IEC/EN60502, IEC/EN60811
- Control cables: IEC/EN60227, IEC/EN60228,
IEC/EN60331, IEC/EN60332,
IEC/EN60502-1
- Cables joints of MM-
type: IEC EN50262
- Frequency converters: EN60204 part 1, EN60529,
EN61800 part 3.
- Other electrical
equipment: Applicable IEC/EN-code
- Enclosure and base
frame: BSK-1994 (corresponding to
ISO2394-1986)
- Balancing: ISO 1940-1 and ISO 11342-1998
- Lubricating oil system: API 614 with E & C
- Gas turbine: API 616 with E & C
- Vibration monitoring: API 670 with E & C
- Welding procedures: EN 287/288 or ASME IV

Enclosure

- For the Gas Turbine, speed reduction gear and the
auxiliaries. Protective roof over generator.

Electrical and control modules

- Electrical and control module
- Battery module

Exhaust direction from the Gas Turbine outlet

- Horizontal, axial

Maintenance opening

- Left side (looking from the exhaust towards the air inlet)

Delivery

- DES port of Thailand (INCOTERMS 2000)

Terminal Points to Customer

For data at the terminal points, please refer to separate
document.

X2201200E

Comment

- 431 **Gas Fuel System**
- Gas fuel connection, at the gas isolation valve located outside
GT package, auxiliary skid side acc. to the layout drawing.
- 442 **Cooling Water System**
- Incoming/outgoing water connection flanges for water cooled
lube oil cooler located close to the auxiliary skid.
 - Incoming/outgoing water connection flanges on generator
coolers.
- 482 **Instrument Air**
- Connection located at the GT enclosure wall (auxiliary skid
side) for the GTG set.
- 491 **Drains**
- Connection for emptying of the intermediate drain tank
located at the enclosure wall, maintenance door side.
- 590 **Medium Voltage**
- Generator main connection (11kV) at terminals located inside
the Generator MV terminal box (HIGS). Cable connection
from below.
 - Auxiliary feeder connection (11kV) at terminals located
inside the Generator MV terminal box (HIGS). Cable
connection from below.
 - Starting transformer terminals (6,6 kV)
- 626 **Auxiliary Power**
- Terminals on motors and heaters
 - 690V terminals on starting transformer.
 - Terminals in electrical panels.
- 630 **Control & Instrumentation**
- Terminals in control panels.
 - Terminals on starting transformer.
- 684 **Grounding**
- Grounding connections on delivered equipment.
- 720 **Interface to Foundation**

Comment

- Lower end of multi point support for the GT and driven equipment
- Lower end of the support structures for:
 - Air intake system.
 - 1x100% watercooled cooler for the lubricating oil system.
 - Ventilation system GT
 - Electric start and barring motor
 - Electrical and control module
 - Battery module
 - Starting transformer.
 - Central fire suppression unit.

740

Exhaust system

- Exhaust system not included. Delivery limit is the exhaust gas diffuser flange.

2030040

Outlets to Atmosphere.

For data at the outlet points, please refer to separate document.

410

X2201200E

Lubricating oil

- Outlet from lubricating oil system ventilation fan, located on the GT enclosure roof.

423

Ventilation

- Outlet from the GT enclosure to atmosphere, downstream the weather louvers

431

Gas fuel system

- Gas fuel ventilation, located above the GT enclosure roof.

740

Gas Turbine exhaust

- Exhaust gas from the Gas Turbine downstream the delivery limit other than the stack.

Comment

Scope of supply**Part 3 Gas turbine - Principal components**

300

Industrial design, single shaft with modular concept:

- Compressor inlet casing and inlet bellmouth casing.
- Thrust bearing #1 (tilting pad, directed mineral oil lubrication) combined with radial journal bearing #1 (tilting pad, directed mineral oil lubrication), located in the inlet bellmouth casing.
- 15-stage axial flow compressor with 3 rows of variable guide vanes (AC servo motor driven), electron-beam welded compressor rotor, inner stator casing with vane carriers forming air flow path, vertically split outer casing
- 2 bleed valves (pneumatically actuated) for air bleed during start-up and shutdown.
- Central casing with diffuser for compressor discharge air.
- High energy spark plug for cross-ignition during engine start-up.
- 3rd generation DLE system with annular combustion chamber, 30 burners and 2 optical flame detectors.
- 3-stage bladed turbine rotor, connected to the intermediate shaft by tie-bolts.
- Turbine casing with gas flow path and 3 stages of turbine guide vanes.
- Radial journal bearing #2 (directed mineral oil lubrication), located in the turbine exhaust diffuser casing.
- Turbine exhaust casing with exhaust diffuser.
- Drain valves (manually operated) from compressor inlet plenum, compressor bleed cavities #1 & #2, central casing and exhaust casing.
- Bently Nevada, accelerometer type, vibration probe: 1 off in bearing #1 and 1 off in bearing #2

330

Speed reduction gear (6600/1500 rpm), double helical design.

- High speed side, quillshaft connection to the gas turbine.
- Low speed side, quillshaft connection to the generator.
- Free wheel clutch (SSS-type) for connection of electric start and barring motor
- 4 journal bearings of sleeve type for mineral oil lubrication.
- 1 temperature transducer in each of the four bearings

Comment

- 1 BN, accelerometer type, vibration probe located on the casing at the high speed (pinion) turbine side.
- 1 BN, accelerometer type, vibration probe located on the casing at the low speed shaft (wheel) turbine side

380

Mounting details

- Pendulum supports, spring loaded supports, fix point support and side support for the gas turbine, down to the main baseframe. Supports for the diffuser, down to the foundation.

385

Turbine base frame

- Welded I-beam baseframe for the GT driver unit

390

Insulation

- Insulation of the Gas Turbine (including exhaust casing) for personnel safety, heat and noise reduction.

Comment

Part 4 - Auxiliary systems

Some auxiliary systems and parts of the control system are mounted on a separate skid located side by side with the GT unit. See layout and General Arrangement drawings.

401

Instrumentation

- Instrumentation pipes, instrument valves and fittings in 316L stainless steel

402

Cooling & Sealing air system

- Extraction from compressor stage #3 for external turbine stator cooling and sealing air around bearing #2 during operation, including temperature measurement, strainer with diff. pressure transmitter, butterfly valve and orifice.
- Extraction from compressor stage #5 for bleed to exhaust, external turbine stator cooling and sealing air around bearing #2 during start-up and shutdown - and cooling to turbine stator stage #3 during start-up and shutdown, including temperature measurement, strainer with diff. pressure transmitter, butterfly valve, orifice and bleed valve.
- Extraction from compressor stage #10 for bleed to exhaust during start-up and shutdown - and cooling of turbine stator stage #2 and air supply to the balance piston during start-up, operation and shutdown, including temperature measurement, strainer with diff. pressure transmitter, butterfly valve, orifice and bleed valve.
- Instruments and components for cooling and sealing air system

403

Electric Start & Barring system

- Static Frequency Converter (SFC).
- Electric start and barring motor.
- Driver shaft of flexible type, steel plate coupling.
- Emergency barring system (Geared AC motor, 400VAC, on main gearbox).
The arrangement is based on that the 400VAC emergency services board supplies power to each GT MCC in case of AC failure. A capacity of 80 -100 kW is sufficient to keep one (1) GT-set start prepared in case of a power plant black-out.
- Instruments and Components for Electric Starting & Barring system

Comment

410

Lubricating Oil System designed for ISOVG46 mineral oil fulfilling Supplier specification 8121-09

- Covering:
 - The Gas Turbine
 - The Speed Reduction Gear
 - The Generator
 - Start and barring motor.
- Carbon steel lube oil tank with 2 heaters.
- Supply piping for the lube oil system in carbon steel, stainless steel downstream the filter to the GT.
- Discharge piping in stainless steel.
- Pumps and fan with redundant power supply.
 - 3 x 80% AC motor driven centrifugal type pumps (2 in operation and 1 in stand-by mode). The pumps are normally utilised to 2 x 50% but the SFC's and motors are designed to increase the capacity of the pumps during transfer from the operational to the stand-by pump.
 - 2 x 100 % AC motor driven oil system ventilation fan.
 - Oil system ventilation filter with filter housing in stainless steel

Each pump and the fan is driven by a Static Frequency Converter. DC back-up is provided on each pump and the fan by the 440VDC battery feed to the SFCs.

- 1 x 100 % water cooled lube oil cooler (plate type) designed for +40°C cooling media inlet temperature, including lub.oil piping
- 2 x 100 % lube oil filter with delta P transmitter.
- Instruments and Components for standard Lubricating Oil system.

422

Fire Extinguishing System, CO2

- Fire detection and extinguishing system for the GT enclosure.
- 1 x 100 % discharge for fire protection as above.
- Piping, valves and nozzles.
- 10 IR detectors, 6 heat detectors covering the gas turbine and auxiliaries located inside the GT enclosure.
- 2 warning lights flashing red, located outside the GT enclosure.
- 2 acoustic alarms (one CO2 driven and one electrically driven), located inside the GT enclosure

Comment

- 1 CO2 released status light, 1 CO2 blocked status light and a manual release button, located outside each normal entrance door to the GT enclosure.
- Central fire suppression unit. The central unit is connected to the control system for alarm annunciation.
- Instruments and Components for standard Fire Extinguishing system.

423

Ventilation system

- Weather louvers at the ventilation inlet and outlet of the GT enclosure.
- Silencers as required for the specified sound level, on ventilation inlet and outlet of the GT enclosure.
- 1 stage air filter (barrier type, disposable) for the GT enclosure.
- Shut off fire dampers on the ventilation inlet and the ventilation outlet of the GT enclosure.
- 2 x 100 % AC driven fan placed in the ventilation outlet of the GT enclosure, i.e. GT enclosure subatmospheric pressure.
- Air conditioning unit (1x100%) for the electrical and control module.
- Ventilation ducts in Carbon steel.

424

Gas detection system

- 2 semi-conductor gas detectors, located in the ventilation outlet from the GT enclosure (one in low position and one in high position).
- The detectors are connected to the GT control system via the gas detection central unit. Each gas detector has an alarm and an engine shutdown level.

431

Gas Fuel System

- Gas fuel unit
- Manual isolation valve
- Gas isolation valve (spring closing, pneumatically operated).
- Strainer, mesh size 200, with local diff. pressure indicator.
- Two quick shut-off valves in series (spring closing, pneumatically operated).
- Ventilation valve between the quick shut-off valve.
- Ventilation valve between the isolation valve and the first quick shut-off valve
- Gas control valve (AC-servo motor operated) with position feedback, for the 2 pilot gas manifolds.

Comment

- 2 pilot gas manifolds with 18 and 12 connection points respectively from each manifold to the 30 burners.
- 1 main gas manifold with 30 connection points to the 30 burners.
- Gas control valve (AC-servo motor operated) with position feedback, for main gas manifold.
- Gas control valve (pneumatic positioner) with position feedback, for central gas manifold..
- 1 central gas manifold with 30 connection points to the 30 burners.
- All piping in gas fuel unit and internal GT-skid piping in stainless steel
- Ventilation lines to atmosphere, standard location above the air intake filter.

439

Ignition System

- Piping for natural gas supply from the gas fuel system to burner #26 during startup.
- Shut-off and vent valves (spring closing, pneumatically operated).
- High energy spark plug for cross-ignition (see Item 300)

442

Cooling water system

- Terminal point at the lube oil cooler.
- Terminal point on the generator coolers

482

Instrument air system

- Internal piping in stainless steel.
- Last chance coalescer filter (0,01 micrometer)
- Instrument air supply by customer.

491

Compressor washing system

- Washing unit for compressor washing, consisting of:
 - Water tank with heater, level gauge and temperature gauge. Volyme 80L.
 - Detergent tank with heater, level gauge and temp. gauge. Volyme 80L.
 - Filter.
 - AC driven pump (reciprocating type).
 - Pressure regulating valve and pressure gauge.
 - Piping, inlet manifold and injection nozzles for offline washing.

Comment

- 7 manually operated drain valves with piping, to common location at skid edge via the internal drain tank. from the Gas Turbine.
- Internal, intermediate, drain tank including drain pump and level switch. Volyme app. 100L.
- Instrumentation and piping according to P&ID
- Equipment acc. to "Safe area" area classification.

493

Drying system

- Dehumidifier for engine dry out, during shut down periods. Automatic start after completed barring.

Comment

Part 5 - Generator

501

Generator type AMS 1250 A LF

3BSM006990_A

- 56,25 MVA at 35°C cooling water temperature and P.F. 0.8.
- Frequency / speed / voltage : 50 Hz / 1500 RPM / 11 kV. Standards, IEC.
 - Four pole (salient) three phase synchronous generator.
 - Cooling form: IC8 A1W7.
 - Brushless AC-exciter with rotating rectifier.
 - PMG for excitation power supply.
 - Insulation according to class F.
 - Temperature rise at rated output and P.F. 0.8 within class B absolute according to § 16.3.4 of IEC 34-1 within the ambient temperature range.
 - Temperature monitoring by RTD.
 - Vibration monitoring by accelerometers.
 - Lube oil supply from the turbine system.
 - Line and neutral side termination points for MV terminal enclosure.
 - Anti condensation heaters in the main machine, exciter and MV terminal box.
 - Separate junction boxes for instruments, excitation and heaters.

580

Excitation and voltage regulator system

- Dual channel Automatic Voltage Regulator (AVR) including:
- Automatic Voltage Regulator (AVR)
- Built in DC-chopper for regulation of field current
- Power factor control.
- Reactive power control.
- Excitation current limiter with cooling air bias.
- Stator current limiter with cooling air bias
- Under excitation limiter

Comment

- Power System Stabilizer
note: This extra feature will have a basic default setting when delivered. The price quoted excludes time for setting and commissioning the equipment if required on site. The time is further excluded from the 105MW erection and commissioning TFA time provided in the onshore contract and would be payable separately against daily rates.

591

Higs - Line and neutral cubicle

SLD X501234E

Highly integrated generator breaker solution. The breaker is directly attached to the generator. Generator neutral, generator circuit breaker, all measuring transformers and earthing switches are included in one unit. The attached control cubicle contains the generator control unit (AVR) and all control equipment necessary for operation in local or remote position where applicable.

- Rated voltage level 12kV, 50Hz
- Basic Insulation Level 75kV
- Rated current 4000A
- Rated Short circuit time withstand current 50 kA, 1 sec
- Neutral Point Resistor 10A,10s.
- Degree of protection: IP54

Auxiliary transformer compartment

- Vacuum circuit breaker and disconnecter for outgoing feeder for auxiliary transformer.
- Circuit Breaker 1250A / 63 kA
- Protection relays and remote control is not included

DC control power

- Rectifier for internal control power 240VAC//110VDC.

Main Connection

- Cable/busbar connection from below. No static load is allowed on the connection bus.

Comment

Part 6 - Electrical and control equipment

600

Electrical auxiliary systems

Electrical auxiliary systems as specified below:

SLD X620628E

626

Motor Control Centre

Siemens MCC board, Isc=50kA.

Supplies all consumers (except starting system) within the scope of supply and is provided with:

- Fixed mounted circuit breaker incomer.
- Fixed mounted fuseless motor starters and MCCB feeders.
- Dual redundant incomers with automatic transfer.

Protection class IP30.

625

UMD (Uninterrupted Motor Drive) and UPS (Uninterrupted Power Supply) systems

The system provides uninterrupted AC and back-up DC power to the AC motor driven lube oil pumps and the oil ventilation fan(s) of the turbine package.

A UPS supply unit (static frequency converter, sine filter and transformer) and a UPS distribution board for supply of the I&C equipment of the turbine is as well integrated within the free standing panel arrangement.

A common battery supply DC power to the UMD and UPS system. (Only to UMD system when UPS supply is provided by others.)

The system is completely self contained and is designed with protection class IP21, (IP20 internally).

The panel arrangement mainly contains the following equipment:

- One AC power distribution board with MCCB breakers supplying the frequency converters, and the battery charger.
- One DC power distribution board with MCCB breakers supplying the frequency converters.
- Static frequency converters for the lube oil pumps and the oil ventilation fan(s).
- Static frequency converter for UPS supply. One hour autonomy time.
- MCB distribution board for I&C equipment. Fed from UPS supply.
- Battery charger, 440 VDC.
- PLC based emergency back-up operation system.

Comment

Common UMD and UPS battery

Capacity for one hour with UPS system load and a complete 10h emergency cool down cycle.

629

Starting transformer

- Dry insulated, cast resin epoxy type transformer with transformer enclosure.
- Protection class IP54
- 6,6 +- 2 x 2,5% / 0,69 kV, 50 Hz.

629

Frequency converter(s).

- Starting frequency converter, Siemens Sinamics S120, 690VAC 50/60 Hz supply, protection class IP21.

630

Control equipment for automatic start-up, operation and shut down.

Micro Processor based control, supervision and protection system with a PC based operators station. The system is designed for highest possible operators friendliness with colour process graphics, log and alarm /event displays, printer for lists and hardcopies from the screen. The system has various openings to external computer systems. The system program provided is in the US English language.

PCS7 license for control system programming included in operator station. (At deliveries of more than one GT at the same installation, the tool is common for all GT units).

The following division of functionality described below constitutes the turbine control system:

634

Operators station

PC based (Windows XP) operators interface, Simatic WinCC with necessary software to operate the GT in all operation modes. Rack type computer with redundant Hot-Swop, RAID controllers.

The PC based operators interface consists of:

- Rack mounted turbine HMI with 19 inch TFT screen, keyboard, mouse and laser colour printer.
- Additional remote desk mounted turbine HMI with 21 inch TFT screen, keyboard and mouse
- Ethernet interface to turbine controllers

Common for 2 GTs
(X630730E)

Comment

The OS station performs apart from providing normal operators dialogue:

- Trending and storing of process parameters.
- Self diagnostics and displays of system and individual board status.

Other indicators:

- Start counter.
- Operating, equivalent operating hour and cycle counter.

635

Main process controller Simatic AS400

The main Simatic controller contain system and application programs to perform both open and closed loop control in order to run the turbogenerator set. The programs are battery backed up for appr. 2 month.. The main tasks of the AS400 controller are:

- Analogue and Binary I/O handling.
- Sequencer for start and stop.
- Gas turbine set monitoring.
- Frequency/load control.
- Gas turbine speed and temperature control.
- Gas turbine acceleration and deceleration control.

631

Unit protection system

The unit protection system is built up around one fail safe controller (AS400-F), proven according to IEC61508. All trip signals works with the principle of "fail safe", i.e. signal loss generates a turbine trip.

The following signals are duplicated and works with the "1 out of 2" principle:

- Turbine overspeed.
- Flame supervision.
- Purge time monitoring.
- Ignition failure.
- High exhaust gas temperature.
- Low lubrication oil pressure.
- High lubrication oil temperature.

All protection system actions are registered and informed to the operator on the main operators station.

630

Communication, Hardwired interface

Comment

I/O interface in turbine control system for signal interfacing with control and monitoring system for plant provided by others.

- 10 Digital inputs, 24VDC
- 10 Digital outputs (potential free relay contacts)
- 5 analog signals
- One signal to the safety system

631

Generator protection system

Protection system Siemens Siprotec 4. Protection functions as indicated below.

SLD X501234E

	IEEE-code(Sub)
– Differential protection	87G
– Stator earthfault protection	59N
– Voltage restraint over current protection	51V
– Under impedance protection (zone 1)	21
– Negative sequence protection	46
– Under excitation protection	40
– Over/under voltage protection	59/27
– Reverse power protection	32
– Rotating diode fault protection	58*
– Breaker Failure	50BF
– Frequency protection	81

*) AVR system function

639

Synchronising equipment

Automatic and manual (semiautomatic) synchronising system for two circuit breakers, the Generator Circuit Breaker (GCB) and one additional breaker. The system is provided with a "Synchronising by-pass" switch for breaker closing against a "dead bus".

630

Additional included features for the control system

- Optical interconnection of two control systems (no cable included) for common access to GT units on the same control network
- Modbus serial link and modem with standard scope of signals for communication with external computer system
- Hot replacement of I/O modules
- Interface for IRIG-B (client to connect to terminals in gas turbine control module) to be used for common time system

Common for 2 GTs

Comment**Common for 2 GTs**

- PCS7 programming license included in operator station

Electrical installation

- Control and instrumentation cables on the turbine and auxiliary systems skid.

Comment**Part 7 - Installation and building****Enclosure**

- Weatherproof, outdoor:
 - Acoustic enclosure for the Gas Turbine Generating set including the speed reduction gear. Weather roof over Electric Generator.
 - Complete with access doors, emergency doors, walkways, stairs, internal lighting and a 8 tonnes maintenance overhead crane in the GT enclosure.

Electrical and control equipment modules

- Control room;
 - Operators station
 - Control panels.
 - MCC
 - Starting frequency converter
 - Lube oil drive system
 - Emergency back-up battery
 - UPS-unit for turbine controls
 - Fire fighting panel
 - Servo Motor Drivers
- Battery room;
 - Emergency batteries

The modules are provided with internal lighting, heating and air conditioning systems. Systems are tested together with the GT and auxiliary systems (factory tests).

Foundation

- Outline drawing of the foundation with static and dynamic loads
- Embedded steel plates
- Necessary fasteners to attach included units and equipment to foundation according to valid drawings.

Static air intake system

- Double sided filter house with disposable 1st and 2nd stage filter. Pre filter class F7, high efficiency filter class H10 (HEPA).
- Ducting for standard outdoor installation with support structure.
- Acoustic-lined duct and silencer for the air intake
- Hoist for filter replacement, hand operated.

Comment

740

Exhaust gas system

- Insulated exhaust duct (horizontal, axial outlet).

Comment

810

Part 8 Inspection, erection, testing and commissioning**Transport**

- Packaging for sea transport
- Packing for 3 months storage
- Delivery DES port of Thailand, acc. to INCOTERMS 2000.
- The tools for on/off loading during transport and erection period are property of Siemens.
- Weatherproof transport/storage cover for main machinery unit and auxiliary unit.

820

Inspection

- Quality control acc. to standard Inspection Plan
- Witness point for routine test, Electric Generator (To be agreed)
- Shipment release inspection (To be agreed)

830

Maintenance tools

- GT-tools for A-inspection
- GT-tools for B-, C- and D-inspection.
- Generator maintenance tools
 - Rotor removal tooling tool
 - Service crane
 - Exciter removal tools
 - Generator roll out support.

One set (total 4 sets for 7 sites)**One set** (total 4 sets for 7 sites)

852

Factory tests

- Balancing and overspeeding of the turbine and generator rotors.
- Standard Gear test at the subsupplier's workshop
- Standard Electric generator routine test at the subsupplier's workshop
- Stationary testing:
 - System tests of the assembled equipment, including sequence test up to GT ignition (without engine rotation), with contract auxiliary systems and contract control equipment available at workshop test.

Comment

Part 9 Documentation, operation and maintenance

940

Spare parts

- Operation consumables for 2 years operation
- Operation back-up parts

One set (total 4 sets for 7 sites)

980

Documentation

The Documentation is divided into five blocks 1, 2, 3, 4 (Operation and Maintenance) and 5 (Quality Documentation). All documentation, with the exception of block 5 is delivered on CD/DVD-ROM. The application uses a standard HTML web-browser and Acrobat Reader.

In addition to the CD/DVD-ROM, copies in paper format will be delivered as well according to the Scope below for the Operation and Maintenance documentation.

1. Documentation overview.

This is an introduction to the Operation & Maintenance documentation structure and comprises key information on how to recognize and find the appropriate documents and how to understand the typical symbols used.

- 1 Documentation overview.

2. Operation & Maintenance Instructions.

This block serves as the instruction for operation of the gas turbine package and as well as handling the unit in emergencies. The System Descriptions and the System (P&I) Diagrams form an appropriate level of information for understanding the basic systems design and operation. This block also contains instructions for scheduled preventive maintenance.

- 2A Operation instruction, including control system operator interface
- 2B Fault procedures.
- 2C System descriptions
- 2D System (P&I) Descriptions
- 2E Setting list, Electrical load list, Aggregate list and Instrument list.
- 2F Maintenance documentation.

Comment

3. Maintenance and Technical Documentation.

The Technical Documentation contains detailed technical information, mainly intended for the maintenance personnel. The documentation is divided into Electrical-, Control- and Building Items.

- 3A Control documentation.
- 3B Electrical documentation.
- 3C Installation documentation (if applicable)
- 3D Building documentation (if applicable)

4. Component Documentation.

The Component Documentation mainly consists of Technical documentation and a limited part of Operation and maintenance documentation.

- 4A Control Components
- 4B Electrical Components
- 4C Mechanical Components

5. Manufacturing Record Book

The Manufacturing Record Book includes inspection plans and different types of certificates for the electrical and mechanical equipment.

- Test and inspection documentation.

Language and number of binders per GT:

- Documentation language is English
- 2 copies of Electronic documentation (DVD)
- 1 copies of binders for block 1, 2 and 3
- 1 copies of binders for block 5.

Main exclusions

- Supply of auxiliary power
- Drain from terminal point
- MV connection (cabling or busduct) between the generator circuit breaker and the step-up transformer.
- LV power cables, installation materials and installation external of the GTG package.

Scope of Supply

Comment

- Signal and control cables, installation materials and installation external of the GTG package.
- Earthing network external to GTG set
- Lightning protecting
- All civil works including foundations
- Counterflanges, gaskets and bolts at terminal points - if not specifically agreed in final scope of supply.
- Exhaust system downstream the GT exhaust diffuser flange. The equipment downstream the GT exhaust diffuser flange must be designed and manufactured to meet the overall plant noise requirements.
- On-line washing
- Instrument air compressor
- External gas receiving /pressure control system
- External gas treatment

ภาคผนวก ข-6

เอกสารการติดตั้ง Dry Low NOx

Comment

- Site 0.5 x g in any horizontal direction and 0.5 x g in vertical direction.

Area classification

- Safe area

Surface treatment

- Onshore, Corrosivity category C4 high. The internal equipment and the generator are treated for corrosivity category C2.
- Corrosivity factors according to ISO 12944.

Design sound level

- 85 dB(A) near field at 1 m distance (outside the GT enclosure wall and 1.5 m above ground level). Measured according to ISO 3746-1995.

Combustion chamber

- Dry Low Emission system

Fuel

- Gas fuel, fulfilling Supplier gas fuel specifications X241010E/1CS26810

Lubricating oil cooling

- Water (water / antifreeze fluid TEMPER or equivalent), cooling media, supply temperature <+40 °C

Generator cooling / protection form

- Cooling/protection form: IC8 A1 W7/IP54
- Cooling water temperature to generator, ambient air temperature plus max 10 deg. C.

Generating voltage / frequency

- 11.0 kV / 50 Hz

Auxiliary voltages, frequency and standards for motors

- 400 VAC, 50 Hz, (TN-C-S system) start motor 690 VAC, 3-phase, 230 VAC UPS, Standards: EN/IEC.

Emergency battery voltage

- 440 VDC

Comment

SGT-800 Gas Turbine, Generator Drive.

Scope of Supply and Terminal Points

Part 1 General

Basic definition:

This Scope of supply forms a functioning unit within the terminal points (utilities/consumables such as auxiliary power, fuel, water, wash detergent, instrument air, lubricating oil and grease are excluded). Alternative configurations are available.

Part 2 Technical specification

Application

- 1 x SGT-800, Onshore (equipment delivery)

Operating mode

- Continuous base load

Units

- SI-units

Design conditions

- +8 to +40°C ambient temperature.
- Moderate dust loading

Installation

- Outdoor

Wind speed and seismic zone

- <= 40 m/s and UBC code (1997) zone 1, S3 (foundation not considered)

Site handling forces

ภาคผนวก ข-7

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย
อากาศจาก Continuous Emission Monitoring System
(CEMs) ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566

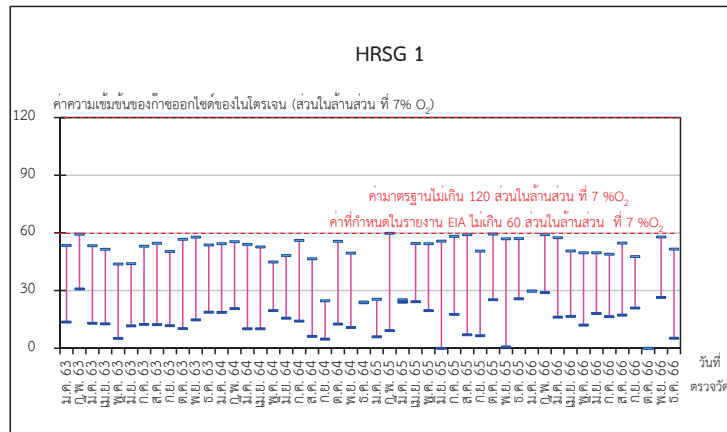
กราฟแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ (HRSG 1)

จากระบบการตรวจวัดสารมลพิษแบบต่อเนื่อง

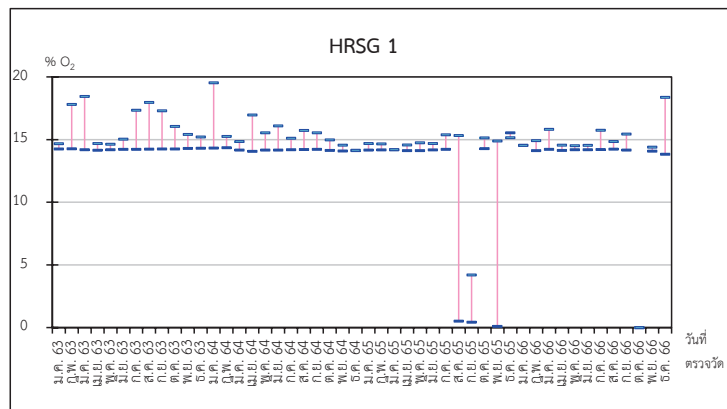
(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ของ บริษัท กัลป์ เจที ซีอาร์เอ็น จำกัด

ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2566



ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน



ก๊าซออกซิเจน

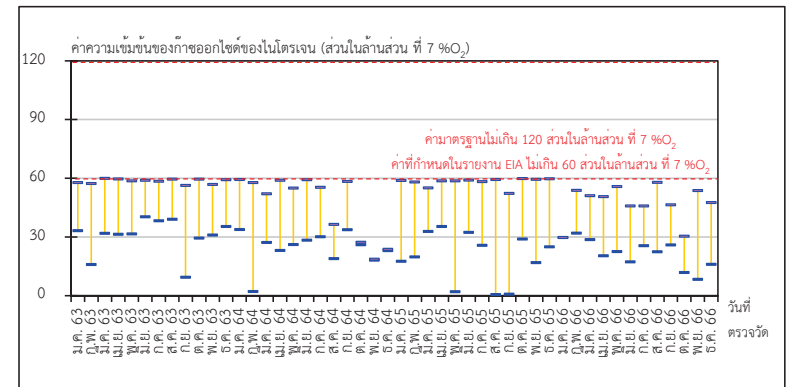
กราฟแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ (HRSG 2)

จากระบบการตรวจวัดสารมลพิษแบบต่อเนื่อง

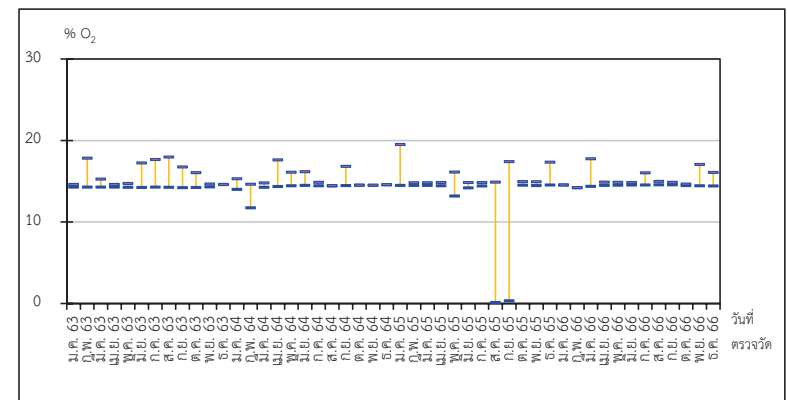
(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ของ บริษัท กัลป์ เจที ซีอาร์เอ็น จำกัด

ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2566



ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน



ก๊าซออกซิเจน

ตอบกลับ: [POMS/แจ้งขอความช่วยเหลือ] - แจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว เนื่องจากหยุดซ่อมบำรุง

P

poms.support <poms.support@diw.mail.go.th>
To ○ Sakchai Ovatnupat

EXTERNAL EMAIL: Do not click links or attachments unless you recognize the sender and know the content is safe. When in doubt, please contact IT department.

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับ E-mail ของท่านเรียบร้อยแล้ว

ขอแสดงความนับถือ

กลุ่มฝ่ายร่ว้งแลงเตียนกัยมลพิษโรงงาน
กองวิจัยแลงเตียนกัยมลพิษโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม
โทร. 02-430-6312 ต่อ 2109
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : poms.support@diw.mail.go.th

จาก: poms.feedback@diw.mail.go.th <poms.feedback@diw.mail.go.th> ในนามของ POMS Noreply <poms.feedback@diw.mail.go.th>
ส่ง: 20 ตุลาคม 2566 13:31
ถึง: poms.support
ชื่อเรื่อง: [POMS/แจ้งขอความช่วยเหลือ] - แจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว เนื่องจากหยุดซ่อมบำรุง

ข้อมูลการแจ้งขอความช่วยเหลือ
หัวข้อช่วยเหลือ: แจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว
ประเภทการตรวจวัด: CEMS

รายละเอียด
บจ. กัลที เกลที ซิวาร์เ็น (โรงไฟฟ้าโรงแรกน้อย) จะทำการหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงตามแผนงานซ่อมบำรุงประจำปี 2566 โดยมีการหยุดเดินเครื่องซึ่งทำให้ไม่มีข้อมูล CEMS นำเข้าระบบชั่วคราว โดยหน่วย HRSG 11 จะหยุดเดินเครื่องวันที่ 1 ตุลาคม ถึง 15 พฤศจิกายน 2566 และหน่วย HRSG 12 จะหยุดเดินเครื่องวันที่ 1 ตุลาคม ถึง 31 ตุลาคม 2566

ข้อมูลผู้แจ้ง
ผู้แจ้ง: ศักดิ์ชัย โอวาทนุพัฒน์
Email: sakchai.ov@gulf.co.th
โทร: 021598500 ต่อ 131

ข้อมูลโรงงาน
ชื่อ: บริษัท กัลที เกลที ซิวาร์เ็น จำกัด
รหัสโรงงาน (เก่า): 3-88(2)-58/54ปท
รหัสโรงงาน (ใหม่): 10130005825545

ภาคผนวก ข-8

เอกสารขึ้นทะเบียนบุคลากร

ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

ที่ อก ๐๓๑๓/ ๕๘๕๙



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ เมษายน ๒๕๖๕

เรื่อง หนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน

เรียน ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด

อ้างถึง คำขอเลขที่ ๐๔๖๙ ลงรับวันที่ ๒๑ เมษายน ๒๕๖๕

ตามคำขอที่อ้างถึง ท่านแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ของ
บริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ ๓-๘๘(๒)-๕๘/๕๔ ปท ประกอบกิจการ
ผลิตพลังงานไฟฟ้า ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๕๙/๔ หมู่ที่ ๔ ถนนทางหลวงหมายเลข ๓๔๗ ตำบลเชียงรากน้อย
อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี โทรศัพท์ ๐ ๒๑๕๙ ๘๕๐๐-๑

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว รับแจ้งการให้ มีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน
และให้ท่านยื่นคำขอแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานครั้งต่อไป ภายในวันที่ ๒ มิถุนายน ๒๕๖๘
โดยมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ดังนี้

ผู้จัดการสิ่งแวดล้อม			นายศักดิ์ชัย โอวาหนุพัฒน์		
ลำดับ	ผู้ควบคุมระบบบำบัด	เลขทะเบียน	มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ	มลพิษกากอุตสาหกรรม
๑				✓	
ลำดับ			มลพิษน้ำ	มลพิษอากาศ	มลพิษกากอุตสาหกรรม
๑				✓	
๒				✓	
๓				✓	
๔				✓	

หมายเหตุ ๑. การแจ้งการมี/ยกเลิก/เพิ่มเติม/เปลี่ยนแปลง บุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ต้องส่งหนังสือฉบับนี้ด้วย
๒. ยกเลิกหนังสือรับแจ้งการมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน ที่ อก ๐๓๑๓/๗๗๔๓ ลงวันที่ ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๖๒

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการสำนักงานทะเบียนเครื่องจักรกลาง รักษาการแทน
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
กลุ่มกำกับบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมประจำโรงงาน
โทรศัพท์ ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๕ ต่อ ๒๔๐๕
โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๕ ต่อ ๒๔๙๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



ภาคผนวก ข-9

ข้อมูลจำเพาะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีเสียงดัง

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE		Noise Emissions Guarantee Test					
DOC NO.		070010.05-140-152		Rev	B	Page No.	1 of 17




		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test						
DOC NO.	070010.05-140-152			Rev	B	Page No.	2 of 17

GCRN Project



Noise Emissions Guarantee Test

REVISION HISTORY

Rev No.	Date	Description
A	9 January, 2013	For Approval
B	4 March, 2013	For testing

 Gulf JP GCRN (Pathum Cogeneration)			 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
			 Pöyry Energy Ltd.			
B	4 March, 2013	For testing				
A	9 January, 2013	For Approval	BEP	ST	BEP	H.N.
Rev	Date	Description	Prepared	Checked	Approved	Authorized

Copyright © Pöyry Energy Ltd.



		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE		Noise Emissions Guarantee Test					
DOC NO.		070010.05-140-152		Rev	B	Page No.	3 of 17

Content

1	INTRODUCTION	4
2	OBJECTIVE OF THE TEST	4
3	GUARANTEES	4
4	NOISE EMISSION GUARANTEE TEST	6
4.1	Near Field Noise Measurement- Respective Equipments	6
4.2	Near Field Noise Measurement of Safety Valve Silencers, Start up Vent	7
4.3	Far Field Noise Measurement-Site Boundary Noise Measurement	7
5	INSTRUMENTATION	8

Attachment:

1: Sound level meter

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE		Noise Emissions Guarantee Test			
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	4 of 17

1 INTRODUCTION

Per Schedule 4 Plant Tests, Section 5.4.3 of the Construction Contract of Gulf JP CRN Cogeneration project (formerly Pathum Cogeneration), the GCRN power plant shall be in compliance with the Performance Guarantees in Part 2 Table 2.3 Noise Emission of Schedule 3.



2 OBJECTIVE OF THE TEST

The objective of the test is to demonstrate that the GCRN Cogeneration Project is in compliance with the specified near field and far field noise emissions guarantees.

3 GUARANTEES

When the GCRN Power Plant is operating between 71.5-110 MW, the following noise emission limits will not be exceeded

Item	Description	Unit	Guaranteed value
1	Near field noise guarantee ; the surface sound pressure level averaged over the measurement surface at a distance 1 m for the respective equipment acoustical enclosure at 1.5 m aboveground shall not exceed	dB(A)	85
2	Near field noise guarantee of safety valve silencers and start up vent valve silencers as well as steam turbine bypass valves; the sound pressure level at a distance of 1 m from the safety valve silencers and start up vent valve silencers as well as steam turbine bypass valves shall not exceed	dB(A)	95
3	Far field noise guarantee ; the sound pressure level at Power Plant boundary and 1.5 m above the ground shall not exceed	dB(A)	70 (Leq24)



		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE		Noise Emissions Guarantee Test			
DOC NO.		070010.05-140-152	Rev	B	Page No. 5 of 17

The noise emission guarantee test will be measured at different plant conditions as described in table below

Test#	Test Load	Duration	Test Items
1	Combustion turbine operating at normal plant operation (Base load and Part load)	Base load: at least Leq 30 sec or longer to establish representative equipment noise emission	Near field noise measurement throughout the Plant at locations normally occupied by personnel and in the vicinity of equipment (see paragraph 4.1). (Operational & BG)
2	Transient plant operation - During any plant start	Start up vent valve measurement, Leq10 sec	Near field noise measurement of safety valve silencers, start up silencers and steam turbine bypass valves (See paragraph 4.2)
	Base load combustion turbine operation with the ST bypassed and with stem let down to process	Steam turbine bypass measurement Leq10 sec	
	Require special method to actuate safety valve (will be proposed by TTCL)	Safety valve measurement, Leq 10 sec	
3	Combustion turbine operating at normal plant operation (Base load and Part load)	24 hrs x 5 days	Far field site boundary noise measurement (20 measurements locations agreed upon between contractor and owner) as Leq1 hr, Leq24,L90,Ldn, Lmax (see paragraph 4.3) Operational & BG, BG as Leq5 min only

BG = Back ground

For the far field site boundary measurements the owner and contractor need to agree on the measurement locations (total 20 locations). Plant layout showing the 20 agreed up on measuring locations will be added when available in the next revision.

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test						
DOC NO.	070010.05-140-152			Rev	B	Page No.	6 of 17

4 NOISE EMISSION GUARANTEE TEST

The noise emission guaranty test will be performed according to ISO 3746 procedure and Thai Standard . The following sections described the test procedures to be followed in conducting the noise guaranty test.

4.1 Near Field Noise Measurement- Respective Equipments

Operational Noise .The average A-weight sound pressure level at one (1) meter horizontal distance from major surface of the respective equipment or acoustic enclosure at an elevation of one point five (1.5) meter above ground level (such areas shall normally be accessible/occupied by personnel) will be determined . The selected respective equipment that is limited to not more than 25 individual equipment including GTG x 2, STG x 1, Boiler feed water pump 100% x 2 x 2 Units, Main CW pump 50% x 2, Air compressor 100% x 2, Fuel gas compressor 50% x 2, Cooling tower fan 33% x 3, Aux. CW pump 100% x 2, Closed CW pump 100% x 2, Fire water pump x 2, Diesel engine generator x 1. Evaporator plant x 2. And 2 pieces of equipment to be agreed up on between owner and contractor.

Field measurements shall not be performed during periods when unusual activities are taking place that may influence the measured noise levels such as aircraft, construction or nearby extraneous noise events. The A -weighted sound pressure level averaged over the measurement surface shall be logarithmically averaged with the following equation :

$$L_{P_{eqA}} = 10 \times \log \left[\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N 10^{0.1 \times L_{P_{eqi}}} \right] \text{ dB}$$



Where,

$L_{P_{eqA}}$ = A-weighted sound pressure level averaged over the measurement surface, in decibels, with the source under test operation

L_{peq} = A-weighted sound pressure level measured at the P' microphone position, in decibels

N = the number if microphone position

Background noise will be obtained at each of measurement position used for operational sound level measurement as described above-but with all of the equipment within TTCL scope of supply not operating.

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE		Noise Emissions Guarantee Test					
DOC NO.		070010.05-140-152		Rev	B	Page No.	7 of 17

Corrections for the environment, for the equipment exceeding 85 dB(A) after correction of background noise, the environment correction, building correction of the reflected or absorbed sound shall be applied following Section A3 of ISO 3746. Then the corrected A-weighted sound pressure level will be determined by correcting the A-weighted sound pressure level averaged over the measurement surface for background noise and for reflected sound /environment. The results shall not exceed 85 dB(A)

4.2 Near Field Noise Measurement of Safety Valve Silencers, Start up Vent Silencers and Steam Turbine Bypass Valves



Noise measurement, as Leq 10 sec in dB(A) shall be made at the Safety Valve Silencers, Start up Vent Silencers and Steam Turbine Bypass Valves using sound level meter that meet the requirements of IEC 651 Type 2. The measurement positions will be within one (1) meter from the surface of any individual equipment and 1.5 m above ground. Such test require transient plant operation that is

- Start up vent measurement shall be collected during any plant start
- ST bypass valve measurement shall be collected during base load combustion turbine operation with the ST bypassed and with steam letdown to process
- Noise measurement during safety valve actuation will require special method which proposed by TTCL

The transient plant operation of which the above noise occurs will be informed in advance.

4.3 Far Field Noise Measurement-Site Boundary Noise Measurement

Far field noise measurements Site boundary noise measurements shall be determined as equivalent continuous sound pressure level at outdoor locations agreed between the Owner - TTCL as appropriate for the Site and surrounding environment. Approximately twenty (20) measurement locations along the site boundary such as fence area of the GCRN power plant shall be selected for the measurements. Each location should be measured at an elevation of 1.5 meters above the ground and at a minimum distance of 3.5 meter from any sound reflecting surface. The measurement locations should include locations nearest any noise generating equipment, positions anticipated to produce the highest plant noise and locations towards the closest neighbors (community).

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	8 of 17



Far field noise along the site boundary will be measured at 1 hr interval over twenty-four (24) consecutive hours to establish the 24 hr-weighted equivalent sound pressure level (Leq24) and 90 percentile sound pressure level (L90). Measurement shall be made during 5 days periods of normal Power Plant operations (Base load and Part load)

Background for Far filed noise measurement. Background noise will be measured at 5 minute/locations (Leq5) on the date without power plant operation. The equivalent sound pressure level, Leq24 after applying correction for background noise level will then be compared with the standard of 70 dB(A) as specified in the Notification of National Environment Board No.15 (BE 2540)

5 INSTRUMENTATION



All noise measurements will be conducted using RION Model NL-21 sound level meters. The instrument was designed in accordance with IEC 651 Type 2 requirements. The instrument will be calibrated using a sound level calibrator of known sound pressure level (94 dB(A) , frequency of 1000 Hz and accuracy of + 0.5 dB). Calibration will be performed before and after each measurement series and upon any significant change in recording conditions, such as a battery change operation. The calibration level will be constant within 0.1 dB. Calibration sheet of the device will be handed over to owner for review before the start of the test.

Details of RION Model NL-21 sound level meters and its calibrator are shown in Appendix 1.

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test						
DOC NO.	070010.05-140-152			Rev	B	Page No.	9 of 17

Attachment 1

Sound level meter

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	10 of 17

Outline

The Sound Level Meter NL-21 is designed for sound level measurements according to the IEC standard. The following measurements can be made:

- | | |
|---|----------------------------------|
| • Equivalent continuous sound level | L_{eq} |
| • Sound exposure level | L_E |
| • Maximum sound level | L_{max} |
| • Minimum sound level | L_{min} |
| • Percentile sound level | L_N (five selectable settings) |
| • Sound level | L_p |
| • C-weighted peak sound level | L_{Cpeak} |
| • FLAT peak sound level | L_{peak} |
| • Impulse sound level | L_{AI} |
| • Impulse equivalent continuous sound level | L_{Aeq} |
| • Takt-max sound level | L_{Atrd} |

Measurement settings and results (level values and bar graph) are shown on the backlit LCD panel.



Measurement data (sound level, processed data, measurement parameters) can be stored in the internal memory of the unit or on a memory card (CompactFlash card optional). The serial interface allows sending measurement data to a printer or computer.

By loading optional filter program, the unit can be used for 1/1 octave or 1/3 octave analysis with a 3rd-order Butterworth high-pass and low-pass filter.

Recorded data can be further processed on a computer.

The following accessories are available, to cover a wide range of application requirements.

- Printer DPU-414
Serves to produce hard copy of measurement data (including data stored in memory).
- Level recorder LR-07/LR-20A
Serves to record sound level changes over time.

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	11 of 17

Specifications

Applicable standards

IEC 61672-1:2002 class 2

JIS C 1509-1:2005 class 2

IEC 60651 and IEC 60804 was withdrawn and replaced by IEC 61672-1.

JIS C 1502 was withdrawn and replaced by JIS C 1509-1.

Measurement functions

Main processing functions

Simultaneous measurement of all items according to selected time weighting and frequency weighting

Sound level L_p

Equivalent continuous sound level L_{eq}

Sound exposure level L_E

Maximum sound level L_{max}

Minimum sound level L_{min}

Percentile sound level L_N (5 selectable settings)

Auxiliary processing functions

One selectable for simultaneous processing with main measurement processing functions

Peak sound level (FLAT) L_{peak}

C-weighted peak sound level L_{Cpeak}

C-weighted equivalent continuous sound level L_{Ceq}

Power average of maximum sound level in a given interval L_{Amax}

Impulse sound level L_{AI}

Impulse equivalent continuous sound level L_{A1eq}

L_{Amax} , L_{AI} , and L_{A1eq} can only be chosen when A weighting is selected for main processing.

L_{Ceq} can only be chosen when A weighting or FLAT is selected for main processing.

Measurement time 10 seconds, 1, 5, 10, 15, 30 minutes, 1, 8, 24 hours, and manual (maximum 200 hours)

Measurement range



A weighting: 28 dB to 138 dB

C weighting: 33 dB to 138 dB

FLAT: 38 dB to 138 dB

C-weighted peak sound level: 55 dB to 141 dB

Peak sound level (FLAT): 60 dB to 141 dB

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	12 of 17

Inherent Noise A weighting: 22 dB or less (19 dB Typ.)

C weighting: 27 dB or less

FLAT: 32 dB or less

Linearity range 100 dB

Reference sound pressure level 94 dB

Reference level range 30 to 120 dB

Level range selection

6 ranges in 10-dB steps

20 to 80 dB

20 to 90 dB

20 to 100 dB

20 to 110 dB

30 to 120 dB

40 to 130 dB

7 ranges when optional 1/1, 1/3 Octave Filter Card NX-21SA or optional Universal Filter Card NX-21VA is ON

10 to 70 dB (selectable only when NX-21SA or NX-21VA is ON)

20 to 80 dB

30 to 90 dB

40 to 100 dB

50 to 110 dB

60 to 120 dB

70 to 130 dB

Frequency range

Overall characteristics including microphone: 20 to 8000 Hz

Electrical circuit characteristics (AC output): 10 to 20000 Hz

Electrical circuit characteristics (detector): 10 to 20000 Hz

Frequency weighting A, C, FLAT

RMS detection Digital processor

Characteristics: Fast, Slow, Impulse

* Impulse is selectable only for auxiliary processing functions



Calibration Electrical calibration with 1-kHz sine wave signal from built-in oscillator

Calibration using sound calibrator or pistonphone

Back-erase function Pause key can be set to erase data from preceding 5 seconds

Processing functions Digital processing



Sampling interval 30.3 μ s (L_{eq} , L_{max} , L_{A1eq} , L_{AI}) 100 ms (L_N)

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE		Noise Emissions Guarantee Test					
DOC NO.		070010.05-140-152		Rev	B	Page No.	13 of 17

Data store functions

For manual store, data can be stored either in the internal memory or on the optional CompactFlash card. Auto store is possible only when the CompactFlash card is inserted, because data are stored directly on the card. Multiple data files can be created on the CompactFlash card.

Manual store	Up to 100 data sets (sound level, store time and date, main and auxiliary processing results, processing start time) can be stored manually. Maximum expands to 100 data sets per one file when storing directly to CompactFlash card.
Auto store 1	Sound level or $L_{Aeq,1 sec}$ can be stored automatically on CompactFlash card every 100 ms, 200 ms, or 1 s. The maximum store time is 200 hours.
Auto store 1 timer function	Serves to set start and end time for auto store 1 measurement. Until the measurement start time, the unit operates in power save mode (power consumption approx. 1/3).
Auto store 2	Main and auxiliary processing results and processing start time are stored on CompactFlash card, for each measurement, performed at preset intervals. Max. 99999 data sets can be stored.
Auto store 2 timer function	Serves to set start and end time for auto store 2 measurement. Pause interval between measurements can also be set. During the pause interval, the unit operates in power save mode (power consumption approx. 1/3).
Microphone	1/2-inch prepolarized condenser type Model: UC-S2 Sensitivity: -33 dB
Preamplifier	NH-21
Display	Backlit LCD (128 × 64 dots + 121 icons)
Display screens	Numeric and bar graph indication of sound level Processing results screen Level-time graph (real-time level recording with 20-second horizontal axis) Menu screens for operation settings
Warning indications	Over-range indication: full-scale +8.5 dB Under-range indication: full-scale -2.6 dB

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	14 of 17

Outputs

AC/DC output

Key-selectable AC or DC output

AC output (using selected frequency weighting and filter settings)

Output voltage: 1 Vrms (at full-scale)

Output impedance: 600 Ω

Load impedance: 10 kΩ or more

DC output

Output voltage: 2.5 V (at full-scale), 0.25 V/10 dB

Output impedance: 50 Ω

Load impedance: 10 kΩ or more

I/O connector

Sound level meter control from and data output to a computer via the RS-232-C interface

Data output to printer DPU-414/CP-11/CP-10

RS-232-C

Transfer principle:	asynchronous
Data word length:	8 bit
Stop bits:	1 bit
Parity check:	none
Baud rate:	4800, 9600 or 19200 bps
Flow control:	yes
	Select X parameter control or RTS/CTS control

Comparator output

Open collector output: goes ON when set level is exceeded

Maximum voltage: DC 24 V

Maximum current: DC 60 mA

Level setting range: 30 to 130 dB, 1-dB steps

Power requirements

Four IEC R6P (size "AA") batteries

Battery life (23°C)



Approx. 32 h (alkaline batteries),

Approx. 12 h (manganese batteries)

With backlighting, battery life is reduced to about half.

When auxiliary processing functions are enabled, battery life is reduced by about 20%.

When the optional filter is enabled, battery life is reduced by about 20%.

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	15 of 17

AC adapter (option)

NC-34:	100 V AC
NC-34A:	120 V AC
NC-34B:	220 V AC
NC-98A:	100 to 240 V AC (CE-marked)
Current rating	Approx. 55 mA
Current consumption in standby mode is reduced to about one third.	
Operating input voltage: 4.2 V to 6.5 V	

Internal backup battery retains clock for about 1.5 months without external power.

Ambient conditions



-10°C to +50°C, 10% to 90% RH (no condensation)

Dimensions

Approx. 260 × 76 × 33 mm

Weight (including batteries)

Approx. 400 g



	Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)	 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	16 of 17

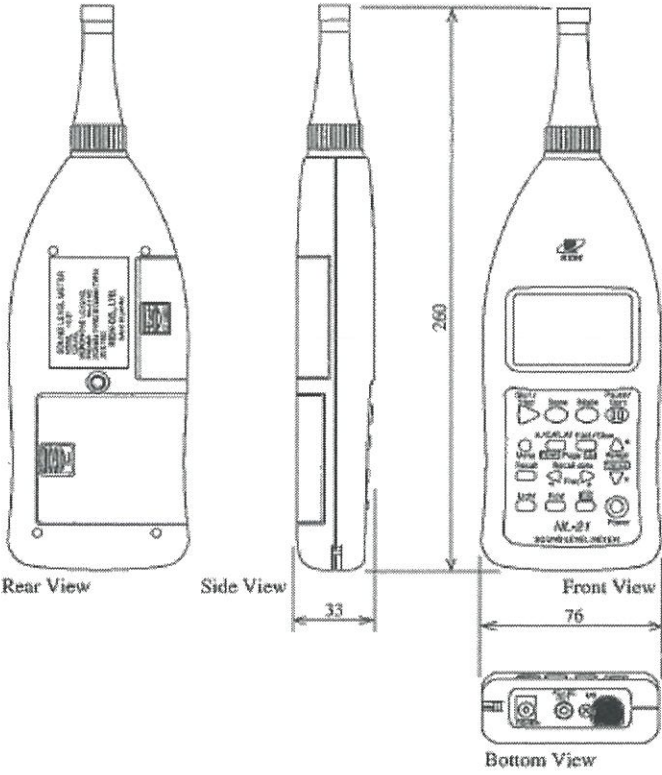
Supplied accessories

Windscreen	WS-10	1
Carrying case	NL-21-031	1
Connector cover	NL-21-005	1
Hand strap	VM-63-017	1
Batteries	IEC R6P	4
Inspection Certificate		1
Instruction manuals		1 set
(Instruction Manual, Technical Notes, Serial Interface Manual, 1 each)		

Optional equipment

1/1, 1/3 Octave Filter Card	NX-21SA
Universal Filter Card	NX-21VA
CompactFlash card	MC-16CF
CF card adapter	MC-CFADP
AC adapter	NC-34 series
AC adapter with CE mark	NC-98A (100 to 240 V, 50/60 Hz)
BNC-to-RCA cable	CC-24
Microphone extension cable	EC-04 series
Serial I/O cable	CC-92
Printer cable	CC-93 (9 pins, for DPU-414) CC-93A (25 pins, for CP-10, CP-11)
Printer	DPU-414
Sound calibrator	NC-74
Pistonphone	NC-72
Level recorder	LR-07/LR-20A
Comparator output cable	CC-94
Windscreen	WS-03E
Battery pack	BP-21
Dry-cell batteries (IEC-R20, size "D") × 4	

		Gulf JP CRN (Pathum Cogeneration)		 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED	
DOC TITLE	Noise Emissions Guarantee Test				
DOC NO.	070010.05-140-152	Rev	B	Page No.	17 of 17



Unit: mm

Dimensional Drawings

ภาคผนวก ข-10

ผลการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการ
(แบบติดตั้งกับพื้นที่)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2374406

Date Received : Aug 22, 2023

Date Reported : Aug 28, 2023

Report Number: 2759216-1

Page 1 of 1

Sample Number 2374406-1
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location บริเวณ Gas Turbine 1
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:32 AM - 09:32 AM	71.0	78.9	69.9
09:32 AM - 10:32 AM	75.1	84.1	73.2
10:32 AM - 11:32 AM	74.8	89.4	73.0
11:32 AM - 12:32 PM	73.6	92.4	72.1
12:32 PM - 01:32 PM	72.7	76.1	72.0
01:32 PM - 02:32 PM	73.1	77.1	72.1
02:32 PM - 03:32 PM	73.9	77.8	72.4
03:32 PM - 04:32 PM	74.2	78.3	72.6

Leq Average 8 hrs. (dB(A))

73.7

Lmax (dB(A))

92.4

Standard (dB(A))

90

140

Reference Method : Based on ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัย

ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management

Saranya C.

Saranya Chalermtamrong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
 ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

11726-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (10:17AM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2374406

Date Received : Aug 22, 2023

Date Reported : Aug 28, 2023

Report Number: 2759217-1

Page 1 of 1

Sample Number 2374406-2
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location บริเวณ Gas Turbine 2
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:31 AM - 09:31 AM	72.2	75.6	71.7
09:31 AM - 10:31 AM	76.9	83.1	74.0
10:31 AM - 11:31 AM	75.7	81.2	73.6
11:31 AM - 12:31 PM	74.8	79.2	73.5
12:31 PM - 01:31 PM	74.6	78.5	73.4
01:31 PM - 02:31 PM	74.6	79.1	73.3
02:31 PM - 03:31 PM	74.9	79.4	73.3
03:31 PM - 04:31 PM	74.8	79.4	73.4

Leq Average 8 hrs. (dB(A))

75.0

Lmax (dB(A))

83.1

Standard (dB(A))

90

140

Reference Method : Based on ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัย

ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management

Saranya C.

Saranya Chalermtamrong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
 ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

11726-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (10:17AM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2374406

Date Received : Aug 22, 2023

Date Reported : Aug 28, 2023

Report Number: 2759218-1

Page 1 of 1

Sample Number 2374406-3
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location บริเวณ Steam Turbine
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:39 AM - 09:39 AM	71.5	74.1	71.1
09:39 AM - 10:39 AM	71.6	74.6	71.3
10:39 AM - 11:39 AM	71.3	73.5	71.1
11:39 AM - 12:39 PM	71.1	73.6	70.9
12:39 PM - 01:39 PM	71.1	73.1	70.9
01:39 PM - 02:39 PM	71.2	71.8	71.0
02:39 PM - 03:39 PM	71.3	72.5	71.1
03:39 PM - 04:39 PM	71.3	74.4	71.1

Leq Average 8 hrs. (dB(A))

71.3

Lmax (dB(A))

74.6

Standard (dB(A))

90

140

Reference Method : Based on ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัย

ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management

Saranya C.

Saranya Chalermthamrong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

11726-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (10:17AM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2374406

Date Received : Aug 22, 2023

Date Reported : Aug 28, 2023

Report Number: 2759219-1

Page 1 of 1

Sample Number 2374406-4
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location บริเวณ WRS 1
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew

Time	Leq (dx(A))	LmaO(dx(A))	L90 (dx(A))
08:34 AM - 09:34 AM	73.7	78.1	73.2
09:34 AM - 10:34 AM	74.0	77.4	73.5
10:34 AM - 11:34 AM	73.9	83.9	73.3
11:34 AM - 12:34 PM	73.7	82.9	73.2
12:34 PM - 01:34 PM	73.7	75.0	73.3
01:34 PM - 02:34 PM	73.6	75.2	73.1
02:34 PM - 03:34 PM	73.6	75.2	73.1
03:34 PM - 04:34 PM	73.5	75.2	73.0

Leq Average 8 hrs. (dx(A))

73.7

LmaO(dx(A))

83.9

Standard (dx(A))

90

140

Reference Method : based on ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานคุ้มครองความปลอดภัย

ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.๒๕๔๖

Technical Management

Saranya C.

Saranya Chalermthamrong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section wead

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

11726-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (2:01PM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2374406

Date Received : Aug 22, 2023

Date Reported : Aug 28, 2023

Report Number: 2759220-1

Page 1 of 1

Sample Number 2374406-5
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location บริเวณ WRSF 2
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew

Time	Leq (dx(A))	LmaO(dx(A))	L90 (dx(A))
08:28 AM - 09:28 AM	75.7	79.7	75.3
09:28 AM - 10:28 AM	75.5	82.2	75.1
10:28 AM - 11:28 AM	75.9	77.3	75.4
11:28 AM - 12:28 PM	75.9	77.1	75.5
12:28 PM - 01:28 PM	75.9	80.4	75.4
01:28 PM - 02:28 PM	76.0	80.1	75.5
02:28 PM - 03:28 PM	76.1	82.8	75.5
03:28 PM - 04:28 PM	76.1	78.9	75.6

Leq Average 8 hrs. (dx(A))

75.9

LmaO(dx(A))

82.8

Standard (dx(A))

90

140

Reference Method : based on ISO1996-1 and 1996-2

Standard : กรมควบคุมมลพิษ พ.ร.บ. ๒๕๖๑

มาตรฐานการวัดเสียงรบกวน พ.ศ. ๒๕๖๑

Technical Management

Saranya C.

Saranya Chalermthamrong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

11726-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (10:18AM)



Analysis / Test Report

Client : Gulf JP CRN Co., Ltd.

59/4 Moo 4, Chiang Rak Noi, Sam Khok, Pathumthani Thailand 12160

P/O :

Project Name : Monitoring EIA

Project Location : GCRN

Lot ID: 2374406

Date Received : Aug 22, 2023

Date Reported : Aug 28, 2023

Report Number: 2759221-1

Page 1 of 1

Sample Number 2374406-6
Parameter Noise (Leq 8 hrs.)
Location บริเวณ Cooling Tower
Measurement Date Aug 22, 2023
Measurement by Phongsiri Somkaew

Time	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	L90 (dB(A))
08:42 AM - 09:42 AM	81.8	82.2	81.8
09:42 AM - 10:42 AM	81.8	82.2	81.7
10:42 AM - 11:42 AM	81.7	82.8	81.6
11:42 AM - 12:42 PM	81.6	82.0	81.5
12:42 PM - 01:42 PM	81.6	83.4	81.5
01:42 PM - 02:42 PM	81.6	82.7	81.5
02:42 PM - 03:42 PM	81.6	82.0	81.5
03:42 PM - 04:42 PM	81.7	84.4	81.6

Leq Average 8 hrs. (dB(A))

81.7

Lmax (dB(A))

84.4

Standard (dB(A))

90

140

Reference Method : Based on ISO1996-1 and 1996-2

Standard : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรฐานการคุ้มครองความปลอดภัย

ในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๖

Technical Management

Saranya C.

Saranya Chalermthamrong
Scientist (4)

Approved by

Supot S.

Supot Salamteh
Section Head

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. An ALS Limited Company

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

11726-21/ EMAIL

S:\Reports_Air Noise.rpt (10:18AM)

ภาคผนวก ข-11

เอกสารบุคลากรผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

ประกาศที่ 011/2563

เรื่อง แต่งตั้งผู้ปฏิบัติงานประจำระบบบำบัดน้ำเสีย

เพื่อให้การดำเนินงานด้านควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย (ระบบ Thermal Evaporation Plant) และการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง ของบริษัท กัลฟ์ เจพี ซีอาร์เอ็น จำกัด เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด จึงขอยกเลิกคำสั่งที่ 010/2562 และขอแต่งตั้งผู้ปฏิบัติงานประจำระบบบำบัดน้ำเสีย ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

โดยผู้ปฏิบัติงานประจำระบบบำบัดน้ำเสีย มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. กำกับ ดูแล ให้ระบบบำบัดน้ำเสีย (Thermal Evaporation Plant) ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ
2. ควบคุมดูแลมิให้น้ำเสียระบายออกสู่ภายนอกโรงไฟฟ้า
3. ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งอย่างต่อเนื่องให้อยู่ในค่าควบคุม และไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนด
4. กรณีที่คุณภาพน้ำทิ้งมีค่าเกินมาตรฐาน ให้ดำเนินการแก้ไข และห้ามระบายน้ำทิ้งที่ยังมิได้แก้ไขออกนอกโรงไฟฟ้า

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2563 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 1 มิถุนายน 2563



(นายพุมท์ อัดตะเปโม)

ผู้จัดการ โรงไฟฟ้า



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS

ขอมอบวุฒิบัตรให้แก่

นางสาวดุษฎิ บัณฑิตยั

เพื่อแสดงว่าได้ผ่านการฝึกอบรม
โครงการเสริมสร้างศักยภาพผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ
ในการควบคุมดูแลการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย
ระหว่างวันที่ 26-27 พฤษภาคม 2559

นายพลุ โลหารขุน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ดุษฎิ บัณฑิตยั



สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
THE FEDERATION OF THAI INDUSTRIES

สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

มอบประกาศนียบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายภักดีรัฐ ร่มโพธิ์

ได้สำเร็จการฝึกอบรมและสอบผ่านในหลักสูตร

“ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ”

ระหว่างวันที่ ๘ - ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๑

สมชัย มงคลสุข
(นายสุพันธุ์ มงคลสุธี)

ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

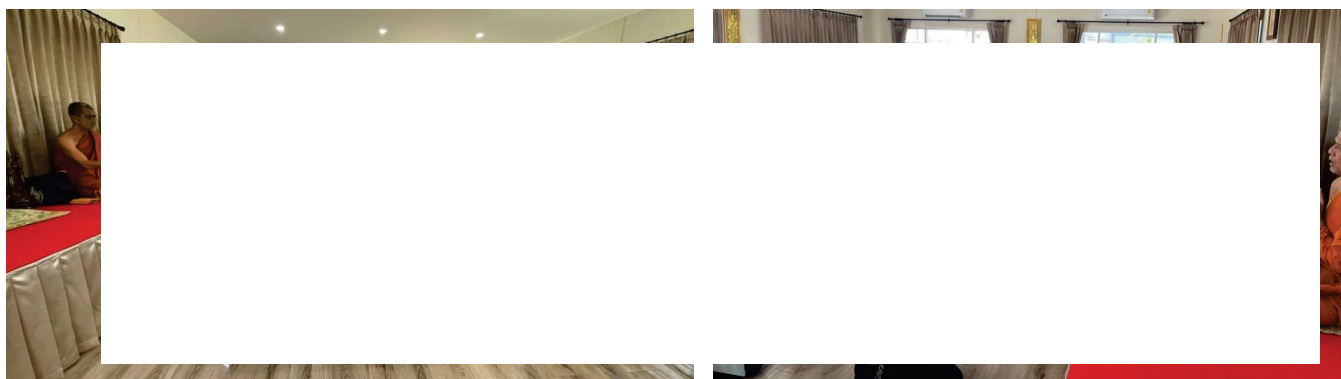
มทวษ ๑๙๙ รับแทน ภักดีรัฐ ร่มโพธิ์ ๒๙/๑๑/๒๐๑๘

ภาคผนวก ข-12

กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์

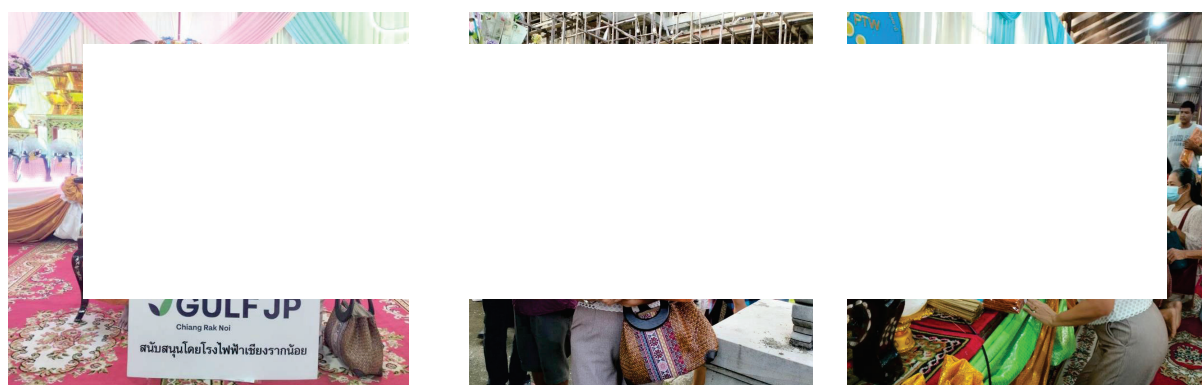
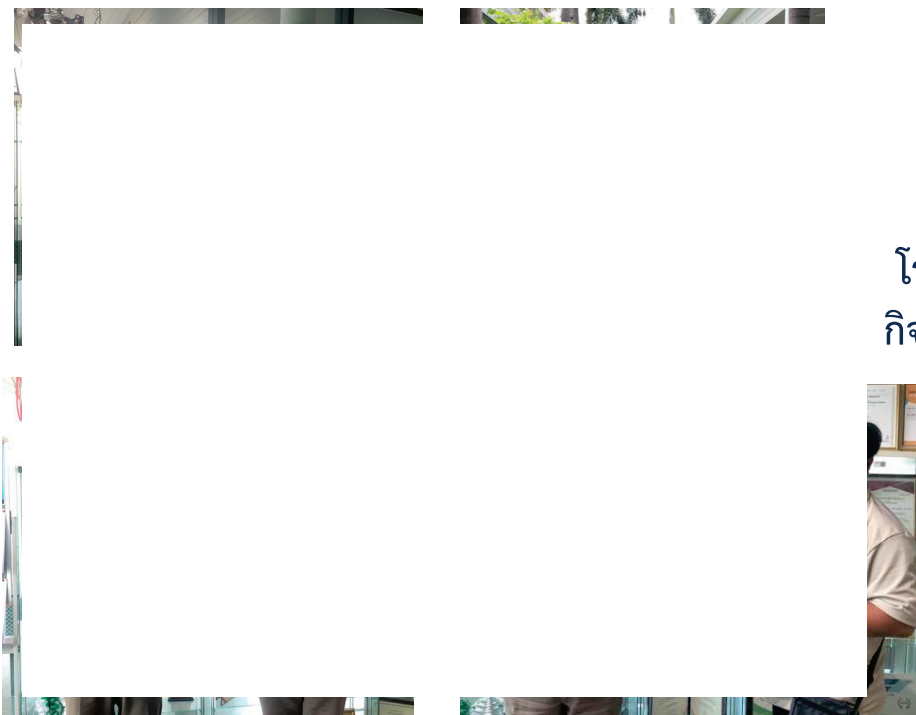


โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย จัดกิจกรรมพานักเรียนระดับชั้นมัธยมปลาย โรงเรียนสามโคก ทัก
ศึกษา ณ โรงไฟฟ้าอุทัย และสถานีโทรทัศน์นาคมไทยคม 13 กรกฎาคม 2566



โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย จัดกิจกรรมถวายเทียนพรรษาประจำปี 2566 ณ วัดบางหลวง
วันที่ 27 กรกฎาคม 2566

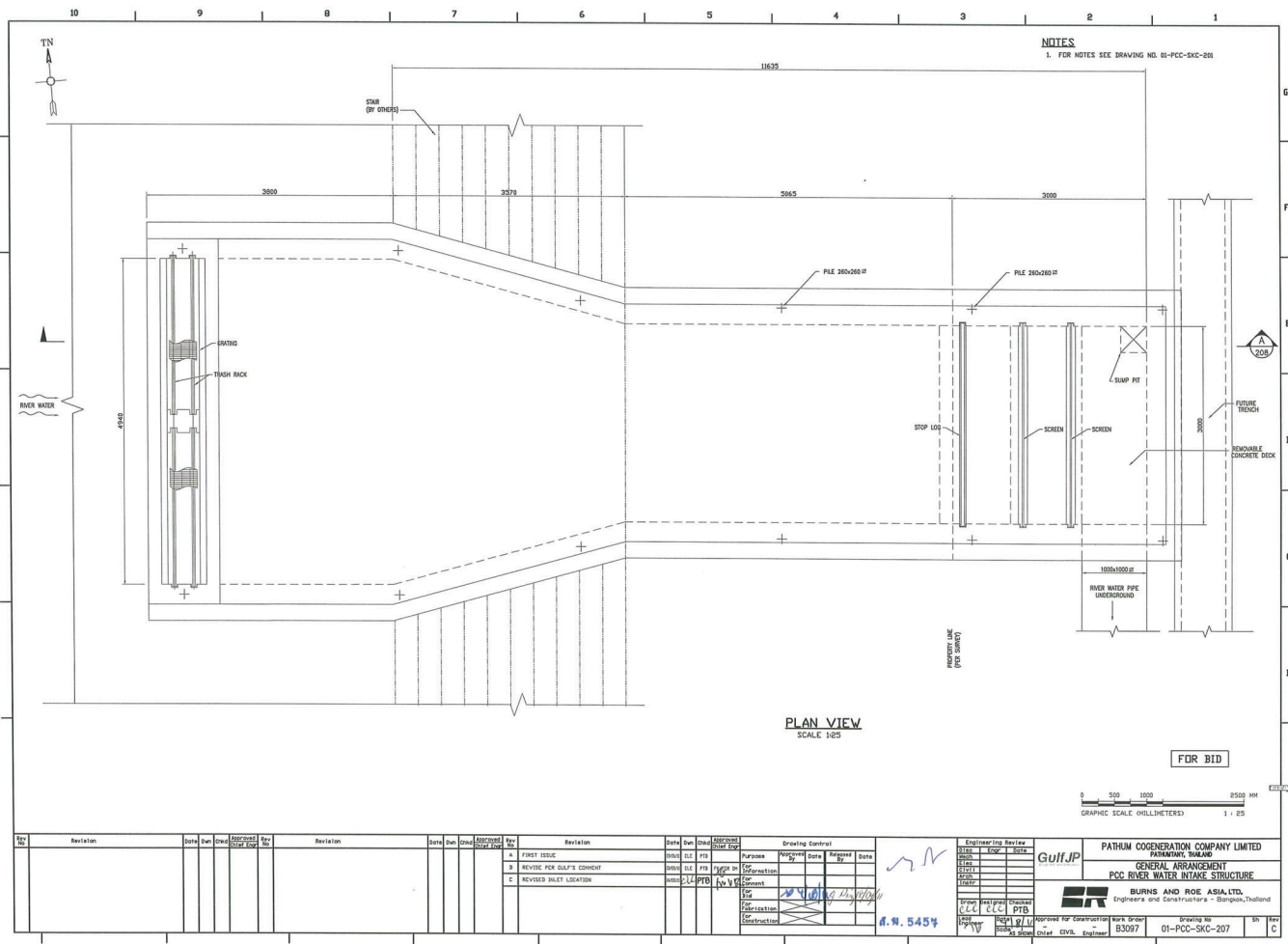
โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย สนับสนุน
กิจกรรมชุมชนและหน่วยงานต่างๆ
สิงหาคม - ตุลาคม 2566



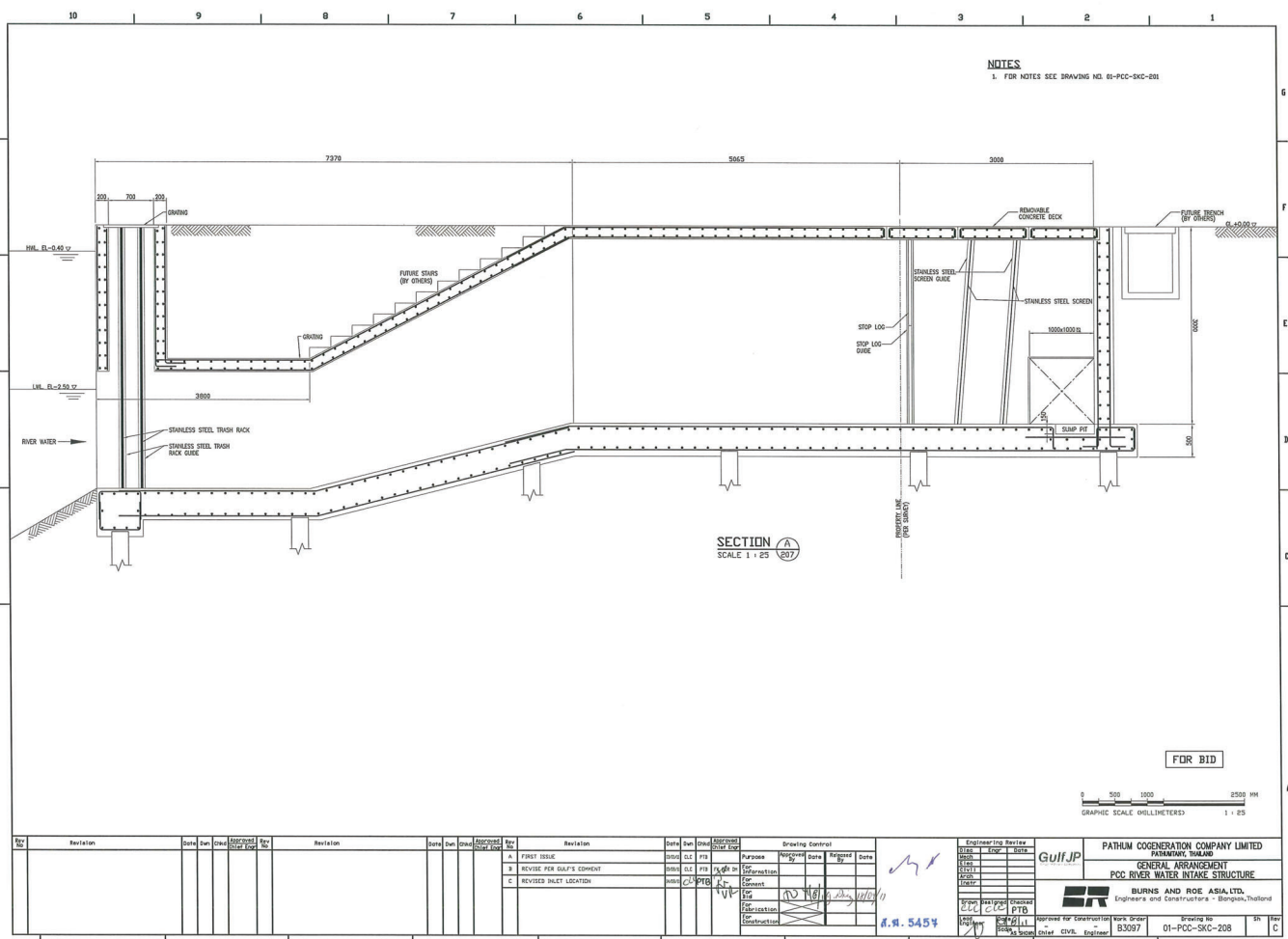
โรงไฟฟ้าเชียงรากน้อย ร่วมเป็นเจ้าภาพกฐิน ณ วัดบ้านพร้าวใน
11 พฤศจิกายน 2566

ภาคผนวก ข-13

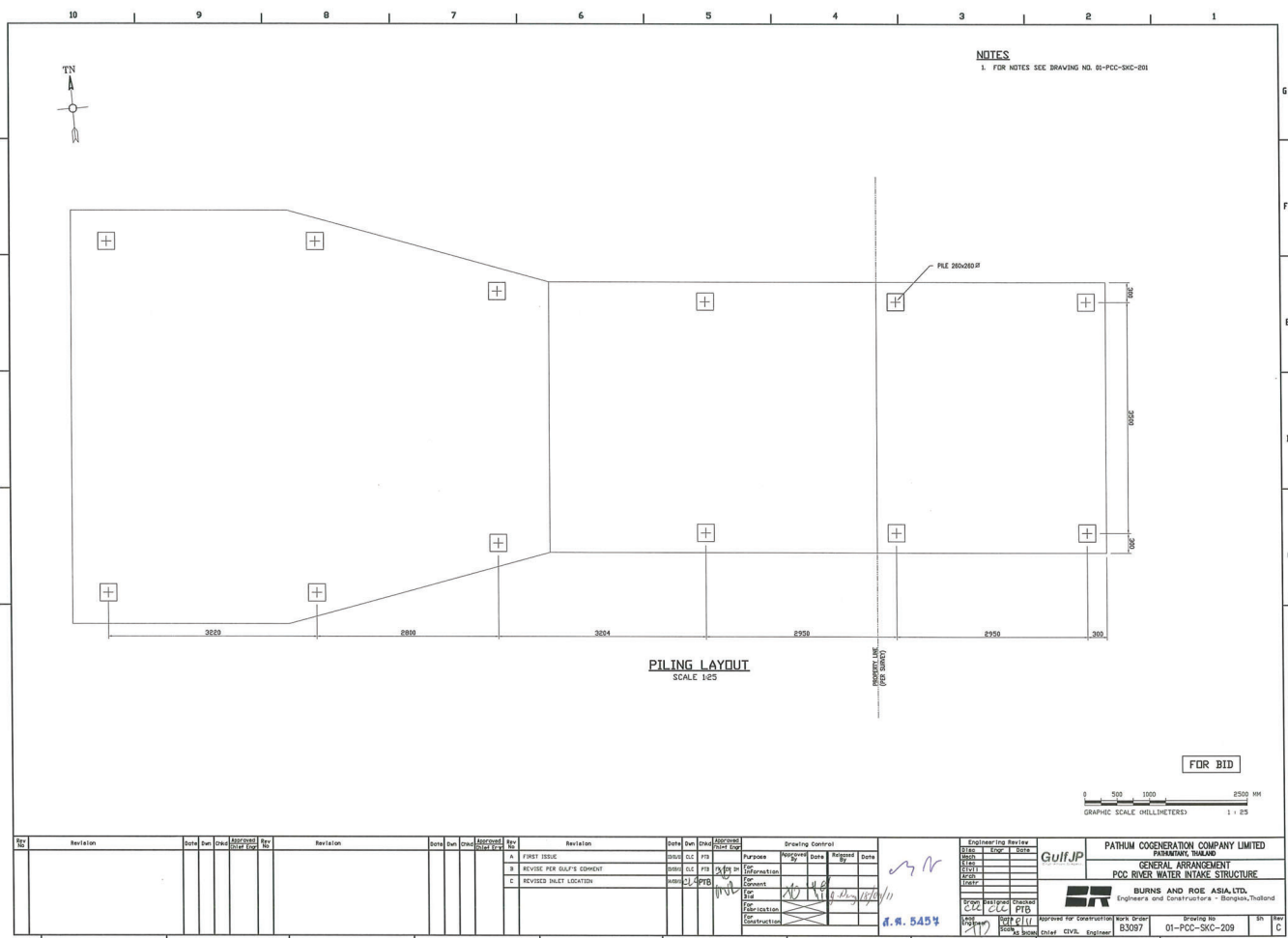
เอกสารการติดตั้งท่อชักน้ำดิบ



P:\PROJECTS\GULF SPP 1E\ENGINEERING\ACTIVE DRAWINGS\CSA DRAWINGS\02 PC-C\01-PC-C-SKC-207 WATER INTAKE.DWG



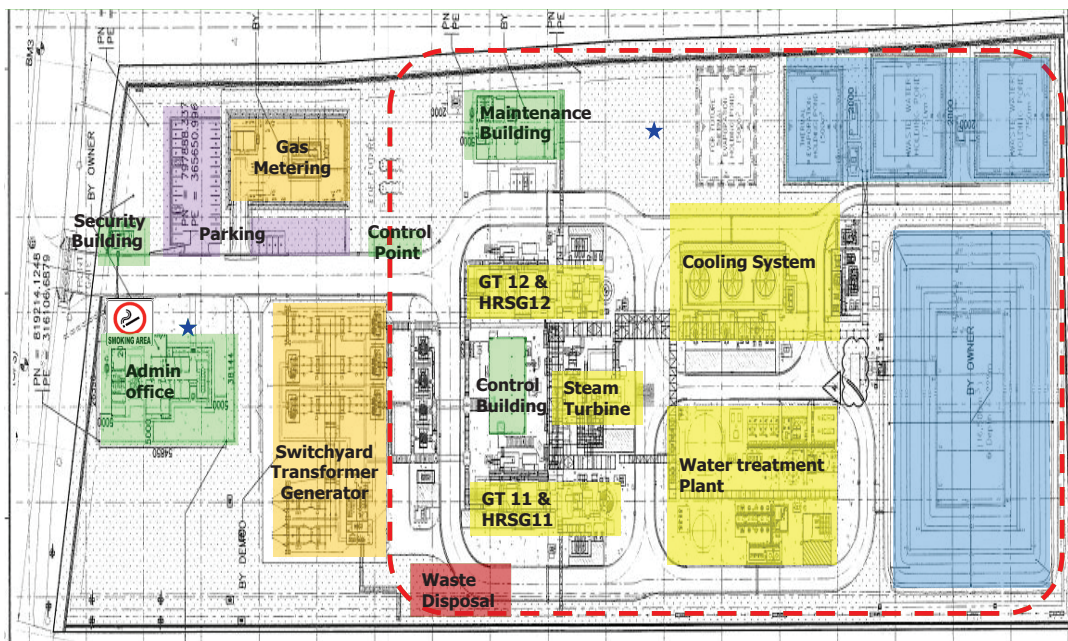
P:\PROJECTS\GULF SPP 1E\ENGINEERING\ACTIVE DRAWINGS\CSA DRAWINGS\02 PC-C\01-PC-C-SKC-207 WATER INTAKE.DWG



ภาคผนวก ข-14

กฎระเบียบการจราจรภายในโรงไฟฟ้า

สถานที่ในโรงไฟฟ้า Site Layout and Restrict Area

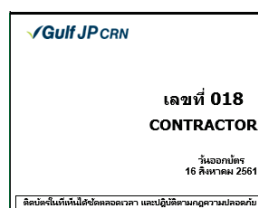


Safety Induction

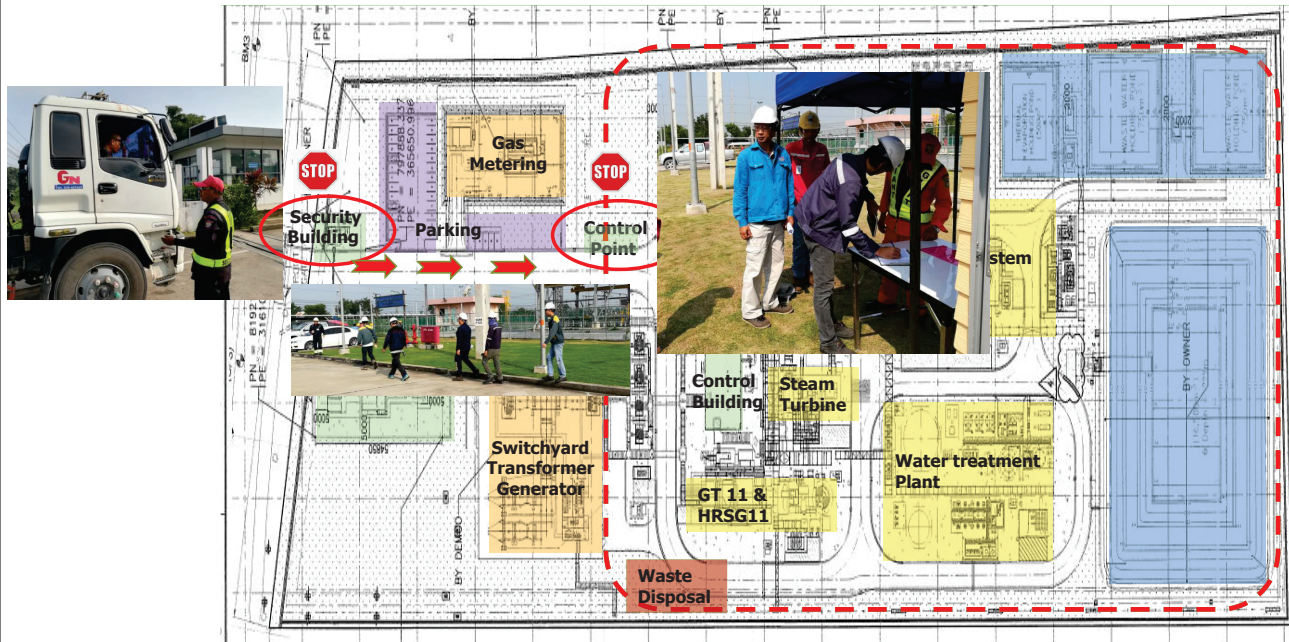
การเข้า-ออกโรงไฟฟ้า Access Control

- ก่อนนำรถเข้า ให้ติดต่อ รปภ. เพื่อแจ้งชื่อหน่วยงาน วัตถุประสงค์ ผู้ที่จะติดต่อ และแลกบัตรเพื่อรับใบขอเข้าบริเวณ โรงไฟฟ้า และต้องให้ผู้ที่จะติดตอลงลายมือชื่อก่อนกลับออกจากโรงไฟฟ้า คืนให้กับ รปภ.
- ผู้เข้าโรงไฟฟ้าจะต้องติดต่อลงชื่อ เข้า-ออก ที่ป้อมจุดตรวจทางเข้าโรงไฟฟ้า และแลกบัตร Contractor กับ รปภ. ทุกคน ซึ่งผู้รับเหมาจะต้องติดบัตรไว้ในที่เห็นได้ชัดเจนตลอดเวลาที่อยู่ในโรงไฟฟ้า (อนุญาตให้แลกบัตรประชาชน 1 ใบ/1 กลุ่ม)
- หากเข้าทำงานในพื้นที่ควบคุม ผู้รับเหมาจะต้องลงเวลาเข้า-ออกทุกครั้งที่มีป้อม รปภ. ทางเข้าพื้นที่ควบคุม
- Contact Security to grant Authorization Form, and must be signed by GCRN staff before leaving.
- All contractors must register to guard house to grant Contractor Pass Card which must be posted all time while staying/working in the power plant. (1 ID Card/1 group)
- To access restricted area, contractors must register to guard house at the entrance again.

ใบอนุญาตผ่าน VISITOR / VEHICLE GATE PASS		หมายเลขบัตรผู้มาติดต่อ VISITOR CARD NO.
ชื่อ - สกุล Name - Surname	วันที่เข้า Date In	
บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ / ใบอนุญาตขับรถเลขที่ Identification No. / Driving License No.	ทะเบียนยานพาหนะ Vehicle Registration	
ชื่อบริษัทผู้มาติดต่อ Company's Name		
วัตถุประสงค์การติดต่อ Objective		
ผู้รับการติดต่อ / สถานที่ To Meet Location	แผนก Section	
เวลาเข้า (Time In)	เวลาออก (Time Out)	
ผู้มาติดต่อ Visitor's Signature	พนักงานรักษาความปลอดภัย Security Guard's Signature	ผู้อนุญาตให้เข้าพบ Authorized Person

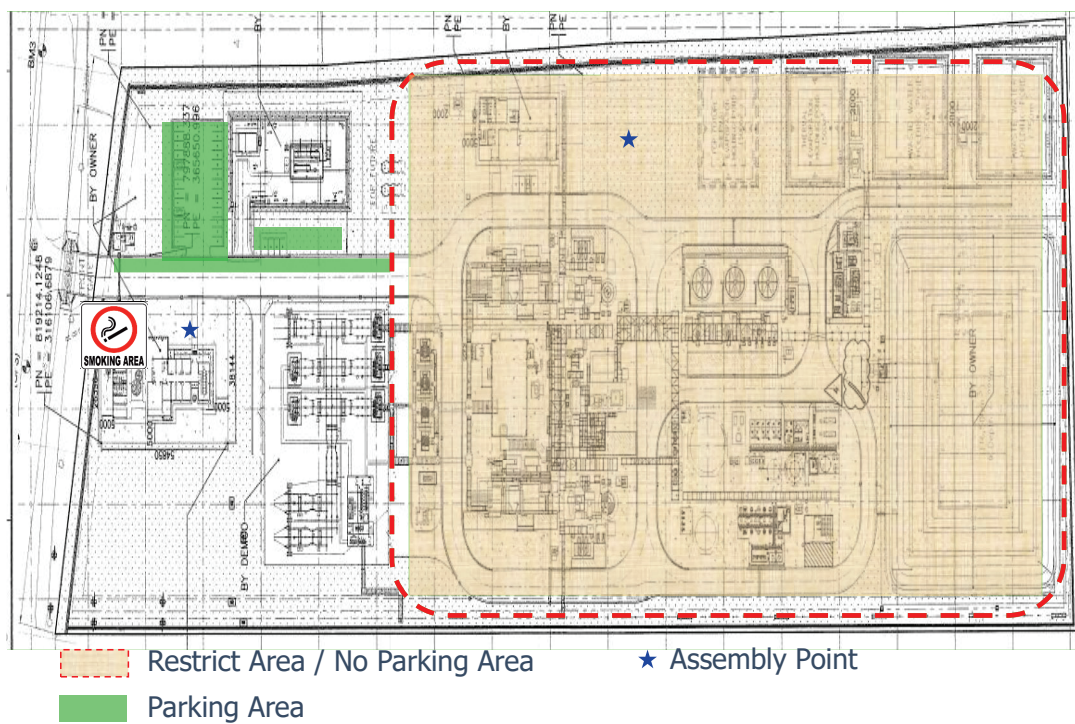


การเข้า-ออกโรงไฟฟ้า Site Access

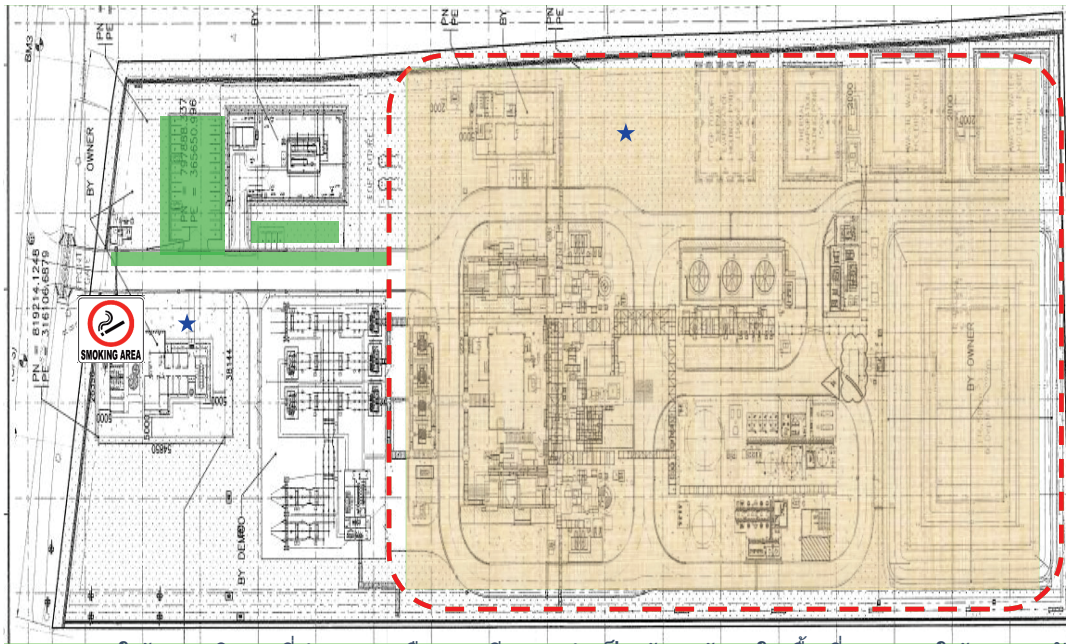


Safety Induction

Restrict Area



กฎจราจร



- No Parking Area
- Parking Area

การจอดรถ ให้จอดรถบริเวณที่กำหนด หรือหากมีความจำเป็นต้องเข้ามาในพื้นที่ควบคุม ให้จอดรถหันหน้าออกนอกอาคาร ไม่กีดขวางอุปกรณ์ดับเพลิง ที่เก็บสารเคมี และไม่กีดขวางการจราจร กำหนดความเร็วรถยนต์ที่ถนนหลัก ไม่เกิน 20 กม/ชม และในบริเวณถนนในพื้นที่เขตผลิต และ ไม่เกิน 10 กม/ชม

ภาคผนวก ข-15

สถิติอุบัติเหตุ

ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566

รายงานสรุปความปลอดภัยในการทำงาน

1. สถิติความปลอดภัยในการทำงาน (After COD July 1st, 2014)

เดือน	สถิติความปลอดภัยในการทำงาน	
	Man day (สะสม)	Man hour (สะสม)
มกราคม 2566	686	5,777
กุมภาพันธ์ 2566	639	5,388
มีนาคม 2566	689	5,930
เมษายน 2566	569	5,057
พฤษภาคม 2566	667	5,378
มิถุนายน 2566	671	5,665
กรกฎาคม 2566	690	5,547
สิงหาคม 2566	719	5,746
กันยายน 2566	690	5,529
ตุลาคม 2566	679	8,314
พฤศจิกายน 2566	710	5,844
ธันวาคม 2566	659	5,096
รวม ณ สิ้นเดือน ธันวาคม 2566	87,859	760,991

หมายเหตุ การนับสถิติเริ่มตั้งแต่เดือนแรกที่มีการทำงาน โดยแต่ละโครงการจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ ข้อมูลจะต้องเหมือนกับรายงานที่ทางโครงการจัดส่งให้ทางผู้บริหารรับทราบ (weekly report, Monthly report)

2. รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุ ปี 2566

รายละเอียด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
Death	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Permanent Disable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lost organ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stop work over 3 day	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stop work not exceed 3 day	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
First Aid Case	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Near miss	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

หมายเหตุ การนับสถิติเริ่มตั้งแต่เดือนแรกที่มีการทำงานโดยแต่ละโครงการจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ ข้อมูลจะต้องถูกต้องกับความเป็นจริง จนถึงเดือนธันวาคม 2566

3. รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุแต่ละประเด็น

ประเด็น	วัน เดือน ปี ที่เกิด เหตุการณ์	รายละเอียดเหตุการณ์
Death	0	-
Permanent Disable	0	-
Lost organ	0	-
Stop work over 3 day	0	-
Stop work not exceed 3 day	0	-
First Aid Case	0	-
Near miss	0	-

หมายเหตุ ให้แสดงข้อมูลอย่างคร่าวๆ แต่ตรงตามความเป็นจริง และครบถ้วนทุกกรณีที่เกิดขึ้น นับจนถึง
เดือนธันวาคม 2566

ภาคผนวก ข-16

แบบบันทึกปริมาณยานพาหนะที่เข้า-ออก โรงไฟฟ้า
ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566

#	ชื่อ-นามสกุล	ประเภทงานพิเศษ	เจ้าหน้าที่ ประจำงานพิเศษ	วันปฏิบัติงานพิเศษ	รวมมูลค่าพิเศษ	หมายเหตุ	วันที่เวลาเข้า	วันที่เวลาออก	รวมเวลา(ชั่วโมง)
1	Kanchai Thiwai	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	05-54:08				19:01:20	13:07
2	วชิษฐ์ แซ่ลี้	External Visitor Access Sites	น.ถนัด ขำเกิด			กันยง22 พงศกลาย	06:00:44		
3	จิราย หอแปงคำ	External Visitor Access Sites	น.G4S				06:01:01	19:01:01	12:59
4	Wasin Ratchaphong	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	06:09:40				19:00:29	12:50
5	Niwat Tophornit	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	06:09:53				19:00:41	12:50
6	Chaliew Chirakarn	Group Member Visitor Access Sites	DWA	06:13:22					
7	สันทิพร กนกเทศ	Employee Access Same Sites	GCRN	06:17:40				19:13:35	12:55
8	ธวัช รอดวงษ์	Employee Access Same Sites	GCRN	06:50:04				19:32:29	12:42
9	พชรพล สอนแก้ว	Employee Access Same Sites	GCRN	06:53:27				19:04:15	05:10
10	ปณิตยา วณิชชัยสิทธิ์	Employee Access Same Sites	GCRN	06:53:48				19:27:10	12:33
11	Prainghong Sakhomwasi	Group Member Visitor Access Sites	DWA	06:55:48				17:01:35	10:05
12	อนุรัตน์ สึกขะระหงส์	Employee Access Same Sites	GCRN	06:58:36				17:03:41	10:05
13	Somnuk Sombutamkul	Group Member Visitor Access Sites	องค์กรการทหารผ่านศึกอเมริกันกานซัส	07:07:05					
14	Pannas Phinyapop	Group Member Visitor Access Sites	DWA	07:12:14					
15	ดุษฎี พิธีวัฒน์	Employee Access Same Sites	GCRN	07:19:04				17:15:32	09:56
16	Sukarom Chomboon	Group Member Visitor Access Sites	PPN	07:22:56				17:00:41	09:37
17	Vnich Dethusorn	Group Member Visitor Access Sites	PPN	07:22:58				17:01:54	09:38
18	Suriya Wilasri	Group Member Visitor Access Sites	องค์กรการทหารผ่านศึกอเมริกันกานซัส	07:31:47					
19	Hattaya Chomabhai	Group Member Visitor Access Sites	PPN	07:35:43				17:00:22	09:24
20	Komet Chuangnan	Group Member Visitor Access Sites	PPN	07:36:01				17:00:45	09:24
21	มานิตย์ สอนบ้านนา	Employee Access Same Sites	GCRN	07:38:05				17:00:28	09:22
22	Kanwai Chomboon	Group Member Visitor Access Sites	PPN	07:43:39					
23	พิชญ์ สอนทอง	Employee Access Same Sites	GCRN	07:43:59				17:14:52	09:30
24	ศักดิ์ชัย ไชยวงศ์พันธ์	Employee Access Same Sites	GCRN	07:44:17				17:09:37	
25	วรเชษฐ เกตุวงศ์บุญ	Employee Access Same Sites	GCRN	07:47:53				17:26:49	09:38
26	ทฤกฏ สันติฉนวนพร	External Visitor Access Sites	บริษัทสายใยนิยาม	07:48:04					
27	Panom Duannuan	Group Member Visitor Access Sites	PPN	07:48:22				17:00:52	09:12
28	Aekachaphon Kikhnam	Employee Access Other Sites	GPR	07:49:56		10K5137		17:15:08	09:25
29	เฉลิมพงศ์ สอนงาม	Employee Access Same Sites	GCRN	07:53:38				17:13:58	09:20
30	สุวิทย์ รอดธานี	External Visitor Access Sites	น.ศิริจักษณ์						
31	เอกรัตน์ อารีกาญจน์	Employee Access Same Sites	GCRN	07:57:53		10K9088		17:01:11	09:03
32	พชรพล ชวนรัมย์	Employee Access Same Sites	GCRN	07:57:53				19:05:03	11:07
33	ณัฏฐา นนท์ไธสง	Employee Access Same Sites	GCRN	07:58:11				17:44:47	09:46
34	พีรเดช สารคาม	Employee Access Same Sites	GCRN	07:58:31				17:17:09	09:28
35	ธิษฏล กุลมณีจิตร	Employee Access Same Sites	GCRN	08:02:51				17:14:24	09:11
36	สาธิตศิลป์ สอนทอง	Employee Access Same Sites	GCRN	08:03:51				17:41:54	09:38
37	ฐานุญสนธ์ สีตมาภรณ์	Employee Access Same Sites	GCRN	08:05:20				17:25:14	09:19
38	กานดาโพธิ์ บุญคุ้ม	Employee Access Same Sites	GCRN	08:05:39				17:09:22	09:03
39	Somphon Jutano	Group Member Visitor Access Sites	GCRN	08:05:56				17:41:26	09:35
40	Santisichai Senubol	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:06:32				15:50:44	07:44
41	Nantaka Impang	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:06:40				15:51:14	07:44
42	Wittanan Senubol	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:06:47				15:49:56	07:43
43	Benjaron Wongjan	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:06:55				15:51:13	07:44
44	Pranpong Thongkhai	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:07:09				15:47:51	07:40
45	ธารินทร์ ธินทะ	External Visitor Access Sites	SKL	08:07:23				15:48:00	07:40
46	Warawee Apagphong	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:07:30			๒๔4533	15:48:08	07:40
47	วิไลวรรณ รอดสีตมาภรณ์	External Visitor Access Sites	น.SKL	08:07:40			๒๔4533	15:50:13	07:42
48	เอกเทศ แสงหาญใส	Employee Access Same Sites	GCRN	08:07:51				15:48:38	07:40
49	Satawat Satsomsomb	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:08:30				15:49:54	07:41
50	ศศิเดช ธรรมณี	External Visitor Access Sites	น.SR	08:18:31				17:01:56	08:43
51	ปิยณัฏ ฐานุญสนธ์	Employee Access Same Sites	GCRN	08:24:13		๒๔438		17:05:09	09:20
52	ศุภกฤษณ์ สอนงามทอน้อย	Employee Access Same Sites	GCRN	08:26:16				17:27:05	09:00
53	สุพจน์ ชวงโพธิ์ชัย	External Visitor Access Sites	น.ชวนะสิทธิ์กมลเศรษฐ์	08:28:32		922399		09:22:22	00:53
54	ชัย บุญสิงห์	Employee Access Same Sites	GCRN	08:29:59				19:16:47	10:46
55	เลกนิช นามราช	External Visitor Access Sites	น.เพชรบุรี	08:33:20			๒๔4564	14:15:39	05:22
56	ณัฐชา ฉ่ำจันทร์เพ็ญ	External Visitor Access Sites	น.เพชรบุรี	08:34:52			๒๔4564	14:15:52	05:21
57	Pongphot Duangthichphan	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:55:09				15:46:22	06:51
58	Krittapart Suwannamong	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:55:21				15:46:47	06:51
59	Skolrat Suwannamong	Group Member Visitor Access Sites	SKL	08:55:51				15:47:12	06:51
60	เมธดา ช่างว	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	09:07:00		705668		17:25:54	08:18
61	ณัฏฐา พงษ์ศรี	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	09:07:11				17:26:18	08:25
62	ณัฏฐาโรจน์ โพธิ์สีตมาภรณ์	External Visitor Access Sites	น.ฉะบุรี	09:55:57		1๙๒๖1268		10:48:58	00:53
63	ฤทธิชนก วงศ์สีตมาภรณ์	External Visitor Access Sites	น.ฉะบุรี	09:56:30		๒๔2245		10:49:18	00:52
64	สราวุธ โพธิ์สีตมาภรณ์	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	10:26:09		835895			
65	สุกัญญา แซ่ลี้	Group Member Visitor Access Sites	องค์กรการทหารผ่านศึกอเมริกันกานซัส	08:26:28		๒๔๐62๒๒๗๒๔๒๒		08:01:38	
66	สุกัญญา นามราช	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	11:16:12		705668		17:26:05	06:09
67	กานดา นามราชวรรณ	External Visitor Access Sites	น.ฉะบุรี	12:21:24		7๒๒6687			
68	สุวิทย์ อดิชาสตร์	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	14:15:21				17:27:02	03:11
69	พรชัย ฐานุญ	External Visitor Access Sites	น.Times	14:38:58		1๒๒3208		14:39:13	00:00
70	ณัฏฐา นามราช	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	15:05:08		2๒๒๒๒828		15:28:37	00:21
71	สุกัญญา ฉ่ำจันทร์	External Visitor Access Sites	น.สมุทรปราการ	15:19:17				17:27:16	02:07
72	ชัชชัย ชวนภา	External Visitor Access Sites	โทรศัพท์	15:30:24		๒๒๔8269		15:30:37	00:00
73	Samroeng Furlkin	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	18:00:33				07:02:32	10:58
74	Khad Supong	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	18:00:43				07:02:40	10:58
75	ฐานุญ สันติฉนวน	External Visitor Access Sites	น.G4S	08:00:54				07:02:22	10:58
76	Somjit Chaiton	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	18:16:14				07:02:00	11:54
77	Somkhuan Chatwicht	Group Member Visitor Access Sites	GCRN บร. รักษาความปลอดภัย G4S Services (ประเทศไทย)	18:20:32				07:02:13	11:58
78	วิภาดา ศรีโหว่	Employee Access Same Sites	GCRN	18:55:47				07:51:45	11:04
79	ณัฏฐา นามราช	Employee Access Same Sites	GCRN	18:56:49					
80	สุกัญญา นามราช	Employee Access Same Sites	GCRN	18:59:30				07:21:25	11:58