

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	ลำดับการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
ภาคผนวก ก.1	สำเนาผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ ทส 1010.7/12846 ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2561
ภาคผนวก ก.2	หนังสือรับทราบการแจ้งเปลี่ยนชื่อบริษัท
ภาคผนวก ก.3	หนังสือรับทราบการแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการ
ภาคผนวก ก.4	หนังสือเห็นชอบการเปลี่ยนตำแหน่ง และขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบ
ภาคผนวก ก.5	สำเนาผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ 2 ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ ทส 1009.7/2197 ลงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561
ภาคผนวก ข	เอกสารประกอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ภาคผนวก ข.1	เอกสารการกำหนดเงื่อนไขในสัญญาจ้างผู้รับเหมา
ภาคผนวก ข.2	สำเนাজดหมายนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564
ภาคผนวก ข.3	เอกสารการบำรุงรักษาระบบหอหล่อเย็น (Cooling Tower)
ภาคผนวก ข.4	ขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียน และสรุปรายการรับเรื่องร้องเรียน ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565
ภาคผนวก ข.5	เอกสารการออกแบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง
ภาคผนวก ข.6	เอกสารการออกแบบการติดตั้งระบบ Dry Low NOx Burner
ภาคผนวก ข.7	ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจาก CEMs ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565
ภาคผนวก ข.8	เอกสารการกำหนดลักษณะของใบพัดของหอหล่อเย็น
ภาคผนวก ข.9	เอกสารการตรวจสอบประสิทธิภาพของ Silencer
ภาคผนวก ข.10	เอกสารการออกแบบตาศายขนาด 1 นิ้ว ล้อมรอบปากท่อ (ช่อง) สูบน้ำ
ภาคผนวก ข.11	กิจกรรมสัปดาห์ความปลอดภัย ประจำปี พ.ศ. 2564
ภาคผนวก ข.12	หนังสืออนุญาตให้ใช้ที่ดินเขตคันคลองและชันคลอง
ภาคผนวก ข.13	หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการการมีส่วนร่วมของชุมชน
ภาคผนวก ข.14	เอกสารการออกแบบระบบหอหล่อเย็น
ภาคผนวก ข.15	ระเบียบปฏิบัติด้านการคมนาคม
ภาคผนวก ข.16	บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจร
ภาคผนวก ข.17	เอกสารการบันทึกจำนวนยานพาหนะที่เข้า-ออกพื้นที่โครงการ
ภาคผนวก ข.18	เอกสารการส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565

ภาคผนวก (ต่อ)

ภาคผนวก ข.19	หนังสืออนุญาตการนำสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกโรงงาน
ภาคผนวก ข.20	หนังสือเห็นชอบนำดินตะกอนจากกระบวนการทำน้ำให้ใส ถมที่ในพื้นที่โรงงาน
ภาคผนวก ข.21	แผนการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักรในกระบวนการผลิต
ภาคผนวก ข.22	เอกสารการอบรมด้านความปลอดภัย
ภาคผนวก ข.23	ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง การควบคุมสารเคมี
ภาคผนวก ข.24	ใบอนุญาตประกอบการขนส่งวัตถุอันตราย
ภาคผนวก ข.25	ข้อกำหนดการขนถ่ายวัตถุอันตรายอย่างปลอดภัย
ภาคผนวก ข.26	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจรับสารเคมี
ภาคผนวก ข.27	เอกสารการแจ้งรายชื่อสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ (สอ.1)
ภาคผนวก ข.28	รายงานผลการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศ (สอ.3)
ภาคผนวก ข.29	แผนดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ประจำปี พ.ศ. 2565
ภาคผนวก ข.30	เอกสาร Laboratory Safety
ภาคผนวก ข.31	รายงานการตรวจวัดปริมาณลม Fume Hood
ภาคผนวก ข.32	หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข.33	นโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข.34	คู่มือปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข.35	รายงานสรุปความปลอดภัยในการทำงาน
ภาคผนวก ข.36	ระบบและตัวอย่าง Work Permit
ภาคผนวก ข.37	เอกสาร Safety Inspection และรายงานการตรวจความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข.38	เอกสาร Personnel Protective Equipment
ภาคผนวก ข.39	เอกสาร Fire Extinguisher
ภาคผนวก ข.40	ผลการซ่อมแผนฉุกเฉิน ประจำปี พ.ศ. 2564
ภาคผนวก ข.41	รายงานการประชุมคณะกรรมการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ภาคผนวก ข.42	ผลการตรวจสุขภาพพนักงานใหม่ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565
ภาคผนวก ข.43	EHS Layout
ภาคผนวก ข.44	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง แผนฉุกเฉิน
ภาคผนวก ข.45	ระเบียบปฏิบัติ เรื่อง การเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน
ภาคผนวก ข.46	เอกสาร Cutting Welding and Brazing
ภาคผนวก ข.47	การชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง
ภาคผนวก ข.48	รายชื่อพนักงานท้องถิ่น
ภาคผนวก ข.49	รายงานการประชุมคณะกรรมการการมีส่วนร่วมของชุมชน
ภาคผนวก ข.50	เอกสาร/แผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ

ภาคผนวก (ต่อ)

ภาคผนวก ข.51	กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์
ภาคผนวก ข.52	พื้นที่สีเขียวของโครงการ
ภาคผนวก ข.53	ผลการวิเคราะห์ตะกอนดิน ประจำปี พ.ศ. 2565
ภาคผนวก ข.54	ใบกำกับการขนส่งของเสีย
ภาคผนวก ค	ใบรับรองผลการตรวจวิเคราะห์
ภาคผนวก ค.1	ผลการตรวจสอบความถูกต้องของ CEMs ประจำปี พ.ศ. 2564
ภาคผนวก ค.2	คุณภาพอากาศในบรรยากาศ
ภาคผนวก ค.3	คุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ
ภาคผนวก ค.4	ระดับเสียง
ภาคผนวก ค.5	คุณภาพน้ำผิวดินในคลองพระองค์ไชยานุชิต
ภาคผนวก ค.6	ทรัพยากรชีวภาพในคลองพระองค์ไชยานุชิต
ภาคผนวก ค.7	คุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำทิ้ง
ภาคผนวก ค.8	เสียงในบริเวณการทำงาน
ภาคผนวก ค.9	ความร้อน
ภาคผนวก ค.10	แสงสว่าง
ภาคผนวก ง	เอกสารการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวิเคราะห์
ภาคผนวก จ	สำเนาหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

ภาคผนวก ก

ลำดับการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต

ภาคผนวก ก.1

สำเนาผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1)
ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
ที่ ทส 1010.7/12846 ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2561

ที่ ทส ๑๐๑๐.๗/ ๖๖๕๖



สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
๖๐/๑ ซอยพิบูลวัฒนา ๗ ถนนพระรามที่ ๖
แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑ กันยายน ๒๕๖๑

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

อ้างถึง ๑. หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNNK O 0518/047 ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๑

๒. หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNNK O 08/18/098 ลงวันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ตั้งอยู่ที่ เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส ตำบลนครเนื่องเขต อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้เสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและรายงานข้อมูลเพิ่มเติม ครั้งที่ ๑ โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ตั้งอยู่ที่ เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส ตำบลนครเนื่องเขต อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา จัดทำรายงานฯ โดยบริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดำเนินการตามขั้นตอนการพิจารณารายงาน ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการดังกล่าว ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน พิจารณาในการประชุมครั้งที่ ๑๐/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๓ กันยายน ๒๕๖๑ คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ตั้งอยู่ที่ เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส ตำบลนครเนื่องเขต อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และให้ประสานบริษัทที่ปรึกษาเพื่อจัดทำรายงานที่ได้รวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดเรียงตามลำดับการพิจารณา จำนวน ๑ ฉบับ และรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ได้แก้ไขเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการกำหนดแล้ว จำนวน ๓ ฉบับ พร้อมทั้งจัดทำแผ่นบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Portable Document Format (PDF File) จำนวน ๑ แผ่น และ ๘ แผ่น ตามลำดับ

เสนอต่อ...

เสนอต่อสำนักงานนโยบายฯ ภายในเวลา ๑ เดือน เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป และหากได้รับอนุญาตจากหน่วยงานอนุญาตแล้ว ขอความร่วมมือส่งสำเนาใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายฯ ได้มีหนังสือแจ้งบริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนท์ จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(นายสุวิทย์ ชูลathiพย์)

รองเลขาธิการฯ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวสมจิตรธรรม สอนดา)

เจ้าหน้าที่งานธุรการอาวุโส

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๖๕ ๖๕๐๐

โทรสาร ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๑๖

ภาคผนวก ก.2

หนังสือรับทราบการแจ้งเปลี่ยนชื่อบริษัท

ที่ ทส 1009.7/ 4077



สำนักงานนโยบายและแผน

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

60/1 ซอยกม.ลพบุรี 7 ถนนพระรามที่ 6

กรุงเทพฯ 10400

บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
วันที่ 9/6/54 เวลา 8:44 น.
เลขที่เอกสาร GNNK-3-0011010
ผู้รับ บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

3 พฤษภาคม 2554

เรื่อง การแจ้งเปลี่ยนชื่อบริษัท จากบริษัท ฉะเชิงเทรา โคเจนเนอเรชั่น จำกัด เป็น บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNNK O 0211/056 ลงวันที่ 11 มีนาคม 2554

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้แจ้งสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมว่า บริษัท ฉะเชิงเทรา โคเจนเนอเรชั่น จำกัด ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโครงการโรงไฟฟ้าฉะเชิงเทรา โคเจนเนอเรชั่น ตั้งอยู่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัสฟาเทคโบโพลิส ตำบลวังตะเคียน อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งได้รับความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว ได้ทำการจดทะเบียนเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด (Gulf JP NNK Company Limited) ตั้งแต่วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2554 โดยการเปลี่ยนแปลงชื่อดังกล่าวเป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงชื่อบริษัทฯ เท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อบรรดาสหิ และหน้าที่ตามนิติกรรมสัญญาต่าง ๆ ที่บริษัทฯ ได้กระทำในนามบริษัท ฉะเชิงเทรา โคเจนเนอเรชั่น จำกัด บริษัทฯ จึงขอให้สำนักงานฯ ใช้ชื่อบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด แทนชื่อเดิมในการติดต่อและประสานงานหรือออกเอกสารสำคัญต่าง ๆ ให้กับบริษัทฯ รวมทั้งการติดต่อในส่วนของการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาว่าเรื่องแจ้งเปลี่ยนชื่อบริษัทดังกล่าว เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 8/2554 เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2554 ซึ่งคณะ

กรรมการ...

ภาคผนวก ก.3

หนังสือรับทราบการแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการ



บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
วันที่ 8/8/11 เวลา 8:31 น.
เลขที่เอกสาร GNNK - 1-0211/042
ผู้รับ Anya/BD

ที่ ทส 1009.7/ 7060

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

4 สิงหาคม 2554

เรื่อง การแจ้งเปลี่ยนชื่อโครงการโรงไฟฟ้าฉะเชิงเทราโคเจนเนอเรชั่น เป็น โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNNK O 0611/127 ลงวันที่ 15 มิถุนายน 2554

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด (เดิมชื่อบริษัท ฉะเชิงเทรา โคเจนเนอเรชั่น จำกัด) ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโครงการโรงไฟฟ้าฉะเชิงเทราโคเจนเนอเรชั่น ตั้งอยู่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส์ ตำบลวังตะเคียน อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้แจ้งสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ว่า ขณะนี้บริษัทฯ ได้เปลี่ยนชื่อโครงการฯ จากเดิม "โครงการโรงไฟฟ้าฉะเชิงเทราโคเจนเนอเรชั่น" เป็น "โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต" แล้ว จึงขอให้ สผ. ใช้หรืออ้างอิงชื่อ โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต แทนชื่อเดิมของโครงการฯ ในการติดต่อและประสานงาน หรือออกเอกสารสำคัญต่าง ๆ ให้แก่โครงการฯ รวมทั้งการติดต่อในส่วนของการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ด้วย ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสันติ บุญประคัม)

รองเลขาธิการฯ ปฏิบัติราชการแทน

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โทร. 0 2265 6628

โทรสาร 0 2265 6616

ภาคผนวก ก.4

หนังสือเห็นชอบการเปลี่ยนตำแหน่ง และขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบ

ที่ สกพ ๕๕๐๒/ ๐๖๐๕



สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
๓๑๔ อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น ๑๔ ถนนพญาไท
แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ ๑๐๓๓๐

๒๕ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง การเปลี่ยนตำแหน่งและขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบ โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNS O ๐๔๑๒/๑๖๑ ลงวันที่ ๒๘ กันยายน ๒๕๕๕

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด (บริษัทฯ) แจ้งความประสงค์ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในส่วนขนาดและตำแหน่งบ่อกักเก็บน้ำดิบสำรองจากเดิมที่มีขนาดความจุ ๓๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร เป็น ๕๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร ตามหนังสืออนุญาตสูบน้ำจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต ซึ่งจะต้องให้หน่วยงานอนุญาตให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน EIA) โดยบริษัทฯ ได้นำส่งรายละเอียดการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการให้สำนักงาน กกพ. เพื่อประกอบการพิจารณา ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

ในการนี้ สำนักงาน กกพ. โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) พิจารณาแล้ว การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการและมาตรการในรายงาน EIA โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด (ตำแหน่งและขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบ) จากเดิมที่มีขนาดความจุ ๓๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร เป็นประมาณ ๕๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร ตามเงื่อนไขการอนุญาตของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต กรมชลประทาน ไม่มีผลต่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรายงาน EIA ทั้งนี้ ให้บริษัทฯ ดำเนินการแจ้งการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายพรชัย ปฏิภาณปรีชาวุฒิ)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติการแทน

เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
วันที่ 31/1/13 เวลา 14.50 น.
เลขที่เอกสาร GNNK-I-01131004
ผู้รับ Tipsinee / Admin

ฝ่ายใบอนุญาต

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๐๗ ๓๕๔๔ ต่อ ๗๗๒

โทรสาร ๐ ๒๒๐๗ ๓๕๐๖

ผู้รับ
วัน 31/01/13 เวลา น.



บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
วันที่ 5/4/13 เวลา 14.45 น.
เลขที่เอกสาร GNNK-1-0413/035
ผู้รับ Tipsinee Admin

ที่ ทส 1009.7/ 3698

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

26 มีนาคม 2556

เรื่อง การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้า
นครเนื่องเขต (การเปลี่ยนตำแหน่งและขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบ) ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNNK O 0213/017 ลงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2556

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้แจ้งสำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมว่า บริษัทฯ ได้แจ้งขอเปลี่ยนตำแหน่งและขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบ โครงการ
โรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ตั้งอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และ
ต่อมา กกพ. ได้ให้ความเห็นชอบกับการขอเปลี่ยนตำแหน่งและขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบดังกล่าว จากเดิมที่มี
ขนาดความจุ 300,000 ลูกบาศก์เมตร เป็นประมาณ 400,000 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตาม
ขั้นตอนการขอเปลี่ยนแปลงแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ
สิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ที่กำหนดให้บริษัทฯ แจ้งผลการพิจารณาเห็นชอบของ กกพ. ต่อ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ ในการนี้ บริษัทฯ จึงนำเสนอหนังสือ
เห็นชอบการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานฯ โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขตของ กกพ.
ต่อสำนักงานฯ เพื่อทราบ รวมทั้งได้เสนอรายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการ
วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ฉบับเดือนกันยายน 2555 และเดือนพฤศจิกายน
2555 ให้สำนักงานฯ ด้วย ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น -

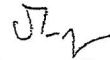
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้นำรายงานการขอเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการ ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ฉบับเดือน
กันยายน 2555 และเดือนพฤศจิกายน 2555 (การขอเปลี่ยนตำแหน่งและขนาดบ่อเก็บสำรองน้ำดิบดังกล่าว
จากเดิมที่มีขนาดความจุ 300,000 ลูกบาศก์เมตร เป็นประมาณ 400,000 ลูกบาศก์เมตร) พร้อมสำเนาหนังสือของ
คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 8/2556 เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2556 ซึ่งคณะ

กรรมการ...

กรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติรับทราบ ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้มีหนังสือแจ้งมติคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ
ให้สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เพื่อทราบด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



(นางรวีวรรณ ภูริเดช)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทร 0 2265 6628

โทรสาร 0 2265 6616

ภาคผนวก ก.5

สำเนาผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ
ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ 2
ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
ที่ ทส 1009.7/2197 ลงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

ที่ ทส ๑๐๐๙.๗/ ๒๑๙๗๒



สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ ๒ ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

อ้างถึง ๑. หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ ทส ๑๐๐๙.๗/๑๑๘๖๕
ลงวันที่ ๑๙ กันยายน ๒๕๖๐

๒. หนังสือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ที่ GNNK O 1217/246 ลงวันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๖๑

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ ๒ ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
ตั้งอยู่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยี ตำบลนครเนื่องเขต อำเภอเมือง
จังหวัดฉะเชิงเทรา
๒. แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม
โครงการนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม และโครงการ
ด้านพลังงาน

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แจ้ง
มติคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน
ในการประชุมครั้งที่ ๓๙/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๗ กันยายน ๒๕๖๐ ไม่ให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลง
รายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ ๒
ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ตั้งอยู่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยี ตำบล
นครเนื่องเขต อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยให้บริษัทฯ ทำการแก้ไขเพิ่มเติมตามแนวทางหรือรายละเอียด
ที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ กำหนด และตามหนังสือที่อ้างถึง ๒ บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
ได้เสนอรายงานชี้แจงข้อมูลเพิ่มเติม การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายฯ
พิจารณา ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณารายงาน
ดังกล่าวเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านโรงไฟฟ้า
พลังความร้อน ตามลำดับขั้นตอนการพิจารณาและในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑

คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ ๒ ของบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ตั้งอยู่ที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส์ ตำบลนครเนื่องเขต อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยให้บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑ ทั้งนี้ หากบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานอนุญาตแล้ว สำนักงานนโยบายฯ ขอความร่วมมือบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ส่งสำเนาใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย สำหรับการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่นำเสนอไว้ในรายงานฯ ให้เป็นไปตามแนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒ อนึ่ง สำนักงานนโยบายฯ ขอให้บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ประสานผู้จัดทำรายงานฯ ให้ดำเนินการรวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดเรียงตามลำดับการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ จำนวน ๑ เล่ม พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) ในรูปของ Digital File (pdf) Adobe Acrobat จำนวน ๒ แผ่น พร้อมทั้งให้จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ปรับปรุงตามข้อคิดเห็นของคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ จำนวน ๓ เล่ม พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) ในรูปของ Digital File (pdf) Adobe Acrobat จำนวน ๘ แผ่น เสนอให้สำนักงานนโยบายฯ ภายในเวลา ๑ เดือน เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายฯ ได้มีหนังสือแจ้งบริษัท ซีคอต จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



(นายสุโข อุดลทิพย์)

รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๒๘

โทรสาร ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๑๖

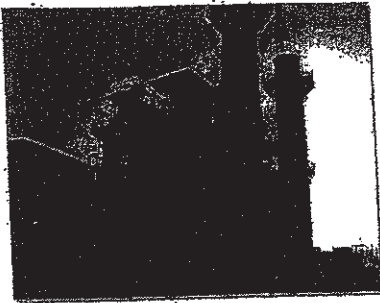
ภาคผนวก ข

เอกสารประกอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน
และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ข.1

เอกสารกำหนดเงื่อนไขในสัญญาจ้างผู้รับเหมา

CONSTRUCTION CONTRACT



Between

CHACHOENGSAO COGENERATION COMPANY LIMITED

(OWNER)

and

MIT-POWER (THAILAND) LIMITED

(CONTRACTOR)

dated

October 1, 2010

TABLE OF CONTENTS.

1	DISCREETNESS AND PRINCIPLES OF INTERPRETATION	1
1.1	Definitions	1
1.2	Principle of Interpretation	1
2	CONTRACTOR'S WORKING RESPONSIBILITIES	19
2.1	General Duties of the Construction Contract Work	19
2.2	Other Responsibilities	19
2.3	Contractor's Responsibility of the Construction Contract Work	20
2.4	Contract Site Conditions	22
3	SCHEDULE OF CONSTRUCTION CONTRACT WORK	23
3.1	Construction Contract Payment Milestones	23
3.2	Exclusions of Time	24
3.3	Contract Milestones in Construction of Time	24
4	ADDITIONAL RESPONSIBILITIES OF CONTRACTOR	25
4.1	Personnel	25
4.1.1	General Provision of Personnel and Organization	25
4.1.2	Key Personnel	25
4.1.3	Approval of Replacement Key Personnel	25
4.1.4	Disruptive Employees	25
4.1.5	Exclusive Services from Leaving Position	26
4.1.6	Work Interference in Political Affairs	27
4.1.7	Prohibition of Harassment of Suppliers	27
4.1.8	Labour Relations	27
4.1.9	Provision of Subcontractors	27
4.2	Design and Engineering, etc.	28
4.2.1	Design, Drawings, and Inspection Manuals	28
4.2.2	Working Cdr	28
4.3	Procurement	29
4.3.1	General	29
4.3.2	Construction Contract Equipment and Materials to Be Repaired and Replaced	29
4.3.3	Compliance with Legal Requirements, Codes, and Standards	29
4.3.4	Warranty and Guarantee of Construction Contract Equipment and Materials	29
4.3.5	Approval of Construction Contract Equipment and Materials by Owner	29
4.4	Construction, Installation, and Installation Methods and Control at the Site	30
4.4.1	Construction Equipment	30
4.4.2	Safety	31
4.4.3	Prevention of Pollution	31
4.4.4	Safety and Pollution Control	31
4.4.5	Plant, Noise, and Traffic Control	31
4.4.6	Signage and Accident Prevention	31
4.4.7	Temporary Construction Power and Other Utilities	31
4.4.8	Standards and Specifications	31
4.4.9	Site Security	31
4.4.10	Fire Protection	31
4.4.11	Safety of the Public	31
4.4.12	Working Forces	31
4.4.13	Highways, Railroads, Communications and Power Lines	31

CONSTRUCTION CONTRACT CHACHOENGSAO COGENERATION COMPANY LIMITED

condition and safe and fit for the purpose and use intended and to have a sufficient supply of spare parts to avoid delays in the Construction Contract Work resulting from any of them. All Construction Equipment shall be subject to inspection from time to time by Owner upon prior consultation with Contractor, for the purpose of ensuring conformity with the foregoing standard. Any such Construction Equipment that does not comply with the foregoing shall be promptly repaired or removed by Contractor and if removed shall be replaced at Contractor's expense with suitable Construction Equipment.

4.4.2 Site

(a) Contractor shall clear the Site of existing structures and equipment in accordance with the Construction Contract and shall at all times maintain the construction area on the Site in an orderly condition, including removal of buildings, all in accordance with generally recognized international construction practices. Contractor shall grade and prepare the Site and provide for surface water run-off control as necessary to maintain the condition of the Site and adjacent areas. Contractor shall ensure that the Construction Contract Work and the performance thereof do not result in any worsening of surface water run-off conditions. If the Site and/or the extent affected by Contractor's activities, alterations are not maintained for a clean and safe condition in accordance with the foregoing standards, Owner may, after written notice to Contractor and Contractor's failure to timely rectify, perform such work as is reasonably required to restore such area to a clean and safe condition. All costs associated with Owner's work shall be at Contractor's expense and shall be the subject of a Construction Contract Change Order including the Construction Contract Price, which may be prepared and issued by Owner pursuant to Section 4.2. Any delay or disruption associated with such work by Owner shall not be construed to be an Event of Force Majeure or an Owner-caused delay.

(b) Contractor shall at its own expense obtain and maintain all construction permits, licenses, and any other work in connection with the performance of the Construction Contract Work.

(c) After the Commercial Operation Date through the Final Completion Date of the Plant, Contractor shall, at its expense, promptly remove and properly dispose of all rubbish and other waste generated by Contractor, Supplier, or any Subcontractor, or any Subsupplier in a manner reasonably satisfactory to Owner. Contractor shall remove from the Site all remaining temporary structures and surplus Construction Equipment and materials used in the performance of the Construction Contract Work. Contractor shall remove the portions of the Site occupied by Contractor, Supplier, any Subcontractor, or any Subsupplier and, to the extent it is affected by the activities of Contractor, any portions of the Site leased over to Owner at the Commercial Operation Date, to be maintained and left to a clean, neat, and safe condition. Contractor shall restore each portion of the Site affected by the performance of the Construction Contract to the existing such restoration is consistent with the existence of the Plant on the Site.

4.4.3 Preservation of Vegetation

Contractor shall, in accordance with Legal Requirements, preserve and protect from damage by the Construction Contract Work existing vegetation such as trees,

shrubs, and grass not located by the Site or the construction easements that does not reasonably interfere with the Construction Contract Work, and shall reasonably and promptly replace or replace with similar vegetation any such vegetation which is so damaged by the Construction Contract Work.

4.4.4 Safety and Pollution Control

Subject to Section 4.4.4 and Section 5.9, in addition to compliance with all applicable Legal Requirements and Permit relating to the environment, Contractor shall take all reasonable precautions to avoid pollution or contamination of the air, land, and water, sea, and ground water in Thailand arising out of the performance of the Construction Contract Work. If a discharge or leakage of any pollutants or contaminants occurs during performance of its obligations under the Construction Contract as a result of activities of Contractor, Supplier, Subcontractor, or Subsupplier, then Contractor shall immediately take all action necessary to contain, control, remove, or disperse the substance and to eliminate the safety and environmental risks and correct the damage resulting therefrom in compliance with Legal Requirements. All costs associated with compliance with this Section 4.4.4 shall be borne by Contractor without any adjustment of the Construction Contract Price.

4.4.5 Dust, Noise, and Traffic Control

Contractor shall take all reasonable measures to control and minimize dust, noise, and traffic during the course of the Construction Contract Work at the Site, including roads, access roads, and parking areas. Contractor shall only use dust, noise, and traffic control methods that comply with all Legal Requirements, including any Legal Requirements relating to the environment. Dust control operations shall not create a hazard to nearby residences, businesses, camps, farms, animals, the Construction Contract Work, the Supply Contract Work, or the operations of other contractors employed by Owner. Water by dust control agents, if required, shall be used in limited quantities, and, if used, shall be applied in such a way as to minimize water usage and impoundment of water.

4.4.6 Safeguards and Accident Prevention

Contractor shall employ all safety devices, safeguards, safety, and first aid practices necessary or appropriate in carrying out its obligations hereunder. Contractor shall carry out the Construction Contract Work in accordance with generally recognized international construction safety practices and, in a manner as not to endanger the lives and health of its own employees, the employees of others, and the public or to cause damage to property. Contractor shall keep Owner continuously advised of all safety and accident prevention measures that may be implemented or utilized in the course of the performance of the Construction Contract Work and shall take all precautions and provide all safeguards and first aid practices as may be necessary under appropriate. Contractor will maintain accurate records of, and will report to Owner in writing all such as practicable (but in any event within 24 hours) any accident or other occurrence that results in loss of work, personnel injury or property damage, or other circumstances that result in a substantial delay impact on the environment. Contractor shall, to the extent possible, but in any event within ten (10) days, provide a reasonably detailed written description of any such incident and of any other incident that results in damage to any property of any person, including property, materials, supplies, and equipment at the Site.

4.4.7 Temporary Construction Power and Other Utilities

Contractor shall not use permanent Plant facilities for the supply of water, power, sewer during construction of the Plant. Contractor may use permanent Plant facilities during construction and shut-up to the extent such permanent Plant facilities are required to be used in order to complete testing and commissioning. Contractor shall be responsible for providing and maintaining at its cost and expense all temporary construction utilities, including water, 22kV or 115kV power supply, fuel, telephone service, sewer, and other utilities required by Contractor during the performance of the Construction Contract Work, including all tie-ins and temporary connections to the existing sewer at or adjacent to the Site and any other arrangements as may be necessary for the supply of such utilities. Contractor is permitted to dispose of solid waste resulting from performance of the Construction Contract Work at the Site in accordance with applicable Legal Requirements, provided that such solid waste is tested and the disposal area is properly graded. Upon completion of the Construction Contract Work, Contractor shall justify all tie-in and temporary lines and connections. Except as Owner and Contractor may otherwise agree in writing, Contractor shall remove from the Site and properly dispose of all temporary facilities or other improvements not comprising a part of the Plant, whether on land or in or above water, upon completion of construction.

4.4.8 Hazardous Substances

- (a) Not later than two (2) months after the Construction Contract Notice to Proceed Date, Contractor shall submit to Owner a written list of all Hazardous Substances and provide associated Hazardous Substances data sheets with respect to any Hazardous Substances that Contractor anticipates will be located at the Site, installed or otherwise incorporated into the Plant, or used in performing the Construction Contract Work. Such list and data sheets shall be updated by Contractor as required for Owner to have a complete list of such Hazardous Substances actually located at the Site, installed or otherwise incorporated into the Plant, or used in performing the Construction Contract Work. Contractor shall not use or incorporate into the Plant any materials containing asbestos.
- (b) Contractor's use and disposal of Hazardous Substances brought to the Site by Contractor shall at all times comply with Legal Requirements. Except with the prior written approval of Owner, and subject to Section 4.9, Contractor shall remove all such Hazardous Substances from the Site not later than the Final Completion Date.

4.4.9 Site Security

Not later than two (2) months after the Construction Contract Notice to Proceed Date, Contractor shall submit a site security plan for Owner's prior written approval, which shall not be unreasonably withheld. The site security plan shall include all reasonable and customary measures within Contractor's control required and/or desirable to ensure the protection and security of the Site. The site security plan approved in writing by Owner shall be implemented by Contractor and remain in effect until the Commercial Operation Date.

4.4.10 Fire Prevention

Not later than two (2) months after the Construction Contract Notice to Proceed Date, Contractor shall submit a fire prevention and fire fighting plan for Owner's prior written approval, which shall not be unreasonably withheld. The fire prevention and fire fighting plan shall include all reasonable and customary measures within Contractor's control required and/or desirable for the prevention, detection, and fighting of fires. The fire prevention and fire fighting plan approved in writing by Owner shall be implemented by Contractor and remain in effect until the Commercial Operation Date.

4.4.11 Safety of the Public

Contractor shall provide, erect, and maintain all necessary barricades, reliable and sufficient red light, danger signals, and signs and take all necessary precautions for the protection of the Construction Contract Work, Supply Contract Equipment and Materials that have been delivered to Contractor, and the safety of the public. Roads and highways closed to traffic shall be protected by effective barricades on which shall be placed acceptable warning and detour signs. All barricades and obstructions shall be illuminated at night and all lights shall be kept on from one hour before sunset until one hour after sunrise.

4.4.12 Excavation Fences

- (a) If it is necessary for Contractor to operate equipment through existing fences, Contractor shall install suitable temporary gates. The temporary gates shall be constructed of materials and to standards at least equal to those of the existing fences. Before entering the fences for the installation of temporary gates, Contractor shall install adequate barriers and additional posts, as necessary on each side of the opening and shall fully enclose the fence so that all wires will maintain their original tension after the opening is cut. Except when equipment is passing, such gates shall be kept closed. Promptly upon completion of the work requiring operation through an existing fence, the fence shall be restored as nearly as practicable to its original condition. Contractor may deviate from the foregoing requirements only if it furnishes Owner satisfactory evidence that the affected landowner has given prior written approval of a different method of operation.
- (b) If it is necessary for Contractor to remove or to alter position of existing fences to permit excavation, temporary fence protection shall be provided at all times during construction and upon completion of the construction the fence shall be rebuilt in its original or relocated position.
- (c) Gates and fences shall remain closed except to allow the passage of equipment during construction. At all times when a gate is opened or a fence is lowered, Contractor shall have a person in constant attendance until such time as the gate is closed or the fence is returned to its normal position. All damage incurred by not complying with these requirements, such as, but not limited to, the straying or loss of livestock or injury thereto, shall be the sole responsibility of Contractor.

4.4.13 Highways, Railroads, Communications, and Power Lines

Contractor shall conduct its operations so as not to close or obstruct any portion of any highway, railroad, canal, alley, or street until it has obtained permits from all

relevant Governmental instrumentalities. Contractor shall notify the owners of such facilities of any damage caused by Contractor and shall promptly settle claims. The cost of providing and maintaining all necessary or required watchmen, signals, guards, and temporary expenditures, of making any necessary repairs, replacements, or similar operations and of all or any other costs required by this Section 4.4.13, including costs associated with the re-erecting of power lines, shall be borne by Contractor.

4.5 Construction Spare Parts and Consumables

4.5.1 Procurement and Cost of Construction Spare Parts and Consumables

Contractor shall provide all Construction Spare Parts and Consumables. All costs incurred by Contractor in this regard shall be borne by Contractor without any adjustment of the Construction Contract Price. Contractor shall not be deemed to be constructing Spare Parts and Consumables with Owner's Spare Parts.

4.5.2 Title to and Disposal of Construction Spare Parts and Consumables

Except for electrical, lubricants, paint, and similar consumables incorporated in the Facilities as of the Commercial Operation Date, title to Construction Spare Parts and Consumables shall remain with Contractor and upon completion of the Construction Contract Work all remaining Construction Spare Parts and Consumables not used or consumed during construction, startup, testing, and commissioning of the Plant or incorporated in the Plant at the Commercial Operation Date shall be inventoried and disposed of by Contractor in accordance with applicable Legal Requirements at Contractor's cost without any adjustment of the Construction Contract Price. Contractor may offer Construction Spare Parts and Consumables to Owner and Owner may, in its sole discretion, accept all, some, or none of such remaining Construction Spare Parts and Consumables on such terms and conditions as the Parties may agree.

4.6 Owner Spare Parts

4.6.1 Construction Contract Spare Parts

Contractor shall procure spare parts for the Plant in accordance with the spare parts specifications in each of the Construction Contract Procurement Packages (collectively, the "Construction Contract Spare Parts").

4.6.2 Transfer of Construction Contract Spare Parts to Owner

- (a) Contractor shall issue purchase orders for and shall expedite delivery and arrange transportation to the Site of all Construction Contract Spare Parts. Contractor on behalf of Owner shall be responsible for business and port forwarding and shipping documentation with respect to Supply Contract Spare Parts and any imported Construction Contract Spare Parts. Contractor shall arrange transportation to the Site of all Spare Parts.
- (b) Prior to Acceptance of the permanent warehouse at the Site, Contractor shall receive Construction Contract Spare Parts from the supplier, stored in Thailand and shall receive Supply Contract Spare Parts and any imported Construction Contract Spare Parts on behalf of Owner at the designated ports of Thailand. Contractor shall be responsible for care, custody, and control of and risk of loss of and damage of all Spare Parts until the earlier of (A) delivery to Owner after Acceptance of the permanent warehouse at

ภาคผนวก ข.2

สำเนาจดหมายนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน
และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมฯ

โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564

.....18..... มกราคม 2565

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564)

เรียน เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค(ส่วนขยาย ครั้งที่1) ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) จำนวน 3 เล่ม
2. แผ่นซีดีรอม จำนวน 3 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ได้เห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ตั้งอยู่เลขที่ 99 หมู่ที่ 17 เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส์ ตำบลคลองนครเนื่องเขต อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2561 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน เลขที่ กกพ 01-1(2)/55-095 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่งรายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านและดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ได้รับเอกสารแล้ว
ลงชื่อ. [Redacted]
ลงวันที่ 20/11/65



ผู้จัดการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด



18..... มกราคม 2565

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564)

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

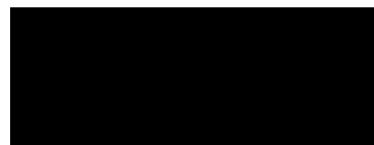
- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค(ส่วนขยาย ครั้งที่1) ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) จำนวน 1 เล่ม
2. แผนผังบริเวณ จำนวน 1 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ได้เห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ตั้งอยู่เลขที่ 99 หมู่ที่ 17 เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโพลิส ตำบลคลองนครเนื่องเขต อำเภอมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2561 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน เลขที่ กกพ 01-1(2)/55-095 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่งรายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านและดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด



18 มกราคม 2565

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564)

เรียน อุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา

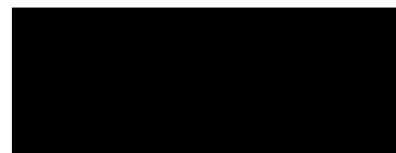
สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค(ส่วนขยาย ครั้งที่1) ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) จำนวน 1 เล่ม
2. แผ่นซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้านโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ได้เห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ตั้งอยู่เลขที่ 99 หมู่ที่ 17 เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส ต่าบลคลองนครเนื่องเขต อำเภอมือ จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2561 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน เลขที่ กกพ 01-1(2)/55-095 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอนำส่งรายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านและดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด



.....18..... มกราคม 2565

เรื่อง ขอนำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้าน
สิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด
ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564)

เรียน ผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้าน
สิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค(ส่วนขยาย ครั้งที่1)
ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) จำนวน 1 เล่ม
2. แผ่นซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น

ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการด้าน
โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ได้เห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่อง
เขต ตั้งอยู่เลขที่ 99 หมู่ที่ 17 เขตประกอบการอุตสาหกรรมอัลฟาเทคโนโลยีส ตำบลคลองนครเนื่องเขต อำเภอมะ
เมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2561 โดยมีเลขที่ใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน เลขที่
กกพ 01-1(2)/55-095 โดยได้กำหนดให้โครงการจะต้องจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้าน
สิ่งแวดล้อมต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เป็นประจำทุก 6 เดือน นั้น

บัดนี้ ทางบริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด ได้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและ
แก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
ครั้งที่ 2/2564 (เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2564) เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทฯ จึงใคร่ขอ
นำส่งรายงานดังกล่าวให้กับหน่วยงานของท่านและดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



ขอแสดงความนับถือ



ผู้จัดการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต
บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด



ภาคผนวก ข.3

เอกสารการบำรุงรักษาระบบหอหล่อเย็น (Cooling Tower)

Order Type	Main work center	Plant for main work center	Planner Group	Maintenance activity type	Priority	Not Rel	Task List Type	Task List Group	Group Cnt	Sort	Serial No	Material	Equipment	Functional Location	Description of functional location (40 Chars)		
PM01	ME1	1106	ME	PM1	3	A	E106XL23	1Y									
														1106-CG-10PCC11AP001-M01	MOTOR AUXILIARY COOLING WATER PUMP 1		7SPPs and 12SPPs
														1106-CG-10PCC12AP002-M01	MOTOR AUXILIARY COOLING WATER PUMP 2		7SPPs and 12SPPs
														1106-CG-10PGC04AP001-M01	MOTOR CLOSED COOLING CYCLE WATER PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PGC06AP001-M01	MOTOR CLOSED COOLING CYCLE WATER PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PAB91AN001-M01	MOTOR COOLING TOWER FAN 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PAB92AN001-M01	MOTOR COOLING TOWER FAN 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PAB93AN001-M01	MOTOR COOLING TOWER FAN 3		7SPPs Only
														1106-CG-10MAG11AP001-M01	MOTOR MAIN CONDENSATE PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10MAG12AP001-M01	MOTOR MAIN CONDENSATE PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN11AP001-M01	MOTOR NaOCL DOSING PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN12AP001-M01	MOTOR NaOCL DOSING PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN21AP001-M01	MOTOR H2SO4 DOSING PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN22AP001-M01	MOTOR H2SO4 DOSING PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN31AP001-M01	MOTOR SCALE INHIBITOR PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN32AP001-M01	MOTOR SCALE INHIBITOR PUMP 2		7SPPs Only
PM01	ME1	1106	ME	PM1	3	A	E106XL22	3M									
														1106-CG-10PCC11AP001-M01	MOTOR AUXILIARY COOLING WATER PUMP 1		7SPPs and 12SPPs
														1106-CG-10PCC12AP002-M01	MOTOR AUXILIARY COOLING WATER PUMP 2		7SPPs and 12SPPs
														1106-CG-10PGC04AP001-M01	MOTOR CLOSED COOLING CYCLE WATER PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PGC06AP001-M01	MOTOR CLOSED COOLING CYCLE WATER PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PAB91AN001-M01	MOTOR COOLING TOWER FAN 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PAB92AN001-M01	MOTOR COOLING TOWER FAN 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PAB93AN001-M01	MOTOR COOLING TOWER FAN 3		7SPPs Only
														1106-CG-10MAG11AP001-M01	MOTOR MAIN CONDENSATE PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10MAG12AP001-M01	MOTOR MAIN CONDENSATE PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN11AP001-M01	MOTOR NaOCL DOSING PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN12AP001-M01	MOTOR NaOCL DOSING PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN21AP001-M01	MOTOR H2SO4 DOSING PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN22AP001-M01	MOTOR H2SO4 DOSING PUMP 2		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN31AP001-M01	MOTOR SCALE INHIBITOR PUMP 1		7SPPs Only
														1106-CG-10PBN32AP001-M01	MOTOR SCALE INHIBITOR PUMP 2		7SPPs Only
PM01	ME1	1106	ME	PM1	3	A	E106XL22	3M									
														1106-CG-10PAC11AP001-M01	MOTOR MAIN COOLING PUMP 1		ยกเว้น GNRV1&2
														1106-CG-10PAC12AP001-M01	MOTOR MAIN COOLING PUMP 2		ยกเว้น GNRV1&2
														1106-CG-11LAC11AP001-M01	HRSG-11 BOILER FEED WTER PUMP1		7SPPs Only
														1106-CG-11LAC12AP001-M01	HRSG-11 BOILER FEED WTER PUMP2		7SPPs Only
														1106-CG-12LAC11AP001-M01	HRSG-12 BOILER FEED WTER PUMP1		7SPPs Only
														1106-CG-12LAC12AP001-M01	HRSG-12 BOILER FEED WTER PUMP2		7SPPs Only
PM01	ME1	1106	ME	PM1	3	A	E106XL23	1Y									
														1106-CG-10PAC11AP001-M01	MOTOR MAIN COOLING PUMP 1		ยกเว้น GNRV1&2
														1106-CG-10PAC12AP001-M01	MOTOR MAIN COOLING PUMP 2		ยกเว้น GNRV1&2
														1106-CG-11LAC11AP001-M01	HRSG-11 BOILER FEED WTER PUMP1		7SPPs Only
														1106-CG-11LAC12AP001-M01	HRSG-11 BOILER FEED WTER PUMP2		7SPPs Only
														1106-CG-12LAC11AP001-M01	HRSG-12 BOILER FEED WTER PUMP1		7SPPs Only
														1106-CG-12LAC12AP001-M01	HRSG-12 BOILER FEED WTER PUMP2		7SPPs Only



CONDITION BASED MONITORING REPORT GNNK POWER PLANT



ELECTRICAL ENGINEER
MECHANICAL ENGINEER
CATEGORY II VIBRATION
ANALYST: 1907-5767A

QA - MAJOR MAINTENANCE

TABLE OF CONTENTS

1. Executive summary	2
1.1. Investigation Results and Recommendation	3
1.2. Problem and Trouble	4
2. Measurement Tools	5
2.1. Instrumentation	5
3. Vibration Results	5
3.1. Vibration Results	5
3.1.1. Overall Vibration Result	5
3.2. Concern Equipment Analysis Result	5
4. Vibration Acceptance Criteria	24
4.1. Acceptance Criteria	24
4.1.1. Machine Evaluation	24
4.1.2. Casing Vibration	24
4.1.3. Additional Note	29
Appendix	30

1. EXECUTIVE SUMMARY

MMD has analyzed the equipment condition monitoring for GNNK power plant by vibration record from powerplant. The machine data based was acquired during 1 – 5 Nov 2021. The summary information is below.

Total Equipment	53 ea.
Not Available	2 ea.
Zone A	22 ea.
Zone B	20 ea.
Zone C	7 ea.
Zone D	2 ea.

Table 1-1 Priority High: Recommendation to do plan maintenance

No.	Location	Code	Name	Symptom
GNNK				
1	GT11	11MBV21AP005	GT11 Main Lube Oil Pump No.1	1.) Structural looseness 2.) Unbalance

Table 1-2 Priority Warning: Recommendation is increasing the frequency of monitoring

No.	Location	Code	Name	Symptom
GNNK				
1	GT11	11MBV23AP005	GT11 Main Lube Oil Pump No.3	1.) Structural looseness 2.) Unbalance 3.) Defect on rolling element of NDE bearing
2	GT12	12MBV23AP005	GT12 Main Lube Oil Pump No.3	1.) Structural looseness 2.) Unbalance 3.) Defect on rolling element of NDE bearing
3	HRSG11	11LAA10AP001	HRSG11 CPH Pump No.1	1.) Looseness
4	ST10	10MAV10AN001	ST Lube Oil Vent Fan No.1	1.) Rotating looseness
5	ST10	10MAV10AN002	ST Lube Oil Vent Fan No.2	1.) Rotating looseness

The investigation results and recommendations for each machine are described below.

A: New Machine	Newly commissioned
B: Normal	Indefinite continuous service allowed
C: Warning	Short-term operation allowed
D: Alarm	Vibration causes of machine damage

1.1. INVESTIGATION RESULTS AND RECOMMENDATION

Zone D

1. GT11 Main Lube Oil Pump No.1 (11MBV21AP005)

- Analysis Result:** - Found 43.18 Hz dominance on radial axis of motor.
- Possible Cause:** - Structural looseness
- Unbalance
- Recommendation:** - Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month and confirming the vibration amplitude on next measurement.
- Re-tightening motor connecting flange.

Zone C

2. GT11 Main Lube Oil Pump No.3 (11MBV23AP005)

- Analysis Result:** - Found 42.34 Hz (1XRPM) and 220.25 Hz on radial axis of motor.
- Possible Cause:** - Structural looseness
- Unbalance
- Defect on rolling element of NDE bearing (218.795 Hz)
- Recommendation:** - Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month and confirming the vibration amplitude on next measurement.
- Swap to standby unit. Plan overhaul and replacing bearing during shutdown
- Re-tightening motor connecting flange.

3. GT12 Main Lube Oil Pump No.3 (12MBV23AP005)

- Analysis Result:** - Found 41.47 Hz (1XRPM) and 212.90 Hz on radial axis of motor.
- Possible Cause:** - Structural looseness
- Unbalance
- Defect on rolling element of NDE bearing (214.299 Hz)
- Recommendation:** - Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month and confirming the vibration amplitude on next measurement.
- Swap to standby unit. Plan overhaul and replacing bearing during shutdown
- Re-tightening motor connecting flange.

4. HRS G11 CPH Pump No.2 (11LAA10AP002)

- Analysis Result:** - Found 1X harmonic dominance at NDE bearing of motor on radial axis.
- Possible Cause:** - Looseness
- Recommendation:** - Tightening structural supports if vibration doesn't decrease, perform as follow.
- Uncoupling and solo run test to confirm source of vibrations
 - Plan overhaul

5. ST Lube Oil Vent Fan No.1 (10MAV10AN001)

- Analysis Result:** - Found 48 Hz (1XRPM) and its harmonic dominance on all axis of the equipment
- Possible Cause:** - Rotating looseness
- Recommendation:** - Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month
- Support tightening and reinforcing

6. ST Lube Oil Vent Fan No.2 (10MAV10AN002)

- Analysis Result:** - Found 48 Hz (1XRPM) and its harmonic dominance on all axis of the equipment
- Possible Cause:** - Rotating looseness
- Recommendation:** - Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month
- Support tightening and reinforcing

1.2. PROBLEM AND TROUBLE

- Shouldn't collect vibration data with probe that installing on fin, extension plate or base because it will not collect proper data.

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

4

2. MEASUREMENT TOOLS

2.1. INSTRUMENTATION

The following equipment was used to conduct the portable vibration survey measurements.

"AMS 2140 Machinery Health Analyzer"



3. VIBRATION RESULTS

3.1. VIBRATION RESULTS

3.1.1. OVERALL VIBRATION RESULT

- See Appendix

3.2. CONCERN EQUIPMENT ANALYSIS RESULT

1	GT11 Main Lube Oil Pump No.1 (11MBV21AP005)	Zone D
2	GT11 Main Lube Oil Pump No.3 (11MBV23AP005)	Zone C
3	GT12 Main Lube Oil Pump No.3 (12MBV23AP005)	Zone C
4	HRS G11 CPH Pump No.1 (11LAA10AP001)	Zone C
5	ST Lube Oil Vent Fan No.1 (10MAV10AN001)	Zone C
6	ST Lube Oil Vent Fan No.2 (10MAV10AN002)	Zone C

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

5

1. GT11 Main Lube Oil Pump No.1 (11MBV21AP005)

Power: 21 kW Rated Speed: 2,990 rpm

Recorded Date (MM/DD/YYYY)	Periodic Velocity Check (mm/s) RMS Parameter											
	Motor						Pump					
	NDE		DE		DE		NDE		DE		NDE	
	H	V	A	H	V	A	H	V	A	H	V	A
11/03/21	7.874	5.192	-	3.436	2.425	1.013	-	-	-	-	-	-
08/20/21	2.878	2.498	-	1.496	1.068	0.543	-	-	-	-	-	-
04/29/21	4.340	2.970	-	2.370	1.750	1.220	-	-	-	-	-	-

Table 2 Overall Vibration of GT11 Main Lube Oil Pump No.1

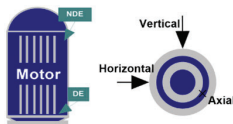


Figure 1 Measurement Location of GT Main Lube Oil Pump

Acceptance Criteria

Zone Limits	ISO 10816-3: Group 2
Zone A/B	2.30 mm/s rms
Zone B/C	4.50 mm/s rms
Zone C/D	7.10 mm/s rms

Table 3 ISO 10816-3 Group 2.

Investigation Result

The maximum vibration casing occurred on horizontal of motor NDE position, which is 7.874 mm/s rms the machine is in "zone D", refer to ISO 10816-3 Group 2.

The running speed frequency is at 43.18 Hz (1X RPM). Dominant frequency occurred at 43.18 Hz (1X RPM), the possible root causes are

- Structural looseness
- Unbalance

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

6

Spectrum Analysis

Motor NDE

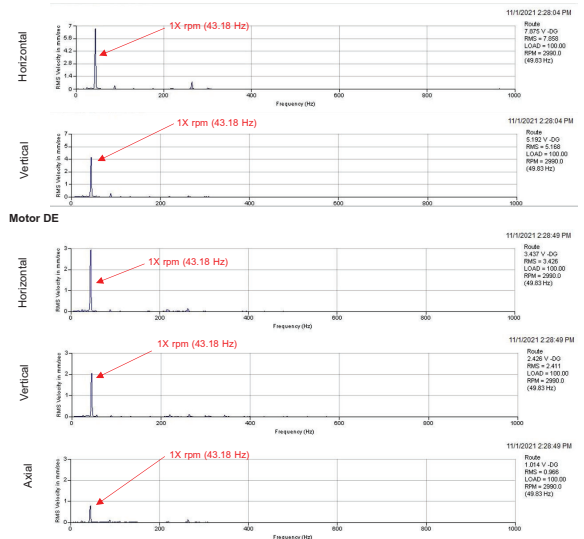


Figure 2 Spectrum Analysis of GT11 Main Lube Oil Pump No.1

Remark 1XRPM of Main Lube Oil Motor varied by it speed from the power source

Recommendations

- Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month and confirming the vibration amplitude on next measurement.
- Re-tightening motor connecting flange.

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

7

2. GT11 Main Lube Oil Pump No.3 (11MBV23AP005)

Power: 21 kW Rated Speed: 2,990 rpm

Recorded Date (MM/DD/YYYY)	Periodic Velocity Check (mm/s) RMS Parameter											
	Motor						Pump					
	NDE			DE			DE			NDE		
	H	V	A	H	V	A	H	V	A	H	V	A
11/03/21	4.482	6.589	-	1.389	2.286	1.455	-	-	-	-	-	-
08/20/21	2.442	2.467	-	1.867	1.172	1.103	-	-	-	-	-	-
04/29/21	4.080	2.800	-	2.060	1.590	1.330	-	-	-	-	-	-

Table 4 Overall Vibration of GT11 Main Lube Oil Pump No.3

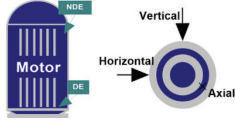


Figure 3 Measurement Location of GT Main Lube Oil Pump

Acceptance Criteria

Zone Limits	ISO 10816-3: Group 2
Zone A/B	2.30 mm/s rms
Zone B/C	4.50 mm/s rms
Zone C/D	7.10 mm/s rms

Table 5 ISO 10816-3 Group 2.

Investigation Result

The maximum vibration casing occurred on vertical of motor NDE position, which is 6.589 mm/s rms the machine is in "zone C", refer to ISO 10816-3 Group 2.

The running speed frequency is at 42.34 Hz (1X RPM). Dominant frequency occurred at 42.34 Hz (1X RPM) and 220.25 Hz. the possible root causes are

- Structural looseness
- Unbalance
- Defect on rolling element of NDE bearing (218.795 Hz)

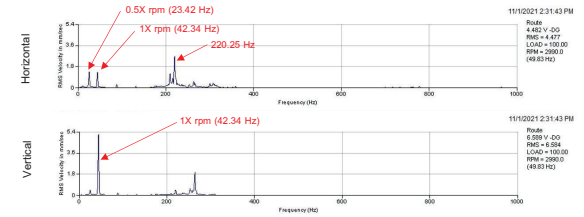
11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

8

Spectrum Analysis

Motor NDE



Motor DE

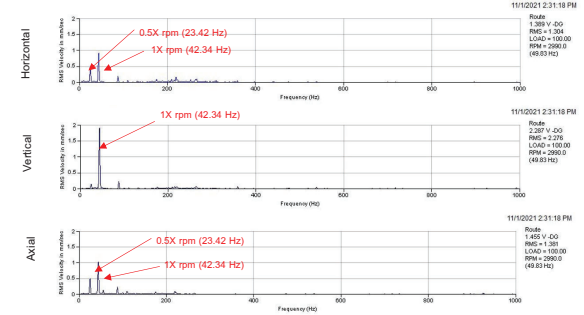


Figure 4 Spectrum Analysis of GT11 Main Lube Oil Pump No.3

Remark 1XRPM of Main Lube Oil Motor varied by it speed from the power source

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

9

Recommendations

- Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month and confirming the vibration amplitude on next measurement.
- Swap to standby unit, Plan overhaul and replacing bearing during shutdown
- Re-tightening motor connecting flange.

Reference

Designation	Rotational frequency		Rolling element		Frequency of over-rolling		
	Inner ring	Outer ring	Rolling element set & cage	Rolling element about its axis	Point on inner ring	Point on outer ring	Rolling element
4232-22	42.34	0	17.226	109.397	251.238	172.162	218.795

3. GT12 Main Lube Oil Pump No.3 (12MBV23AP005)

Power: 21 kW Rated Speed: 2,990 rpm

Recorded Date (MM/DD/YYYY)	Periodic Velocity Check (mm/s) RMS Parameter											
	Motor						Pump					
	NDE			DE			DE			NDE		
	H	V	A	H	V	A	H	V	A	H	V	A
11/03/21	2.435	4.516	-	0.650	1.726	0.523	-	-	-	-	-	-
08/20/21	2.171	2.629	-	0.956	1.186	1.615	-	-	-	-	-	-
04/29/21	-	-	-	1.180	1.220	1.130	-	-	-	-	-	-

Table 6 Overall Vibration of GT12 Main Lube Oil Pump No.3

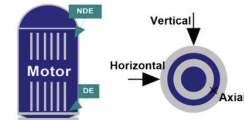


Figure 5 Measurement Location of GT Main Lube Oil Pump

Acceptance Criteria

Zone Limits	ISO 10816-3: Group 2
Zone A/B	2.30 mm/s rms
Zone B/C	4.50 mm/s rms
Zone C/D	7.10 mm/s rms

Table 7 ISO 10816-3 Group 2.

Investigation Result

The maximum vibration casing occurred on vertical of motor NDE position, which is 6.589 mm/s rms the machine is in "zone C", refer to ISO 10816-3 Group 2.

The running speed frequency is at 41.47 Hz (1X RPM). Dominant frequency occurred at 41.47 Hz (1X RPM) and 212.90 Hz, the possible root causes are

- Structural looseness
- Unbalance
- Defect on rolling element of NDE bearing (214.299 Hz)

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

10

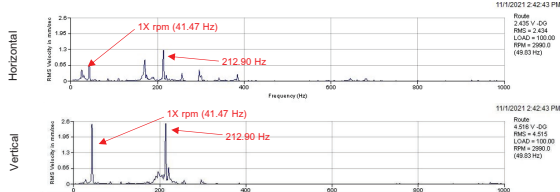
11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

11

Spectrum Analysis

Motor NDE



Motor DE

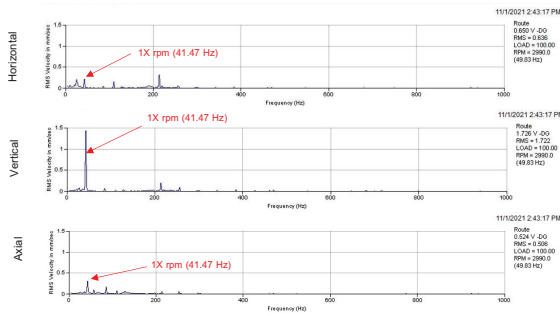


Figure 6 Spectrum Analysis of GT12 Main Lube Oil Pump No.3

Remark 1XRPM of Main Lube Oil Motor varied by it speed from the power source

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

12

Recommendations

- Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month and confirming the vibration amplitude on next measurement.
- Swap to standby unit, Plan overhaul and replacing bearing during shutdown
- Re-tightening motor connecting flange.

Reference

Frequencies

Designation	Inner ring	Outer ring	Rolling element set & cage	Rolling element about its axis	Point on inner ring	Point on outer ring	Rolling element
0 # 6212-ZZ	41.47	0	16.862	107.149	246.076	168.824	254.299

SKF Bearing Select

11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

13

4. HRSG11 CPH Pump No.1 (11LAA10AP001)

Power: 30 kW Rated Speed: 1,470 rpm

Recorded Date (MM/DD/YYYY)	Periodic Velocity Check (mm/s) RMS Parameter											
	Motor						Pump					
	NDE	DE	DE	NDE	DE	NDE	DE	DE	NDE	DE	NDE	DE
	H	V	A	H	V	A	H	V	A	H	V	A
11/03/21	3.555	3.599	1.093	0.721	0.708	0.602	4.949	2.848	1.585	2.102	1.329	1.638
08/20/21	1.901	0.955	0.637	1.959	0.634	0.780	0.533	0.421	0.503	0.928	0.302	0.400
04/29/21	0.280	1.000	0.840	0.330	0.250	0.230	0.940	0.370	0.280	0.700	0.660	0.700

Table 8 Overall Vibration of HRSG11 CPH Pump 1

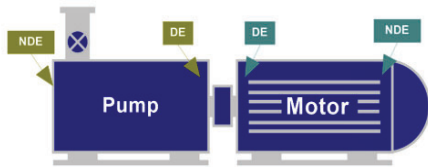


Figure 7 Measurement Location of HRSG CPH Pump

Acceptance Criteria

Zone Limits	10816-3 Group 2
Zone A/B	1.4 mm/s rms
Zone B/C	2.8 mm/s rms
Zone C/D	4.5 mm/s rms

Table 9 Acceptance Criteria HRSG CPH Pump

Investigation Result

The maximum vibration casing occurred on vertical of motor NDE position, which is 3.599 mm/s rms the machine is in 'Zone C', refer to 10816-3 Group 2

The running speed frequency is at 49.17 Hz (1X RPM). The source of vibration is high frequency noise floor which are the sign of looseness.

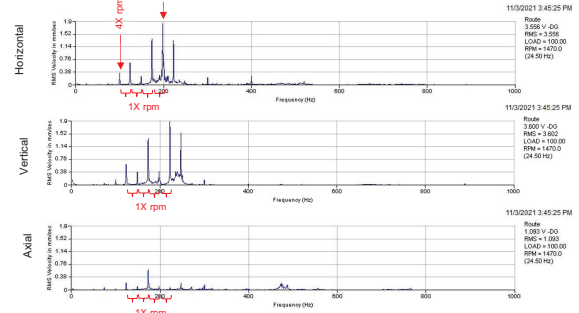
11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

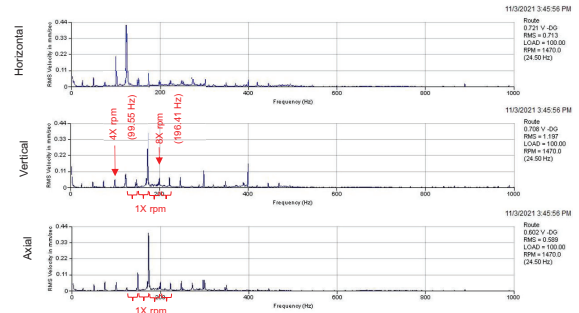
14

Spectrum Analysis:

Motor NDE



Motor DE

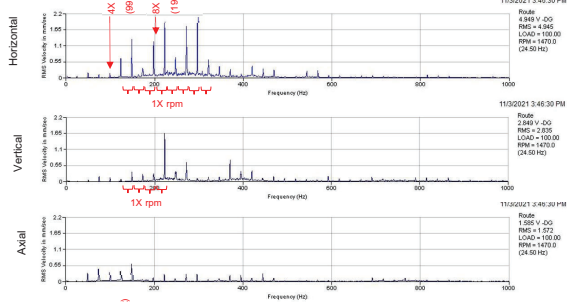


11/19/2021

Condition Based Monitoring Report

15

Pump DE



Pump NDE

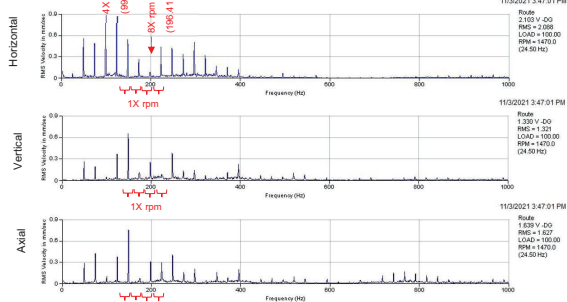


Figure 8 Spectrum Analysis of HRS G11 CPH Pump 1

Recommendations

- Tightening structural supports if vibration doesn't decrease, perform as follow.
 - a) Uncoupling and solo run test to confirm source of vibrations
 - b) Plan overhaul

5. ST Lube Oil Vent Fan No.1 (10MAV10AN001)

Power: 1.5 kW Rated Speed: 2,880 rpm

Recorded Date (MM/DD/YYYY)	Periodic Velocity Check (mm/s) RMS Parameter					
	Motor			DE		
	H	V	A	H	V	A
11/03/2021	3.261	2.504	4.143	3.794	2.153	3.841
08/20/2021	4.012	3.215	1.936	3.743	1.604	2.828
04/29/2021	4.290	2.910	1.760	3.900	2.540	1.130

Table 10 Overall Vibration of ST Lube Oil Vent Fan No.1

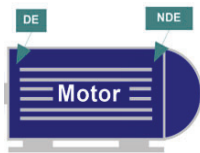


Figure 9 Measurement Location of ST Lube Oil Vent Fan No.1

Acceptance Criteria

Zone Limits	ISO 10816-1: Group 1
Zone A/B	0.71 mm/s rms
Zone B/C	1.80 mm/s rms
Zone C/D	4.50 mm/s rms

Table 11 Acceptance Criteria ST Lube Oil Vent Fan

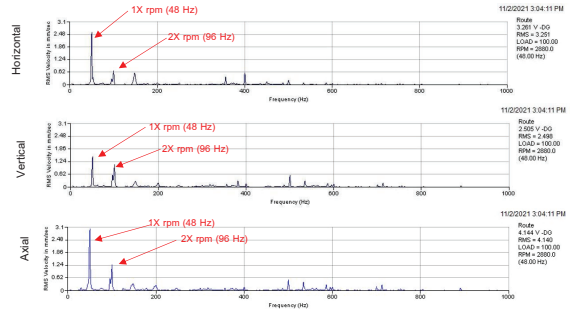
Investigation Result

The maximum vibration casing occurred on axial of motor NDE position, which is 4.143 mm/s rms the machine is in "Zone C", refer to 10816-1: Group 1

The running speed frequency is at 48 Hz (1X RPM). Dominant frequency occurred at 48 Hz (1X rpm) and its harmonic on all axis of motor which considered to be signs of rotating looseness.

Spectrum Analysis:

Motor NDE



Motor DE

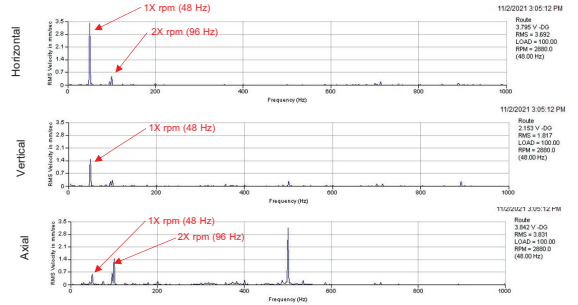


Figure 10 Spectrum Analysis of ST Lube Oil Vent Fan No.1

Recommendations

- Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month
- Support tightening and reinforcing

6. ST Lube Oil Vent Fan No.2 (10MAV10AN002)

Power: 1.5 kW Rated Speed: 2,880 rpm

Recorded Date (MM/DD/YYYY)	Periodic Velocity Check (mm/s) RMS Parameter					
	NDE			DE		
	H	V	A	H	V	A
11/03/2021	3.868	1.570	2.189	4.097	1.057	2.339
08/20/2021	3.596	1.443	2.514	3.596	1.355	2.395
04/29/2021	3.560	1.380	3.350	3.850	1.070	4.070

Table 12 Overall Vibration of ST Lube Oil Vent Fan No.2

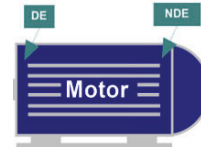


Figure 11 Measurement Location of ST Lube Oil Vent Fan No.2

Acceptance Criteria

Zone Limits	ISO 10816-1: Group 1
Zone A/B	0.71 mm/s rms
Zone B/C	1.80 mm/s rms
Zone C/D	4.50 mm/s rms

Table 13 Acceptance Criteria ST Lube Oil Vent Fan

Investigation Result

The maximum vibration casing occurred on Horizontal of motor DE position, which is 3.868 mm/s rms the machine is in 'Zone C', refer to 10816-1: Group 1

The running speed frequency is at 48 Hz (1X RPM). Dominant frequency occurred at 48 Hz (1X rpm) and its harmonic on all axis of motor which considered to be signs of rotating looseness.

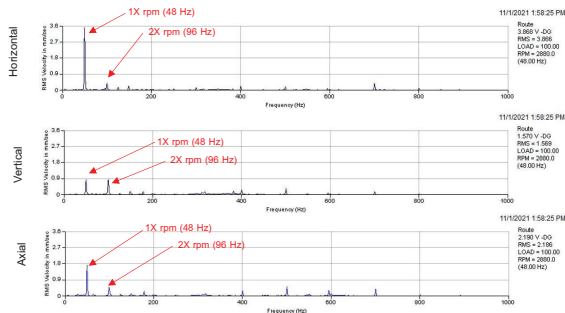
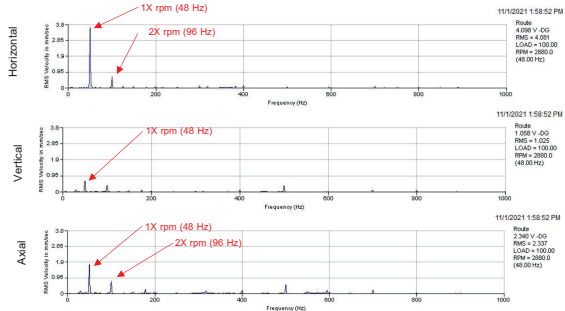
Spectrum Analysis: 2nd Measurement of 2021**Motor NDE****Motor DE**

Figure 12 Spectrum Analysis of ST Lube Oil Vent Fan No.2

Recommendations

- Follow up trending of vibration signal and take condition monitoring closely every month
- Support tightening and reinforcing

4. VIBRATION ACCEPTANCE CRITERIA

4.1. ACCEPTANCE CRITERIA

- Use ISO standard for casing vibration ISO 10816
- Base line Criteria for 7SPP Group

4.1.1. MACHINE EVALUATION

Evaluation Scale
A: Newly commissioned
B: Indefinite continuous service allowed
C: Short-term operation allowed
D: Vibration causes of machine damage

4.1.2. CASING VIBRATION

ISO 10816 Series	Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts
ISO 10816-1: 1995	Part 1: Guideline for general machines: Motor, Fan, Pump (not centrifugal type), Turbine
ISO 10816-2: 2009	Part 2: Land-based steam turbines and generators > 50 MW with normal operation speeds of 1500 r/min, 1800 r/min. and 3600 r/min.
ISO 10816-3: 2009	Part 3: Industrial machines with normal power above 15 kW but not exceed 50 MW and nominal speeds between 120 r/min. and 15000 r/min. when measured in situ.
ISO 10816-4: 2009	Part 4: Gas turbine sets excluding aircraft derivatives, Gas Turbine ≥ 3 MW (Speed 3000-30000 rpm), Fluid-film bearing
ISO 10816-5: 1995	Part 5: Machine sets in Hydraulic Power Generating and Pumping Plants (Not Used)
ISO 10816-6: 1995	Part 6: Reciprocation machines with power ratings > 100 kW
ISO 10816-7: 2009	Part 7: Rotor dynamic pumps for industrial application

• ISO 10816-1: 1995 (E)

Guideline for general machines: Motor, Fan, Pump (not centrifugal type), Turbine

R.M.S. Vibration Velocity mm/s	Class I	Class II	Class III	Class IV
0.20	A	A	A	A
0.45				
0.71				
1.12	B	B	B	B
1.8				
2.8	C	C	C	C
4.5				
7.1	D	D	D	D
11.2				
18				
28	D	D	D	D
45				

Machine Group	
Class I	Small-sized machine <15kW
Class II	Medium-sized machines, 15kW to 75kW
Class III	Large-sized machines with rigid support <300kW
Class IV	Large-sized machine with flexible support >10MW

• ISO 10816-2: 2009 (E)

Steam Turbine > 50 MW, Machine

Zone boundary	Shaft Rotational Speed (r/min.)	
	1500 or 1800	3000 or 3600
	r.m.s. vibration velocity at zone boundaries mm/s	
A/B	2.8	3.8
B/C	5.3	7.5
C/D	8.5	11.8

Table A.1 – Recommended values for bearing housing or pedestal vibration velocity at zone boundaries for large steam turbines and generators

• ISO 10816-3: 2009 (E)

Steam Turbine < 50 MW, Machine ≥ 15 Kw (Speed 150-15000 rpm)**Group 1:** Medium size machine: $300 \text{ kW} \leq P < 50 \text{ MW}$ Motors: $H \geq 350 \text{ mm}$

Support Class	Zone boundary	r.m.s. displacement μm	r.m.s. velocity mm/s
Rigid	A/B	29	2.3
	B/C	57	4.5
	C/D	90	7.1
Flexible	A/B	45	3.5
	B/C	90	7.1
	C/D	140	11.0

Classification of vibration severity zones for machines of Group 1: Large machines with rate power above 300 kW and not more than 50 MW: electrical machines with shaft height $H \geq 350 \text{ mm}$ **Group 2:** Medium size machine: $15 \text{ kW} \leq P < 300 \text{ kW}$ Motors: $160 \text{ mm} \leq H < 350 \text{ mm}$

Support Class	Zone boundary	r.m.s. displacement μm	r.m.s. velocity mm/s
Rigid	A/B	22	1.4
	B/C	45	2.8
	C/D	71	4.5
Flexible	A/B	29	2.3
	B/C	57	4.5
	C/D	90	7.1

Classification of vibration severity zones for machines of Group 2: Medium-sized machines with rate power above 15 kW to and including 300 kW: electrical machines with shaft height $160 \text{ mm} \leq H < 350 \text{ mm}$ **Group 3:** Pumps with separate driver, mixed flow and rate power above 15 kW

Support Class	Zone boundary	r.m.s. displacement μm	r.m.s. velocity mm/s
Rigid	A/B	16	2.3
	B/C	26	4.5
	C/D	56	7.1
Flexible	A/B	29	3.5
	B/C	56	7.1
	C/D	90	11.0

Classification of vibration severity zones for machines of Group 3: Pumps with separate driver mixed flow and axial flow with rated power above 15 kW

Group 4: Pumps with integrated driver, mixed flow and rate power above 15 kW

Support Class	Zone boundary	r.m.s. displacement μm	r.m.s. velocity mm/s
Rigid	A/B	11	1.4
	B/C	22	2.8
	C/D	36	4.5
Flexible	A/B	18	2.3
	B/C	36	4.5
	C/D	56	7.1

Classification of vibration severity zones for machines of Group 4: Pumps with integrated driver mixed flow and axial flow with rated power above 15 kW

- ISO 10816-4: 2009 (E)

Gas Turbine ≥ 3 MW (Speed 3000-30000 rpm), Fluid-film bearing

Zone boundary	r.m.s. vibration velocity at zone boundaries mm/s
A/B	4.5
B/C	9.3
C/D	14.7

Recommended values for bearing housing or pedestal vibration velocity at zone boundaries for gas turbine

- ISO 10816-6: 1995 (E)

Reciprocating machine, Power rating > 100 kW

Vibration Severity Grade	Maximum value of overall vibration Measured on the machine structure			Machine vibration classification number						
	Displacement μm (r.m.s.)	Velocity m/s (r.m.s.)	Acceleration m/s^2 (r.m.s.)	Evaluation Zone						
				1	2	3	4	5	6	7
1.1										
1.8	17.8	1.12	1.76							
2.8	28.3	1.78	2.79	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B
4.5	44.8	2.82	4.42							
7.1	71.0	4.46	7.01							
11	113	7.07	11.1	C	C	C	C	C	C	C
18	178	11.2	17.6	D	D	D	D	D	D	D
28	283	17.8	27.9							
45	448	28.2	44.2							
71	710	44.6	70.1							
112	1125	70.7	111							
180	1784	112	176							

NOTE – Vibration values for reciprocating machines may tend to be more constant over the life of the machine than for rotating machines. Therefore, zones A and B are combined in this table. In future, when more experience is accumulated, guide values to differentiate between zones A and B may be provided.

Many industrial and marine diesel engines may be classified in either classification number 5.6.7

- ISO 10816-7: 2009 (E)

Pumps for industrial applications (horizontal, vertical) – centrifugal type

Zone	Description	Vibration velocity limit mm/s rms value			
		Category 1		Category 2	
		≤ 200 kW	> 200 kW	≤ 200 kW	> 200 kW
A	Newly commissioned machines in POR	2.5	3.5	3.2	4.2
B	Unrestricted long-term operation in AOR	4.0	5.0	5.1	6.1
C	Limited Operation	6.6	7.6	8.5	9.5
D	Hazard damage	> 6.6	> 7.6	> 8.5	> 9.5
Maximum ALARM limit (=1.25 times upper limit of zone B)		5.0	6.3	6.4	7.9
Maximum TRIP limit (=1.25 times upper limit of zone C)		8.3	9.5	10.6	11.9
In situ acceptance test	Preferred operating range	2.5	3.5	3.2	4.2
	Allowable operating range	3.4	4.4	4.2	5.2
Factory acceptance test	Preferred operating range	3.3	4.3	4.2	5.2
	Allowable operating range	4.0	5.0	5.1	6.1

Pumps are classified in two categories:

Category I Pumps required to have a high level of reliability, availability or safety reasons, (e.g. pumps for toxic and/or hazardous liquids, for critical application, oil & gas, special chemical nuclear or power plant applications).

Category II Pumps for general or less critical applications (e.g. pumps for non-hazardous liquids).

4.1.3. ADDITIONAL NOTE

Criteria for Reduction Gear of Gas Turbine and Steam Turbine can also be applied with ISO 8579-2 too.

4.1.4 base line criteria for 7spp group

TSPPs Item	Equipment Baseline	Overall Vibration velocity RMS (mm/s)									
		Driver					Driven				
		NDE H	NDE V	DE H	DE V	DE A	NDE H	NDE V	DE H	NDE A	NDE A
1	Main Cooling Water Pump Impeller	Pre alarm					2.2	2.2	2.4	2.6	2.6
		ISO Standard Reference					2.6	2.6	3.1	3.1	3.5
2	Condensate Ejector Fan	Pre alarm	3.4	3.8	2.1	2.7	2.2	3.3	1.9	2.8	2.2
		4.5	3.8	2.8	3.6	3.9	3.1	3.6	2.5	3.6	3.5
3	ST Control Oil	Pre alarm					1.6	1.7	1.6	1.1	
		2.2	2.3				2.2	1.5			
4	Steam Fire Pump	Pre alarm					4.8	5.0	7.3	3.6	4.1
		ISO Standard Reference					6.6	6.6	9.7	4.8	5.5
							10.7	10.7			

Remark: MCWP criteria is used for assessing condition of MCWP impeller

TSPPs Item	Equipment Baseline	NDE H	NDE V	DE H	DE V	DE A	NDE H	NDE V	DE H	NDE A	NDE A
1	Main Cooling Water Pump Impeller	Pre alarm					2.2	2.2	2.4	2.6	2.6
		ISO Standard Reference					2.6	2.6	3.1	3.1	3.5
2	Condensate Ejector Fan	Pre alarm	3.4	3.8	2.1	2.7	2.2	3.3	1.9	2.8	2.2
		4.5	3.8	2.8	3.6	3.9	3.1	3.6	2.5	3.6	3.5
3	ST Control Oil	Pre alarm					1.6	1.7	1.6	1.1	
		2.2	2.3				2.2	1.5			
4	Steam Fire Pump	Pre alarm					4.8	5.0	7.3	3.6	4.1
		ISO Standard Reference					6.6	6.6	9.7	4.8	5.5
							10.7	10.7			

WORK PERMIT FORM

PREPARED BY COMPANY'S WORK SUPERVISOR (กรอกข้อความให้สมบูรณ์โดยผู้ควบคุมงานซึ่งเป็นพนักงานบริษัทฯ)

Date / Time:	24-Jan-2022 13:25	Work Order No:	20242192	Work Permit No:	1106011668
Location: Cooling Area	Functional Location: 1106-CG-10PCC11AP001		Functional Location Description: AUX COOLING WATER PUMP		
Requested by: (อนุญาตโดยพนักงานบริษัทฯ)					
Shift Leader reviews attached Job Safety Analysis (JSA)		<input type="checkbox"/> In e-file no.		<input checked="" type="checkbox"/> A Copy of Job Safety Analysis (JSA)	
(ถ้าใช้ระบบงานแบบวิธีการประเมินความเสี่ยงความปลอดภัย JSA) [แนบเอกสาร JSA ในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ได้, ในรูปแบบเอกสาร]					
Lock-Out/Tag-Out : (การล็อกและการติดป้ายงาน)		<input type="checkbox"/> LOTO Required		<input checked="" type="checkbox"/> LOTO Not required	
Hazardous Work involved / Are other permits required? Mark each box as applicable (ระบุใบอนุญาตงานอันตรายที่เกี่ยวข้อง)					
<input type="checkbox"/> Chemical Work Permit (งานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี)		<input type="checkbox"/> Working at Heights over 1.8 m. (งานที่ต้องใช้บันไดสูงมากกว่า 1.8 ม.)			
<input type="checkbox"/> Confine Space Entry Permit (งานในพื้นที่ขังอากาศ)		<input type="checkbox"/> Mechanical Work Permit (กรณีมากกว่า 6.8 บาร์ หรือ อุณหภูมิสูงกว่า 65 °C)			
<input type="checkbox"/> Cutting/Welding, Hot Work Permit (งานตัดเชื่อม ที่ใช้ประกายไฟและความร้อน)		<input type="checkbox"/> Radiation Work Permit (งานที่เกี่ยวข้องกับรังสี)			
<input type="checkbox"/> Electrical Work Permit (แรงไฟฟ้า > 380 VAC หรือ 125 VDC)		<input type="checkbox"/> Slings, Rigging and Cranes Permit (งานที่ใช้สลิง, รอกและเครน)			
<input type="checkbox"/> Excavation Work Permit (งานที่ต้องขุดลึกเข้าไปมากกว่าหรือเท่ากับ 100 มม.)		<input type="checkbox"/> Other Work (งานอื่นๆ ระบุ)			
Nature of Work: (เขียนอธิบายรายละเอียดของงาน) PM Motor Cooling					
Hazards: (อันตราย เช่น กระแสไฟฟ้า, ความดัน, แสงความร้อน, สารเคมี เป็นต้น)					
Stored Energy Source(s): (แหล่งสะสมพลังงานที่อาจต้องอันตราย เช่น สวิตช์, วาล์ว, ถังอัด เป็นต้น)					
Prepared by: (Work Supervisor)		Date: 24/1/22		Time: 13.50	
Reviewed by: (Contractor)		Date:		Time:	
Reviewed by: (Operation Engineer)		Date: 1/		Time: 1/	
Authorized by: (Shift Leader)		Date: 1/		Time: 1/	

WORK PERMIT EXTENSION RECORD(shift by shift): (การต่อใบอนุญาต , ระบุ ต่อ ระบุ)

Date	Extension Request Description	Extended Work Open				Extended Work Close			
		Work Supervisor	Operation Eng.	Shift Leader	Time	Work Supervisor	Operation Eng.	Shift Leader	Time
Closing permit for first day, Permit needs to be extended.									

WORK CLOSURE AND TAG-OUT RELEASE (การขอปิดการทำงานและปลดการล็อก และสัปดาห์งาน)

I have checked the equipment and concluded that: (อธิบายสภาพความพร้อมของเครื่องจักรหลังเสร็จสิ้นการซ่อมแซมเรียบร้อยแล้ว)

Verified and reported by: Work Supervisor	Date: 24/1/22	Time: 17.00	Work Completed
Tag-Out Release Authorized by: (Shift Leader)	Date:	Time:	
Checked by: Operation Engineer	Date: 1/	Time: 1/	YES NO
Work Permit Closed by: (Shift Leader)	Date: 1/	Time: 1/	

ESMS-Sa-P-01-Permit-to-Work System

Attachment_A1: Work Permit Form_Rev02

WORK ORDER

Preventive Maintenance

Work Order 20242192

Notification 10328902

Activity

Note: (Other Comment)

Reported By	Accepted By	Completed By
Sign : [Redacted]	Sign : [Redacted]	Sign : [Redacted]
Name : [Redacted]	Name : [Redacted]	Name : [Redacted]
Date : 24/1/22	Date : 24/1/22	Date : 28/1/22

WORK ORDER

Preventive Maintenance

Work Order 20242192

Notification 10328902

General

Main Work Center	MEI-GNNK - Electrical	Priority	3-Routine (30 Days)
PM Activity Type	PM1-PM-Time base	Requested Date	01-Jan-2022 01:25
Revision		Status	REL Status Date 24-Jan-2022 10:32

Reference Object

Functional Location	1106-CG-10PCC11AP001	AUX COOLING WATER PUMP
---------------------	----------------------	------------------------

Equipment

Warranty Expire Date 31-Mar-2015

Requested For	Date	Start	End	Duration (Hrs)
1Y PM CTW(ACC) MOTOR	Notif. Require	01-Jan-2022	31-Jan-2022	168.0
	Order Basic	03-Jan-2022	11-Jan-2022	56.0
	Order Actual			0.0

Responsibilities

Requested By	Work Instruction
Responded By	Maintenance Plan E106XL21-002 1106-CG-10PGC11AP001-MOPM
Lead Engineer	Task List E106XL23 1Y PM LV & MV MOTOR

Planned Labor

Op#	SO#	Description	Work (Hrs)	No.	Duration (Hrs)	PR No.	Remark (if abnormal)
0010		1Y PM LV & MV MOTOR	55.0	1	55.0		
0010	0010	Coordinate operation open work permit	0.5	1	0.5		
0010	0020	Open terminal boxes cover to inspection	3.0	1	3.0		
0010	0030	Insulation test power cable	10.0	1	10.0		
0010	0040	Inspection DC motor carbon brush (If applicable)	10.0	1	10.0		
0010	0050	Insulation winding resistance test	15.0	1	15.0		
0010	0060	Measurement resistance	4.0	1	4.0		
0010	0070	Measurement winding temperature sensor (If applicable)	4.0	1	4.0		
0010	0080	Measurement resistance for space heater (If applicable)	3.0	1	3.0		
0010	0090	Re-tighten bolt and nut on motor	3.0	1	3.0		
0010	0100	Record results on inspection sheet	2.0	1	2.0		
0010	0110	Close work permit, Time confirm and TECO	0.5	1	0.5		
Total Operation Duration					55.0		

Damage / Problem

Cause

WORK ORDER

Preventive Maintenance

Work Order 20242192

Notification 10328902

Object List

No	Functional Location	Func. Loc. Description	Equipment	Manufacturer Serial Number	Notification
1	1106-CG-10MAG11AP001-M01	MAIN CONDENSATE PUMP-1 MOTOR			
2	1106-CG-10MAG12AP001-M01	MAIN CONDENSATE PUMP-2 MOTOR			
3	1106-CG-10PAB91AN001-M01	COOLING TOWER FAN-1 MOTOR			
4	1106-CG-10PAB92AN001-M01	COOLING TOWER FAN-2 MOTOR			
5	1106-CG-10PAB93AN001-M01	COOLING TOWER FAN-3 MOTOR			
6	1106-CG-10PBN11AP001-M01	NAOCL DOSING PUMP-1 MOTOR			
7	1106-CG-10PBN12AP001-M01	NAOCL DOSING PUMP-2 MOTOR			
8	1106-CG-10PBN21AP001-M01	H2SO4 DOSING PUMP-1 MOTOR			
9	1106-CG-10PBN22AP001-M01	H2SO4 DOSING PUMP-2 MOTOR			
10	1106-CG-10PBN31AP001-M01	SCALE CORROSION INHIBITOR PUMP-1 MOTOR			
11	1106-CG-10PBN32AP001-M01	SCALE CORROSION INHIBITOR PUMP-2 MOTOR			
12	1106-CG-10PCC11AP001-M01	AUX COOLING WATER PUMP-1 MOTOR			
13	1106-CG-10PCC12AP002-M01	MOTOR AUXILIARY COOLING WATER PUMP 2			
14	1106-CG-10PGC11AP001-M01	MOTOR CLOSED COOLING CYCLE WATER PUMP 1			
15	1106-CG-10PGC12AP001-M01	MOTOR CLOSED COOLING CYCLE WATER PUMP 2			

	บันทึกการตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้า (หยุดเดินเครื่อง)		FORM NO.						
	MOTOR INSPECTION SHEET (SHUT DOWN)		FW-MTN-ME-01-02						
EQUIPMENT NAME : H50a Pump		PLANT : _____	PAGE _____	OF _____					
EQUIPMENT TAG (KKS CODE) :		DATE : _____	WORK ORDER NO. _____						
1 0 P B W 2 Z A P 0 0 1		TIME : _____	WORK PERMIT NO. _____						
MOTOR DATA : (✓) <input type="checkbox"/> LV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> MV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> DC MOTOR									
RATED POWER _____ (kW) RATED CURRENT _____ (A) RATED VOLTAGE _____ (V) MOTOR SPEED _____ (RPM) INSULATION CLS _____									
INSPECTION AND ACTIVITY									
INTERVAL	DESCRIPTION	CRITERIA ACCEPTANCE	RESULT (✓)	REMARK					
OUTAGE	1 INSPECT INSIDE TERMINAL BOX	NO GASKET DAMAGE OR FASTENER LOOSE NO CORROSION OR WATER LEAKAGE STAIN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	2 INSPECT POWER CABLE	POWER CABLE TERMINATION NO DAMAGE, LOOSE, CORROSION OR OXIDIZATION	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	3 INSPECTION AND RE-TIGHTEN	CABLE CONNECTION NOT LOOSEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	4 INSPECTION CABLE GLAND	NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	5 TIGHTEN GROUND CONNECTION	BOLT/NUT NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	6 INSPECTION DC MOTOR CARBON BRUSH	NO DAMAGE, LOOSE, NO SHORTEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR					
	7 MAKE SURE POLARITY OR PHASE SEQUENCE BEFORE ASSEMBLY THE CABLE	SAME AS BEFORE DISASSEMBLY	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
MEASUREMENT AND RECORD DATA									
INTERVAL	DESCRIPTION	ACCEPTANCE VALUE	ACTUAL VALUE	RESULT (✓)	REMARK				
OUTAGE	1 MOTOR INSULATION RESISTANCE TEST	> 1 (kV) > 7.6 (MV)	MΩ V-G: _____ W-G: _____	MΩ	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	2 MOTOR RESISTANCE TEST	± 2% 1.076 (MW)	Ω U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	3 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (AC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω U: _____ V: _____ W: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	4 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (DC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω V+ _____ V- _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR			
	5 MEASUREMENT SPACE HEATER RESISTANCE	± 5% Ref Nameplate	Ω H1 _____ H2 _____ H3 _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	6 MEASUREMENT SPACE HEATER CURRENT	± 5% Ref Nameplate	AMP H1 _____ H2 _____ H3 _____	AMP	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *DEPEND ON 2 OR 3 PHASE POWER SUPPLY			
REPORTED BY ELECTRICAL ENGINEER					APPROVED AND COMPLETED BY ELECTRICAL LEADER				
FULL NAME : _____					FULL NAME : _____				
DATE : 24/1/22					DATE : 28 JAN 2022				

FW-MTN-ME-01-02 Rev 00

	บันทึกการตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้า (หยุดเดินเครื่อง)		FORM NO.						
	MOTOR INSPECTION SHEET (SHUT DOWN)		FW-MTN-ME-01-02						
EQUIPMENT NAME : Scale Corrosal Pump - 1		PLANT : _____	PAGE _____	OF _____					
EQUIPMENT TAG (KKS CODE) :		DATE : _____	WORK ORDER NO. _____						
1 0 P B W 3 Z A P 0 0 1		TIME : _____	WORK PERMIT NO. _____						
MOTOR DATA : (✓) <input type="checkbox"/> LV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> MV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> DC MOTOR									
RATED POWER _____ (kW) RATED CURRENT _____ (A) RATED VOLTAGE _____ (V) MOTOR SPEED _____ (RPM) INSULATION CLS _____									
INSPECTION AND ACTIVITY									
INTERVAL	DESCRIPTION	CRITERIA ACCEPTANCE	RESULT (✓)	REMARK					
OUTAGE	1 INSPECT INSIDE TERMINAL BOX	NO GASKET DAMAGE OR FASTENER LOOSE NO CORROSION OR WATER LEAKAGE STAIN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	2 INSPECT POWER CABLE	POWER CABLE TERMINATION NO DAMAGE, LOOSE, CORROSION OR OXIDIZATION	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	3 INSPECTION AND RE-TIGHTEN	CABLE CONNECTION NOT LOOSEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	4 INSPECTION CABLE GLAND	NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	5 TIGHTEN GROUND CONNECTION	BOLT/NUT NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	6 INSPECTION DC MOTOR CARBON BRUSH	NO DAMAGE, LOOSE, NO SHORTEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR					
	7 MAKE SURE POLARITY OR PHASE SEQUENCE BEFORE ASSEMBLY THE CABLE	SAME AS BEFORE DISASSEMBLY	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
MEASUREMENT AND RECORD DATA									
INTERVAL	DESCRIPTION	ACCEPTANCE VALUE	ACTUAL VALUE	RESULT (✓)	REMARK				
OUTAGE	1 MOTOR INSULATION RESISTANCE TEST	> 1 (kV) > 7.6 (MV)	MΩ U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	MΩ	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	2 MOTOR RESISTANCE TEST	± 2% 1.076 (MW)	Ω U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	3 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (AC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω U: _____ V: _____ W: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	4 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (DC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω V+ _____ V- _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR			
	5 MEASUREMENT SPACE HEATER RESISTANCE	± 5% Ref Nameplate	Ω H1 _____ H2 _____ H3 _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	6 MEASUREMENT SPACE HEATER CURRENT	± 5% Ref Nameplate	AMP H1 _____ H2 _____ H3 _____	AMP	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *DEPEND ON 2 OR 3 PHASE POWER SUPPLY			
REPORTED BY ELECTRICAL ENGINEER					APPROVED AND COMPLETED BY ELECTRICAL LEADER				
FULL NAME : _____					FULL NAME : _____				
DATE : 24/1/22					DATE : 28 JAN 2022				

FW-MTN-ME-01-02 Rev 00

	บันทึกการตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้า (หยุดเดินเครื่อง)		FORM NO.						
	MOTOR INSPECTION SHEET (SHUT DOWN)		FW-MTN-ME-01-02						
EQUIPMENT NAME : Scale Pump - 2		PLANT : _____	PAGE _____	OF _____					
EQUIPMENT TAG (KKS CODE) :		DATE : _____	WORK ORDER NO. _____						
1 0 P B W 3 Z A P 0 0 1		TIME : _____	WORK PERMIT NO. _____						
MOTOR DATA : (✓) <input type="checkbox"/> LV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> MV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> DC MOTOR									
RATED POWER _____ (kW) RATED CURRENT _____ (A) RATED VOLTAGE _____ (V) MOTOR SPEED _____ (RPM) INSULATION CLS _____									
INSPECTION AND ACTIVITY									
INTERVAL	DESCRIPTION	CRITERIA ACCEPTANCE	RESULT (✓)	REMARK					
OUTAGE	1 INSPECT INSIDE TERMINAL BOX	NO GASKET DAMAGE OR FASTENER LOOSE NO CORROSION OR WATER LEAKAGE STAIN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	2 INSPECT POWER CABLE	POWER CABLE TERMINATION NO DAMAGE, LOOSE, CORROSION OR OXIDIZATION	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	3 INSPECTION AND RE-TIGHTEN	CABLE CONNECTION NOT LOOSEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	4 INSPECTION CABLE GLAND	NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	5 TIGHTEN GROUND CONNECTION	BOLT/NUT NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	6 INSPECTION DC MOTOR CARBON BRUSH	NO DAMAGE, LOOSE, NO SHORTEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR					
	7 MAKE SURE POLARITY OR PHASE SEQUENCE BEFORE ASSEMBLY THE CABLE	SAME AS BEFORE DISASSEMBLY	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
MEASUREMENT AND RECORD DATA									
INTERVAL	DESCRIPTION	ACCEPTANCE VALUE	ACTUAL VALUE	RESULT (✓)	REMARK				
OUTAGE	1 MOTOR INSULATION RESISTANCE TEST	> 1 (kV) > 7.6 (MV)	MΩ U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	MΩ	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	2 MOTOR RESISTANCE TEST	± 2% 1.076 (MW)	Ω U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	3 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (AC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω U: _____ V: _____ W: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	4 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (DC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω V+ _____ V- _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR			
	5 MEASUREMENT SPACE HEATER RESISTANCE	± 5% Ref Nameplate	Ω H1 _____ H2 _____ H3 _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	6 MEASUREMENT SPACE HEATER CURRENT	± 5% Ref Nameplate	AMP H1 _____ H2 _____ H3 _____	AMP	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *DEPEND ON 2 OR 3 PHASE POWER SUPPLY			
REPORTED BY ELECTRICAL ENGINEER					APPROVED AND COMPLETED BY ELECTRICAL LEADER				
FULL NAME : _____					FULL NAME : _____				
DATE : 24/1/22					DATE : 28 JAN 2022				

FW-MTN-ME-01-02 Rev 00

	บันทึกการตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้า (หยุดเดินเครื่อง)		FORM NO.						
	MOTOR INSPECTION SHEET (SHUT DOWN)		FW-MTN-ME-01-02						
EQUIPMENT NAME : Scale Pump - 1		PLANT : _____	PAGE _____	OF _____					
EQUIPMENT TAG (KKS CODE) :		DATE : _____	WORK ORDER NO. _____						
1 0 P C C 1 1 A P 0 0 1		TIME : _____	WORK PERMIT NO. _____						
MOTOR DATA : (✓) <input type="checkbox"/> LV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> MV MOTOR (AC) <input type="checkbox"/> DC MOTOR									
RATED POWER _____ (kW) RATED CURRENT _____ (A) RATED VOLTAGE _____ (V) MOTOR SPEED _____ (RPM) INSULATION CLS _____									
INSPECTION AND ACTIVITY									
INTERVAL	DESCRIPTION	CRITERIA ACCEPTANCE	RESULT (✓)	REMARK					
OUTAGE	1 INSPECT INSIDE TERMINAL BOX	NO GASKET DAMAGE OR FASTENER LOOSE NO CORROSION OR WATER LEAKAGE STAIN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	2 INSPECT POWER CABLE	POWER CABLE TERMINATION NO DAMAGE, LOOSE, CORROSION OR OXIDIZATION	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	3 INSPECTION AND RE-TIGHTEN	CABLE CONNECTION NOT LOOSEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
	4 INSPECTION CABLE GLAND	NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	5 TIGHTEN GROUND CONNECTION	BOLT/NUT NOT LOOSEN	✓ <input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL <input type="checkbox"/> N/A						
	6 INSPECTION DC MOTOR CARBON BRUSH	NO DAMAGE, LOOSE, NO SHORTEN	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR					
	7 MAKE SURE POLARITY OR PHASE SEQUENCE BEFORE ASSEMBLY THE CABLE	SAME AS BEFORE DISASSEMBLY	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ABNORMAL	✓ N/A					
MEASUREMENT AND RECORD DATA									
INTERVAL	DESCRIPTION	ACCEPTANCE VALUE	ACTUAL VALUE	RESULT (✓)	REMARK				
OUTAGE	1 MOTOR INSULATION RESISTANCE TEST	> 1 (kV) > 7.6 (MV)	MΩ U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	MΩ	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	2 MOTOR RESISTANCE TEST	± 2% 1.076 (MW)	Ω U-G: _____ V-G: _____ W-G: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	3 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (AC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω U: _____ V: _____ W: _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	4 MOTOR WINDING TEMPERATURE SENSOR (DC MOTOR)	Ref Nameplate	Ω V+ _____ V- _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *ONLY FOR DC MOTOR			
	5 MEASUREMENT SPACE HEATER RESISTANCE	± 5% Ref Nameplate	Ω H1 _____ H2 _____ H3 _____	Ω	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A			
	6 MEASUREMENT SPACE HEATER CURRENT	± 5% Ref Nameplate	AMP H1 _____ H2 _____ H3 _____	AMP	<input type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> NOT ACCEPT	✓ N/A *DEPEND ON 2 OR 3 PHASE POWER SUPPLY			
REPORTED BY ELECTRICAL ENGINEER					APPROVED AND COMPLETED BY ELECTRICAL LEADER				
FULL NAME : _____					FULL NAME : _____				
DATE : 24/1/22					DATE : 28 JAN 2022				

FW-MTN-ME-01-02 Rev 00

ภาคผนวก ข.4

ขั้นตอนการรับเรื่องร้องเรียน และสรุปรายการรับเรื่องร้องเรียน
ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565







ระเบียบปฏิบัติ

เรื่อง

“การสื่อสาร”

“COMMUNICATION”

PD-EHS-06

ผู้จัดทำ		ผู้ทบทวน		ผู้อนุมัติ	
					
ชื่อ		ชื่อ		ชื่อ	
ตำแหน่ง	EHS Manager	ตำแหน่ง	Plant Manager	ตำแหน่ง	EMR
วันที่	12 เมษายน 2561	วันที่	12 เมษายน 2561	วันที่	12 เมษายน 2561

[illegible]

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามีแนวทางในการสื่อสาร การรับข้อร้องเรียน และประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรกับบุคคล และ / หรือหน่วยงานภายใน และภายนอกองค์กร

2. ขอบเขต

ระเบียบปฏิบัติฉบับนี้ครอบคลุม การสื่อสารภายใน และหน่วยงานภายนอกซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบ มาตรฐาน ISO14001 ของบริษัท ฯ

3. คำจำกัดความ

- 3.1 การสื่อสาร หมายถึง การรับเข้าและส่งออกซึ่งข่าวสาร และข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อการติดต่อประสานงาน การกระจายข่าวสาร รวมทั้งการสร้างทำความเข้าใจ ระหว่างบุคคล และหรือหน่วยงาน ทั้งภายในและภายนอก
- 3.2 การสื่อสารภายใน หมายถึง การสื่อสารทางโทรศัพท์ ป้ายประชาสัมพันธ์ ประกาศ จดหมาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสารผ่านระบบเน็ตเวิร์ค รวมทั้ง ข้อเสนอแนะ ระหว่างบุคคล หรือหน่วยงาน ภายในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของบริษัทฯ
- 3.3 การสื่อสารภายนอก หมายถึง การสื่อสารทางโทรศัพท์ ป้ายประชาสัมพันธ์ ประกาศ จดหมาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสารผ่านระบบเน็ตเวิร์ค รายงานที่เป็นลายลักษณ์อักษร ข้อเสนอแนะ ระหว่างบุคคล หรือหน่วยงาน ภายในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กร กับบุคคล หรือหน่วยงานภายนอก รวมทั้ง การตีพิมพ์ในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์อื่นๆ
- 3.4 ข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง ข้อมูลที่เป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา หรือผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในเชิงลบ

4. เอกสารอ้างอิง

PD-MR-03 ระเบียบเรื่องการแก้ไขและป้องกัน

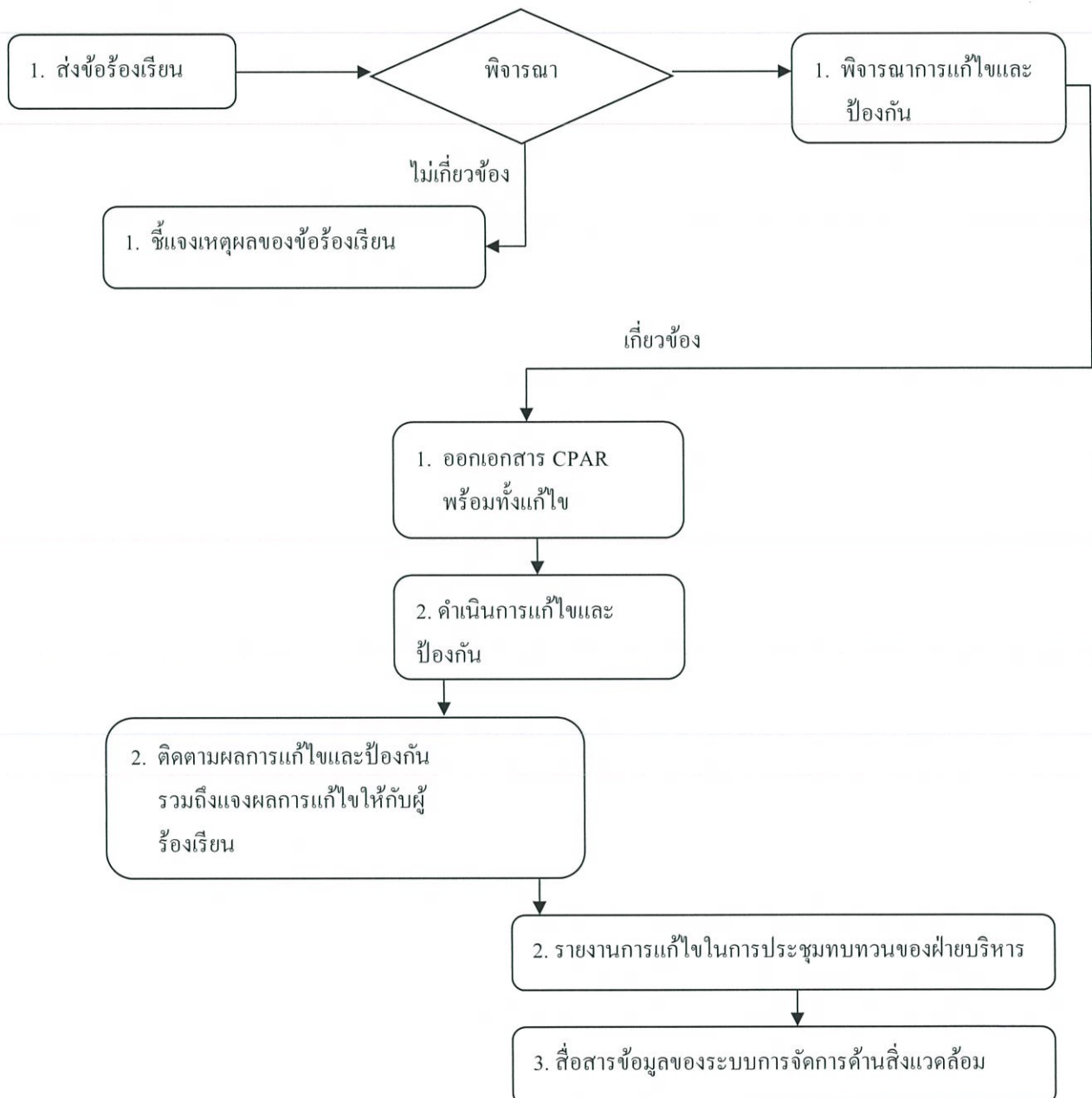
5. แผนผังการไหลของกระบวนการ

การรับข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม และการสื่อสาร

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย / ชุมชน

EHS / EMR

ผู้จัดการโรงไฟฟ้า



6. ขั้นตอนการปฏิบัติการ

รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
1. การรับข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม <ul style="list-style-type: none"> EHS / EMR รับข้อร้องเรียนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย / ชุมชนหรือหน่วยงานภายใน และหน่วยงานภายนอก โดยใช้ “บันทึกการรับข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม” พิจารณาข้อร้องเรียนดังกล่าวว่า เป็นข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม หรือไม่ <ul style="list-style-type: none"> กรณีที่ เป็น ให้รายงานต่อผู้จัดการโรงไฟฟ้า เพื่อพิจารณาข้อร้องเรียน และปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติเรื่องการแก้ไข และป้องกัน (PD-MR-03) กรณีที่ ไม่อยู่ในความรับผิดชอบ ให้อธิบายถึงเหตุผลและขอบเขตความรับผิดชอบ 	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย / ชุมชน / EHS / EMR / ผู้จัดการ โรงไฟฟ้า	บันทึกการรับ ข้อร้องเรียนด้าน สิ่งแวดล้อม FP-EHS-06-01 ระเบียบปฏิบัติเรื่อง การแก้ไขและป้องกัน (PD-MRT-03)
2. การดำเนินการหาสาเหตุ และทำการแก้ไขและป้องกัน <ul style="list-style-type: none"> EHS / EMR พิจารณาข้อร้องเรียนที่ได้รับเพื่อหาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไข และป้องกัน ผู้แทนฝ่ายบริหาร (EMR) หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ชี้แจงผลการแก้ไข และป้องกันปัญหาต่อ ผู้ร้องเรียน และบันทึกผลการชี้แจงลงใน “บันทึกการรับข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม” EHS จัดทำ “บัญชีข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม” ดำเนินการแก้ไขและป้องกันข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งแจ้งผลการแก้ไขและป้องกันให้กับผู้ร้องเรียน สรุปผลการปฏิบัติงานเพื่อนำเสนอต่อที่ประชุมทบทวนผู้บริหาร 	EHS / EMR	บันทึกการรับ ข้อร้องเรียนด้าน สิ่งแวดล้อม FP-EHS-06-01 บัญชีข้อร้องเรียนด้าน สิ่งแวดล้อม FP-EHS-06-02
3. การสื่อสารข้อมูลของระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม <ul style="list-style-type: none"> ผู้แทนฝ่ายบริหาร (EMR) / ผู้ที่เกี่ยวข้องทำหน้าที่ในการสื่อสารประชาสัมพันธ์ กิจกรรม งานที่ เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม ตามตารางการสื่อสาร 	ผู้ที่เกี่ยวข้อง	-

ตารางการสื่อสารด้านคุณภาพและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง	ภายใน			ภายนอก		
	สื่อ	ผู้สื่อสาร	ผู้รับสาร	สื่อ	ผู้สื่อสาร	ผู้รับสาร
นโยบายคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	การประกาศ บอร์ด การประชุม	ผู้จัดการ โรงไฟฟ้า / EMR	พนักงาน	บอร์ด จดหมาย	ผู้จัดการ โรงไฟฟ้า / EMR	ลูกค้า / ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
วัตถุประสงค์เป้าหมายทาง ด้านคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	การประกาศ บอร์ด การประชุม	ผู้จัดการ โรงไฟฟ้า / EMR	พนักงาน	บอร์ด จดหมาย	ผู้จัดการ โรงไฟฟ้า / EMR	ลูกค้า / ผู้ที่ เกี่ยวข้อง
คู่มือหรือระเบียบการ ปฏิบัติงานด้านคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	การประกาศ บอร์ด การประชุม	หัวหน้าแผนก / EHS	พนักงาน	การอบรม	หัวหน้าแผนก / EHS	ผู้ที่เกี่ยวข้อง
ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม	เอกสาร การประชุม	EHS	พนักงาน	ไม่สื่อสาร		
กฎหมาย ข้อกำหนด หรือ ข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม	การประกาศ บอร์ด การประชุม	EHS	พนักงาน	บอร์ด การอบรม	EHS	ผู้ที่เกี่ยวข้อง
การรับซื้อเครื่องเรียน	โดยวาจา จดหมาย E-mail โทรศัพท์	EMR	พนักงาน	โดยวาจา จดหมาย E-mail โทรศัพท์	EMR	ผู้ที่เกี่ยวข้อง

6. บันทึกคุณภาพ

หมายเลขเอกสาร	ชื่อเอกสาร	ผู้รับผิดชอบ
FP-EHS-06-01	บันทึกการรับซื้อเครื่องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม	EHS
FP-EHS-06-02	บัญชีซื้อเครื่องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม	EHS

(ส่วนที่ 1 สำหรับผู้แจ้ง/ผู้รับแจ้ง)

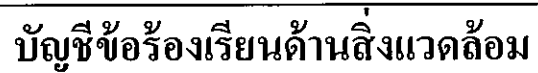
ชื่อ-นามสกุลผู้แจ้ง		วันที่แจ้ง	
เบอร์ติดต่อ			
ที่อยู่			
1. ลักษณะการแจ้ง	แจ้ง โดย	<input type="checkbox"/> วาจา	<input type="checkbox"/> โทรศัพท์
		<input type="checkbox"/> เอกสาร	
2. ประเภทการแจ้ง		<input type="checkbox"/> ซื้อร้องเรียน	<input type="checkbox"/> ข้อเสนอแนะ
		<input type="checkbox"/> ขอข้อมูล	
3. ประเภทของเรื่องที่แจ้ง		<input type="checkbox"/> ขยะ	<input type="checkbox"/> กลิ่น
		<input type="checkbox"/> ล้วน	<input type="checkbox"/> พื้น
		<input type="checkbox"/> เสียง	<input type="checkbox"/> อื่นๆ
4. รายละเอียด			
ผู้รับแจ้ง	หน่วยงาน		

(ส่วนที่ 2 การดำเนินการ)

สิ่งที่ดำเนินการ	<input type="checkbox"/> CAR No.	<input type="checkbox"/> PAR No.
อื่นๆ		
ผู้อนุมัติ	ตำแหน่ง	วันที่
ผู้ดำเนินการ	หน่วยงาน	
วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ		

(ส่วนที่ 3 การติดต่อกลับผู้แจ้ง)

ผลการติดต่อกลับ	<input type="checkbox"/> แจ้งกลับโดย	<input type="checkbox"/> วาจา	<input type="checkbox"/> โทรศัพท์
		<input type="checkbox"/> เอกสาร	<input type="checkbox"/> จดหมายอิเล็กทรอนิกส์
	<input type="checkbox"/> ไม่ต้องแจ้งกลับ		
ผู้ติดต่อ	หน่วยงาน	วันที่	

[illegible]

ทะเบียนรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน มกราคม 2565 โรงไฟฟ้า นครเนื่องเขต (GNNK)

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

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0

1 ธันวาคม 2557

File Name: ENV-P-004_ Receipt of Complaints_A002

ทะเบียนรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน กุมภาพันธ์ 2565 โรงไฟฟ้า นครเนื่องเขต (GNNK)

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

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0

1 ธันวาคม 2557

File Name: ENV-P-004_ Receipt of Complaints_A002

ทะเบียนรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน มีนาคม 2565 โรงไฟฟ้า นครเนื่องเขต (GNNK)

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

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0 1 ธันวาคม 2557

File Name: ENV-P-004_ Receipt of Complaints_A002

ทะเบียนรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน เมษายน 2565 โรงไฟฟ้า นครเนื่องเขต (GNNK)

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

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0 1 ธันวาคม 2557

File Name: ENV-P-004_ Receipt of Complaints_A002

ทะเบียนรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน พฤษภาคม 2565 โรงไฟฟ้า นครเนื่องเขต (GNNK)

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

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0

1 ธันวาคม 2557

File Name: ENV-P-004_ Receipt of Complaints_A002

ทะเบียนรายการรับข้อร้องเรียนประจำเดือน (Monthly Record of Complaint Receipt)

ประจำเดือน มิถุนายน 2565 โรงไฟฟ้า นครเนื่องเขต (GNNK)

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

ปรับปรุงเอกสารครั้งที่: 0

1 ธันวาคม 2557

File Name: ENV-P-004_ Receipt of Complaints_A002

ภาคผนวก ข.5

เอกสารการออกแบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง

Nominal Performance Curves, natural gas fuel

Note that all performance data are valid for SGT-800 at ISO conditions and a standard gas composition. Site specific performance data will be submitted by the sales department for studies or bids.

Table of content

Page 1	Conversion Factors (SI/US)
Page 2	Nominal Generator Output & Heat Rate (HR) versus Compressor Inlet Air Temperature
Page 3	Nominal Exhaust Gas Mass Flow and Nominal Exhaust Temperature versus Compressor Inlet Air Temperature
Page 4	Inlet Pressure Drop Correction Factor
Page 5	Outlet Pressure Drop Correction Factor
Page 6	Elevation Correction Factor
Page 7	Humidity Correction Factors
Page 9	Heat Rate (HR) and Efficiency versus Load

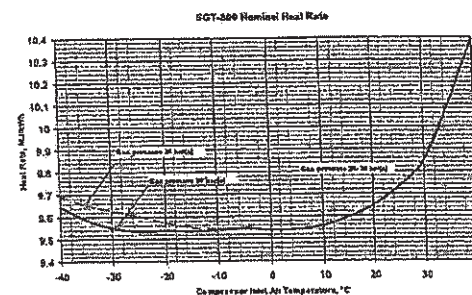
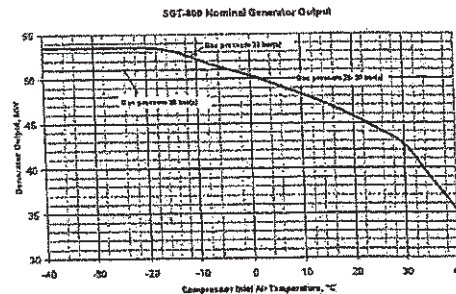
Conversion Factors (SI/US)

$1^{\circ}\text{F} = 1.8 \cdot ^{\circ}\text{C} + 32$	$1 \text{ mbar} = 0.4015 \text{ in of H}_2\text{O}$
$1^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32)/1.8$	$1 \text{ m} = 3.2808 \text{ ft}$
$1 \text{ J} = 0.94782 \cdot 10^{-3} \text{ Btu}$	$\frac{360000}{\eta_a \%} = \text{kJ/kWh}$
$1 \text{ kg} = 2.2046 \text{ lb}$	$\frac{86000}{\eta_a \%} = \text{kcal/kWh}$
$1 \text{ bar} = 14.504 \text{ psi}$	$\frac{341290}{\eta_a \%} = \text{Btu/kWh}$

All values are given in SI units. For conversion to other units, please refer to the conversion factors on page 1. The values are given for a standard gas composition. For other gas compositions, please refer to the correction factors on page 7.

Altitude = 0 m.a.s.l. (1.013 bar(a))
 Relative Humidity = 60 %
 Inlet Loss = 0 mbar
 Outlet Loss = 0 mbar

Nominal Generator Output and Nominal Heat Rate versus Compressor Inlet Air Temperature. Valid for natural gas fuel, LHV = 46 798 kJ/kg, fuel gas temperature 25°C and gas pressure 28/30 bar(a).



SE-612 83 FRIEDRICH, Sweden

Siemens Industrial Turbomachinery AB

Based on: X210073E
 Ref: 1CS26798
 Doc. No.: 605070 / SGT-800 A1-100 ETO, PC EQ / 48C102

Author: GUPPAC/SGT
 Appr.: SGT-11/12 Hans Eriksson
 Doc. Ind.: Technical specification
 Language: en

This document is issued in PDF.

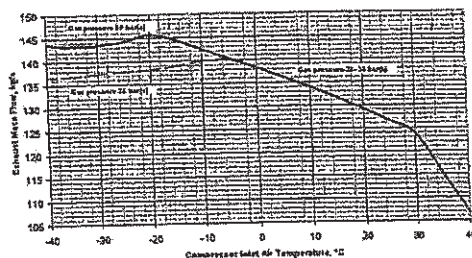
SE-612 83 FRIEDRICH, Sweden

Siemens Industrial Turbomachinery AB

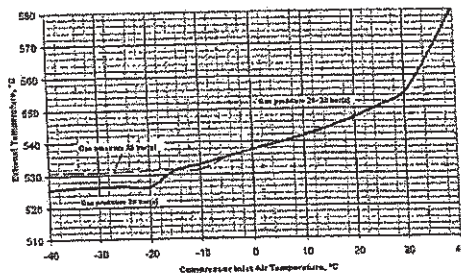
Altitude = 0 m.a.s.l. (1.013 bar(a))
 Relative Humidity = 60 %
 Inlet Loss = 0 mbar
 Outlet Loss = 0 mbar

Nominal Exhaust Gas Mass Flow (\dot{m}) and Nominal Exhaust Gas Temperature (t_e) versus Compressor Inlet Air Temperature. Valid for natural gas fuel, LHV = 46 798 kJ/kg, fuel gas temperature 25°C and gas pressure 28/30 bar(a).

SGT-800 Nominal Exhaust Gas Mass Flow



SGT-800 Nominal Exhaust Gas Temperature



Inlet Pressure Drop Correction Factors K_i for Power Output P , Heat Rate HR , Exhaust Gas Mass Flow \dot{m} and Exhaust Gas Temperature t_e versus Inlet Pressure Drop.

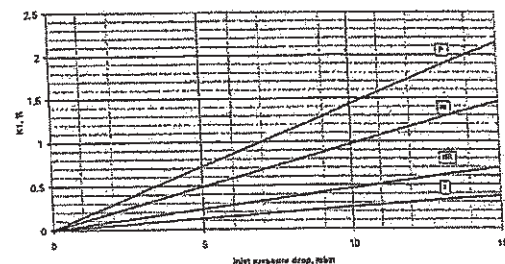
$$P_a = P_n \cdot \frac{(100 - K_i)}{100} \quad \text{MW}$$

$$HR_a = HR_n \cdot \frac{(100 + K_i)}{100} \quad \text{kJ/kWh}$$

$$\dot{m}_a = \dot{m}_n \cdot \frac{(100 - K_i)}{100} \quad \text{kg/s}$$

$$t_{e,a} = t_{e,n} \cdot \frac{(100 + K_i)}{100} \quad ^{\circ}\text{C}$$

a = actual value
 n = nominal value

Losses in % K_i 

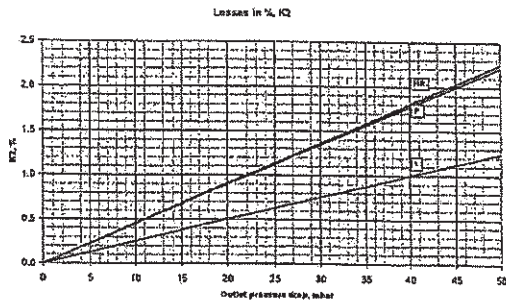
Outlet Pressure Drop Correction Factors K2 for Power Output P, Heat Rate HR, and Exhaust Gas Temperature t versus Outlet Pressure Drop. The Exhaust Gas Mass Flow is not affected by Outlet Pressure Drop.

$$P_a = P_n \cdot \frac{(100 - K2)}{100} \quad \text{MW}$$

$$HR_a = HR_n \cdot \frac{(100 + K2)}{100} \quad \text{MJ/kWh}$$

$$t_a = t_n \cdot \frac{(100 + K2)}{100} \quad ^\circ\text{C}$$

a = actual value
n = nominal value

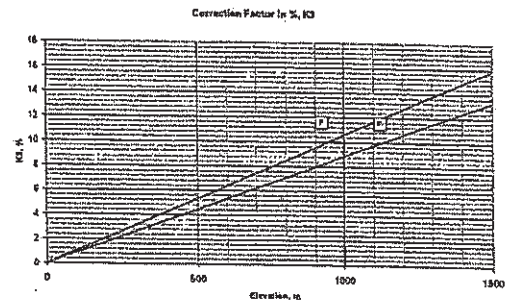


Elevation Correction Factors K3 for Power Output P, and Exhaust Gas Mass Flow m versus Elevation. The Heat Rate HR and the Exhaust Gas Temperature t is not affected by Elevation.

$$P_a = P_n \cdot \frac{(100 - K3)}{100} \quad \text{MW}$$

$$m_a = m_n \cdot \frac{(100 - K3)}{100} \quad \text{kg/s}$$

a = actual value
n = nominal value



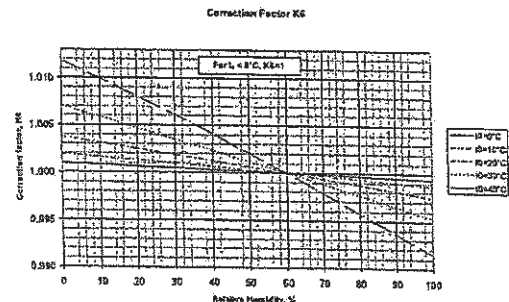
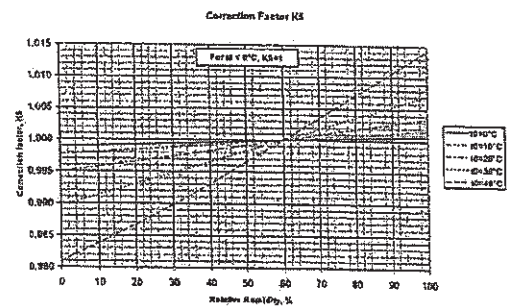
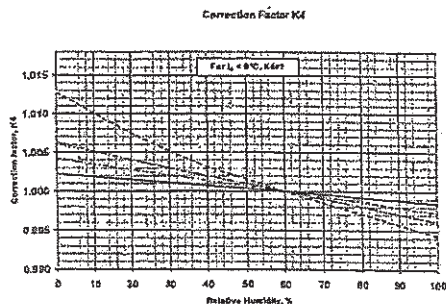
Humidity Correction Factors K4, K5 and K6 for different Compressor Inlet Air Temperatures for Power Output P, Exhaust Gas Mass Flow m and Exhaust Gas Temperature t versus Relative Humidity. Valid at 1.013 bar(a) barometric pressure and natural gas fuel, LHV = 46 798 kJ/kg. The Heat Rate HR is not affected by Relative Humidity.

$$P_a = \frac{P_n}{K4}$$

$$m_a = \frac{m_n}{K5}$$

$$t_a = \frac{t_n}{K6}$$

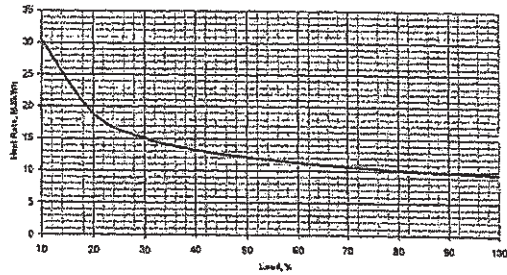
a = actual value
n = nominal value



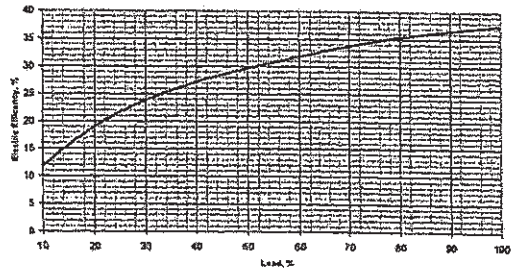
Heat Rate HR and Efficiency versus Load. Valid at compressor inlet air temperature 15°C and natural gas fuel, LHV = 46 798 kJ/kg.

Altitude = 0 m.a.s.l (1.013 bar(a))
Relative Humidity = 60 %
Inlet Loss = 0 mbar
Outlet Loss = 0 mbar

SGT-800 Heat Rate vs Load



SGT-800 Efficiency vs Load



For further information, please refer to the technical data sheet for the SGT-800 gas turbine. The data is based on the test results of the SGT-800 gas turbine at the Siemens test facility in Munich, Germany.

ภาคผนวก ข.6

เอกสารการออกแบบการติดตั้งระบบ Dry Low NOx Burner

Gas Turbine Data

General Identification

Type	Industrial
Model	SGT-800
Applications	Simple cycle, Power Generation Cogeneration cycle Combined cycle
Number of shafts	1

Gas Turbine

Drive shaft position	Cold end
Type of compressor	Axial flow
Number of compressor stages	15 stages total (3 stages with variable guide vanes)
Number of compr. extractions	5 (3rd, 5th, 8th, 10th and 15th stage)
Pressure ratio	19:1 (at ISO and N.G. fuel)
Nominal output (net)	47 MWe (at ISO and N.G. fuel)
Nominal heat rate (net)	9600 kJ/kWh (at ISO and N.G. fuel) 9100 Btu/kWh (at ISO and N.G. fuel)
Nominal efficiency (net)	37.5 %
Nominal exhaust flow	131.5 kg/s (at ISO and N.G. fuel) 289.9 lbs/s (at ISO and N.G. fuel)
Nominal exhaust temperature	544 °C (at ISO and N.G. fuel) 1011 °F (at ISO and N.G. fuel)
Type of turbine	Axial flow
Number of turbine stages	3 (Stage 1: Film cooled; Stage 2: Convection cooled; Stage 2: Non-cooled)
Turbine inlet temperature	1200 °C (average thermodyn. mixed gas temp.) 2192 °F (average thermodyn. mixed gas temp.)
Rotor weight (including blading)	7860 kg 17328 lb
Rotor construction	Electron beam welded compressor, bolted turbine discs

Nominal rotor speed	6600 rpm [after gear (4-pole) = 1500/1800 rpm] [after gear (2-pole) = 3000/3600 rpm]
Thrust bearing type	Tilting pad (forced lubrication)
Journal bearing type	Tilting pad (forced lubrication)
Nominal thrust load	200000 N 44962 lbf
Type of combustor	Single, annular combustion chamber Low emission variant, dry
Number of burners	30
Burners type	Single fuel or dual fuel

We reserve all rights in this document and in the information
contained therein. Reproduction, use or disclosure to third
parties without express authority is strictly forbidden.
© Siemens Industrial Turbomachinery AB

ภาคผนวก ข.7

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจาก CEMs
ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศแบบต่อเนื่อง

(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565

แหล่งกำเนิด	เดือน	ค่าความเข้มข้น ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (ส่วนในล้านส่วน ที่ 7%O ₂)	ออกซิเจน (ร้อยละ)
ปล่อง HRSG#11	มกราคม 2565	15.60-56.10	14.32-14.89
	กุมภาพันธ์ 2565	14.30-37.70	14.30-14.86
	มีนาคม 2565	14.28-41.80	14.28-14.64
	เมษายน 2565	14.30-54.10	14.30-14.73
	พฤษภาคม 2565	14.23-58.60	14.23-14.79
	มิถุนายน 2565	14.25-37.90	14.25-14.62
ปล่อง HRSG#12	มกราคม 2565	14.32-56.70	14.32-14.94
	กุมภาพันธ์ 2565	14.21-51.20	14.21-14.73
	มีนาคม 2565	14.32-46.30	14.32-14.74
	เมษายน 2565	14.33-57.80	14.33-14.72
	พฤษภาคม 2565	14.26-54.80	14.26-14.65
	มิถุนายน 2565	14.29-49.80	14.29-14.62
ค่าที่กำหนด		60 ^{1/}	-
ค่ามาตรฐาน		120 ^{2/, 3/}	-

- หมายเหตุ : 1. ^{1/} ค่าที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตามหนังสือ ที่ ทส 1010.7/12846 ลงวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2561
2. ^{2/} ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2547) เรื่องกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปน และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2547 ที่ 7% O₂
3. ^{3/} ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2553) เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุม การปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่

ที่มา : ระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

ของโครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

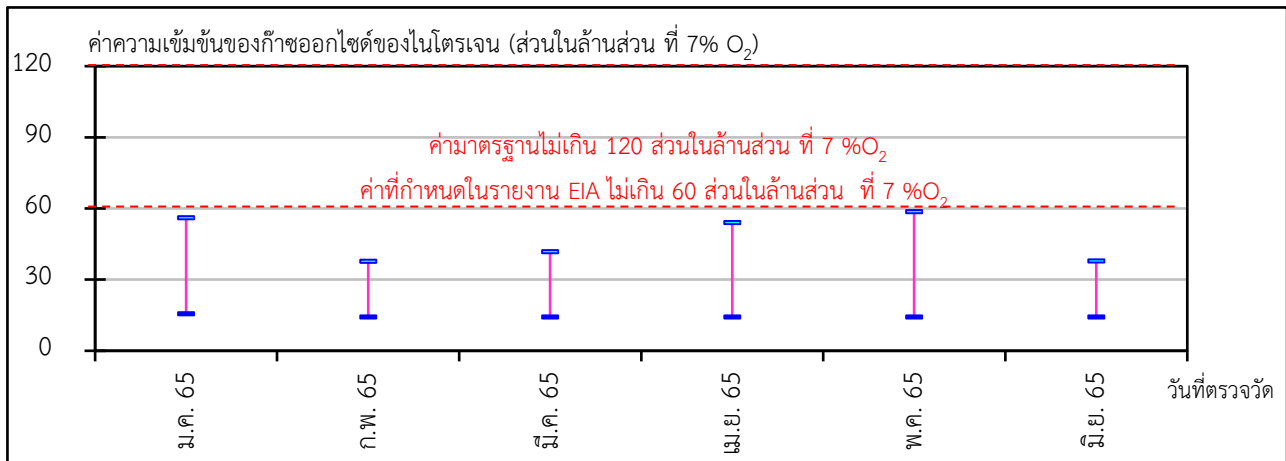
กราฟแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ (HRSG#11)

จากระบบการตรวจวัดสารมลพิษแบบต่อเนื่อง

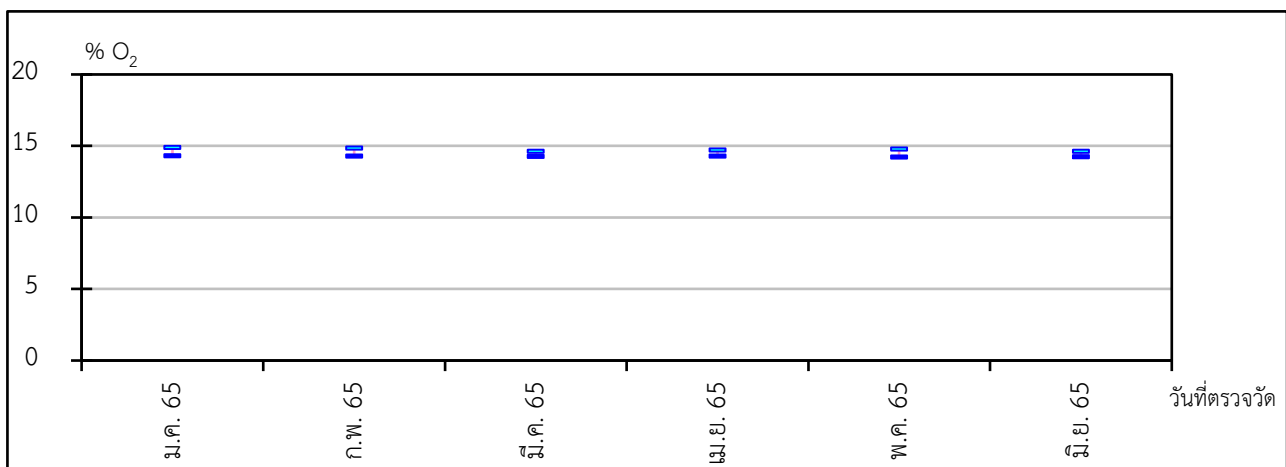
(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565



ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน



ก๊าซออกซิเจน

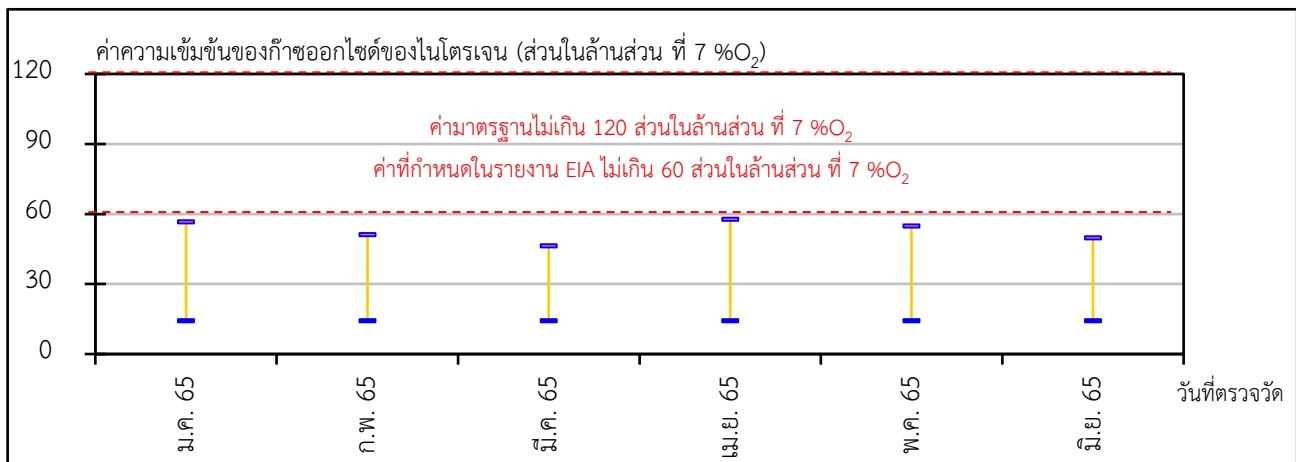
กราฟแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายอากาศ (HRSG#12)

จากระบบการตรวจวัดสารมลพิษแบบต่อเนื่อง

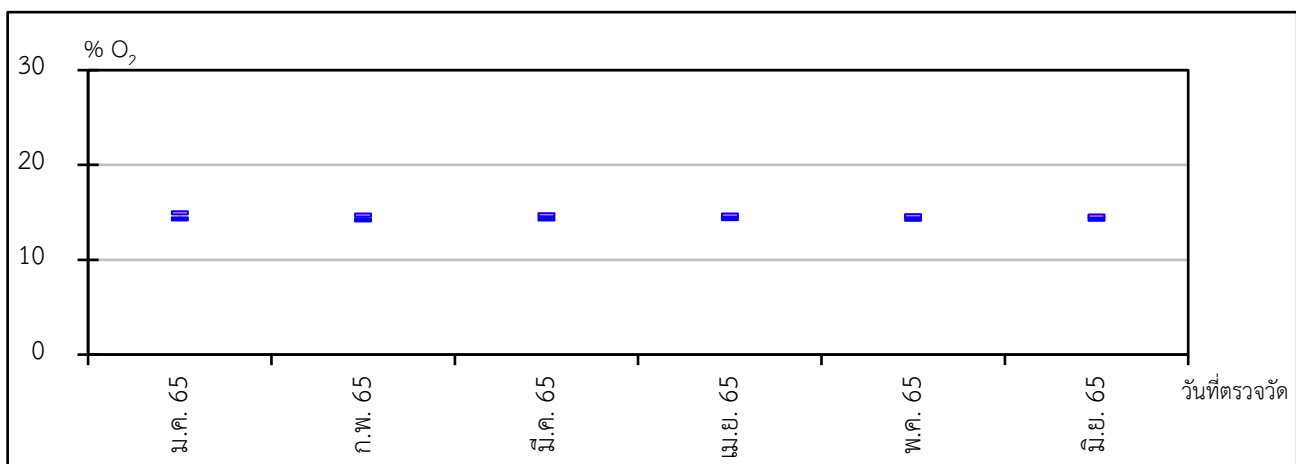
(Continuous Emission Monitoring System : CEMs)

โครงการโรงไฟฟ้านครเนื่องเขต บริษัท กัลฟ์ เจพี เอ็นเอ็นเค จำกัด

ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2565





ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน





ก๊าซออกซิเจน

ภาคผนวก ข.8

เอกสารการกำหนดลักษณะของใบพัดของหอหล่อเย็น




		Gulf JP GNNK (Chachoengsao Cogeneration)	
DOC TITLE	FAN DATASHEET AND PERFORMANCE CURVE		
DOC NO.	178110.07-092-205	Rev	0 Page No. 1 of 5

		Gulf JP GNNK (Chachoengsao Cogeneration)	
DOC TITLE	FAN DATASHEET AND PERFORMANCE CURVE		
DOC NO.	178110.07-092-205	Rev	0 Page No. 1 of 5

REVISION HISTORY

Rev No.	Date	Description
A	04/11/11	First Issue
B	05/09/13	Revise as per comment Rev. A
C	05/01/11	Revise as per comment Rev. B
D	06/09/11	Revise as per comment Rev. C

FAN DATASHEET AND PERFORMANCE CURVE

			 MIT-POWER (THAILAND) LIMITED			
Gulf JP GNNK (Chachoengsao Cogeneration)			 Pöyry Energy Ltd.			
O	01/11/12	For Construction	TP	WP		
D	06/01/11	Revise as per comment Rev. C	TP	WP		
C	05/01/11	Revise as per comment Rev. B	TP	WP		
B	05/09/11	Revise as per comment Rev. A	TP	WP		
A	04/11/11	First Issue	TP	WP		HN
Rev	Date	Description	Prepared	Checked	Approved	Authorised

Doc. no. 070010-07-090-210 Page 6 of 123

PROJECT: GULF JP NNK
CLIENT: MIT POWER (Thailand) Co., Ltd.
HMON CONTRACT NUMBER: HBG082/11 ALTERNATIVE: A

Document n°:
TEC.DATA.18000-00

AXIAL FAN FOR COOLING TOWER TECHNICAL DATASHEET

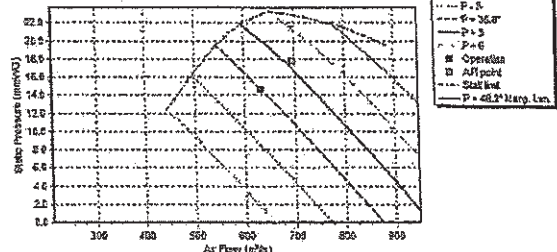
Rev		TEC.DAT		TEC.SPEC.18000-00 for FRP blading	
1	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
2	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
3	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
4	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
5	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
6	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
7	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
8	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
9	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
10	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
11	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
12	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
13	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
14	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
15	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
16	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
17	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
18	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
19	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
20	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
21	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
22	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
23	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
24	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
25	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
26	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
27	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
28	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
29	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
30	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
31	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
32	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
33	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
34	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
35	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
36	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
37	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
38	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
39	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
40	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
41	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
42	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
43	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
44	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
45	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
46	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
47	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
48	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
49	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
50	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
51	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
52	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
53	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
54	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
55	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
56	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
57	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
58	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
59	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
60	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
61	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
62	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
63	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
64	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
65	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
66	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
67	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
68	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
69	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
70	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
71	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
72	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
73	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
74	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
75	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
76	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
77	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
78	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
79	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
80	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
81	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
82	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
83	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
84	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
85	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
86	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
87	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
88	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
89	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
90	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
91	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
92	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
93	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
94	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
95	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
96	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
97	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
98	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
99	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206
100	0	REVISION	TEP3206	TEP3206	TEP3206



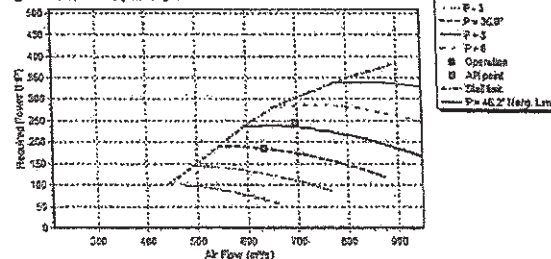
TECHNICAL AND COMMERCIAL PROPOSAL
11/10/10
PAGE 24

MODEL TEP3206 (CCC)

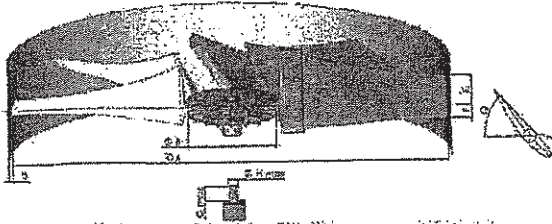
Static Pressure Curve - Model TEP3206
@ 110.5 RPM, Air density 1.099 kg/m³



Required Power Curve - Model TEP3206
@ 110.5 RPM, Air density 1.099 kg/m³



MODEL TEP3206 (CCC)



Pitch Angle	A	B	C	D	E	F	G	H
Oper. Angle	32.0°	5.5°	647mm	323mm	329mm	64mm		
Max. Angle			715mm	357mm	213mm	106mm	290	155
Max. Dimens.			800mm	400mm	536mm	268mm		

Tip Clearance range: 0.0025-25/A < 0.0065

Contents

1.0 Operations Manual	4
1.1 Introduction	4
1.2 Storage	4
1.2.1 Protection	4
1.2.2 Impacts	5
1.3 Unloading	5
1.4 Handling	7
1.4.1 Lifting by Hand	7
1.4.2 Lifting by Slings	7
2.0 Assembly	8
2.1 Required Tools	8
2.2 Initial Assembly	9
2.2.1 Coupling Flange Assembly	9
2.2.2 Hub Assembly - Double Disc Design	9
2.2.3 Blade Assembly	11
2.2.4 Adjusting the Pitch Angle	12
2.2.5 Tightening the bolts	13
2.2.5.1 Blade's Bolts	13
2.2.5.2 Hub's Bolts	15
3.0 Fan Commissioning	15
4.0 Inspection and Maintenance	17
4.1 Blades and Hubs	17
4.2 Bolts	17
5.0 Troubleshooting	18
6.0 Warranty Terms	19
7.0 Appendix	20
7.1 Fan Data Sheet	20
7.2 Mechanical Values	23
7.3 FDV	24

1.0 Operations Manual**1.1 Introduction**

This manual presents the instructions for the operation of the TECSIS Advanced Fans, specially developed for industrial processes and applications. Fan identification can be viewed on Appendix 7.2 (Mechanical Values) and Appendix 7.3 (FDV).

The previous design of these Fans considers operation in chemically aggressive environments, in a continuous regime and with low maintenance.

All pieces from the same project are equal balanced and interchangeable, including blades, discs and coupling flanges.

1.2 Storage

Despite being manufactured to operate in aggressive environments, a list of cautions is listed below, avoiding any change to the products characteristics during storage.

Blades **MUST** stay in their original shipping fixtures until they are needed for installation. If they are out of the frames, they should preferably be stored in a roofed warehouse. However, they can be stored on site under a breathable tarpaulin, with leading edge downwards on cushioned supports (figure 01).

FIGURE 01

1.2.1 Protection

During the storage period the blades shall be protected against temperatures higher than 55°C (130°F) and against continuous contact with humidity, solvents and other chemical products.

1.2.2 Impacts

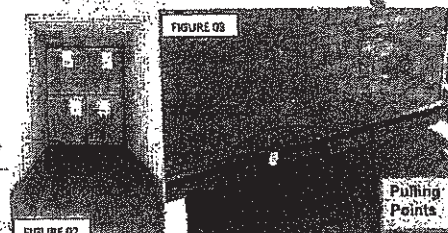
Unnecessary mechanical loading on the blades as well as impacts with any other parts shall be avoided. Do not rest any materials on top of the blades and do not climb or stand on them before or after installation.

1.3 Unloading

The blades can be shipped in two types of package with specific unloading procedures as follow:

- Wooden Shipping Fixture (blades, hubs & hardware)

According to the pictures:



(i) Open the container carefully because the packages can have possibly moved during the transportation.

(ii) Use the forklift and support the box from the bottom.

In order to pull the boxes for the blades, TECSIS installed pulling points in the lower part of the front of the boxes according to the pictures above (see figures 02 and 03).

This way, using a metal bar to connect the pulling points to the forklift, pull the boxes until the front end of the container in a position that it is possible to access with the forklift the lateral

side of the box, as soon as the lifting points marked on the lateral side of the boxes are visible, lift the box using the forklift in this position.

- Metallic Shipping Fixture (blades only)

In order to pull the frames out of the container, tie off a steel cable or a rope able to hold 2 tons by the eyes in the metallic structure (figure 05). Move it out of the container until to be possible the use of fork lift, as indicated in figure 04.

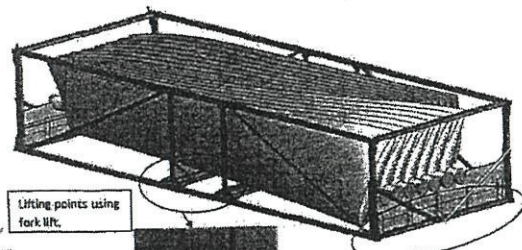


FIGURE 04

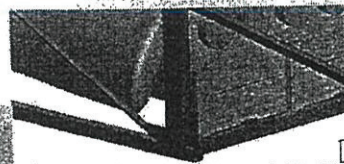


FIGURE 05

DRA 7260 - O&M MANUAL REV.04

1.4 Handling

The blades shall be handled with care, avoiding shocks on their surface, which could damage the laminate surface and reduce its resistance to the attack of corrosive agents.

Strong impacts can also damage the structural resistance of the blades or their aerodynamic shape, compromising the correct fan performance.

CAUTION: DO NOT USE KNIVES OR ANY OTHER SHARP OBJECTS TO REMOVE THE PLASTIC PROTECTION OF THE BLADE AS THESE COULD DAMAGE THE BLADE SURFACE.

1.4.1 Lifting by Hand

Minimum of two workers can easily carry the blades manually, being recommendable always to lay them on a clean and protected surface, preferably on cushioned supports.

1.4.2 Lifting by Slings

Minimum of two lifting slings **MUST** be used per blade. The slings must have minimum of 4" width and 500 lb (230kg) capacity each. Use preferably choker or basket hitches.

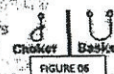


FIGURE 06

Place one sling in the neck of the blade and another in a position that represents 75% the length of the blade as below.

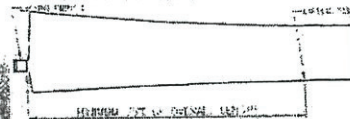


FIGURE 07

DRA 7260 - O&M MANUAL REV.04

2.0 Assembly

2.1 Required Tools

It is not TECSIS policy to indicate tools' manufacturers that could be used to install the fan. However, below there is a small list of recommended tools and equipments for fans erection.

Item	Description tools and materials
01	Fan
02	Hardware as FDV
03	Torque wrench
04	Ratchet
05	Fork Lift
06	Harnesses
07	Yo-yo's: self retracting mechanism to be used when it is necessary to work 6 feet from the ground
08	Safety gloves
09	Safety glasses
10	LOCTITE® as described in the manual
11	SOLOPLAN®
12	Sockets to be used with torque wrench or ratchet.
13	Combination wrench
14	Ruler (any completely straight instrument)
15	Inclinometer

DRA 7260 - O&M MANUAL REV.04

2.2 Initial Assembly

Never replace a TECSIS blade in a fan with one blade of a different model or from a different order source, since the different mass value and distribution can cause strong vibration due to the unbalance. This may cause serious damages to the whole equipment.

NOTE: The fan casing assembly must be performed before assembling the fan system. Please refer first to the Fan Casing Operations and Maintenance Manual.

2.2.1 Coupling Flange Assembly

Coupling flange is designed by TECSIS in accordance to the specification received from the gearbox manufacturer and it must be installed by the gearbox manufacturer following their procedure.

2.2.2 Hub Assembly - Double Disc Design

The hub's discs (parts #2 and #3) must be positioned in the coupling flange (part #1) after a complete cleaning of all contact surfaces. Position the hub's discs against the coupling flange in order to fit the position and match the holes for the hub's bolts.



FIGURE 08

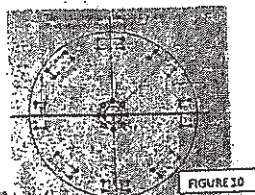


FIGURE 09

DRA 7260 - O&M MANUAL REV.04

Looking at the figure 08 it can be noticed that there is only one position on the coupling flange (see red line on part #1) that permits to align 05 holes (02 top holes, 02 bottom holes and 01 center hole) at the same time. Install the superior disc (part #2) according to figure 09.

When installing the superior disc, confirm that there are two "small" holes on the superior disc (see the circles in red on figure 09) aligned with the 05 holes of the coupling flange (the imaginary line described above). In this way it will have 07 holes aligned on the assembly (05 holes on coupling flange and 02 on superior disc). The bolts can be tight at this moment. Do not apply the final torque yet.

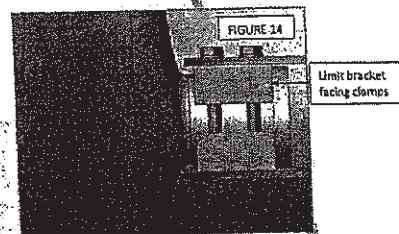


Finally, install the inferior disc (part #3) matching its holes (06 holes) with the holes on the coupling flange. If necessary, rotate the inferior disc until having its external holes aligned with the holes of the superior disc. A good practice in this step is rotating the inferior disc and with a bolt finds the position that holes on both discs match.

NOTE: Despite the figures 8, 9 and 10 show a hub of 8 blades, this procedure can be used for any double disc designed hub.

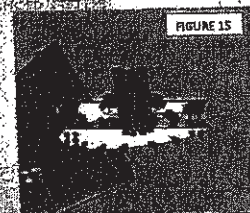
2.2.3 Blade Assembly

Insert the cylindrical root (neck) of the blade in the hub, holding it in a horizontal position and tying the bolts with an initial torque (see figure 14). This initial torque should be high enough to keep the blades attached to the hub, while allowing the blades to rotate in their longitudinal axis for the adjustment of the pitch angle (see item 2.2.4).



Be sure that all blades have the same tip height and that the limit bracket of the neck is facing the clamps (see figure 14). To do that, one must lift the tip of blade until the correct accommodation of the limit bracket and blade height.

A cut view of the whole assembly is showed below

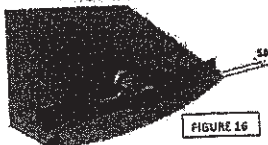


2.2.4 Adjusting the Pitch Angle

The Pitch Angle is calculated for the desired operational condition in each particular application through TECSIS Advanced Fans simulation software. The Item 7.1 - Fan Data Sheet at this manual shows the operational condition for the present application.

The pitch angle is measured with a ruler (or any instrument completely straight) and an inclinometer positioned at 50mm from the tip of blade (see figure 16). The pitch angle is measured with fan in the horizontal position.

The blade pitch angle should be adjusted to the indicated value with a maximum tolerance of $\Delta \pm 0.5$ degrees.



2.2.5 Tightening the bolts

2.2.5.1 Blade's Bolts

Before tight the bolts, as the surfaces (bolt end nut) must be without contaminants (oil, water, dust, etc.), clean both surfaces with Loctite® Electrical Contact and Parts Cleaner. Then, wait the cleaner to dry (15 seconds).

With the pitch angle adjusted and keeping the blade in the horizontal position, tighten the bolts in a cross sequence, (see figure 17), with an initial torque of TORQUE A. Then, gradually increase the torque, keeping the cross sequence, up to the final torque TORQUE D. All threads shall be previously cleaned with Loctite® 7070 or Acetone (Go to Appendix 7.2 - Mechanics) Values to verify torque values A, B, C and D.)

Besides that a special care shall be taken in order to avoid an excessive torque, which could damage the root of the blade (neck). This torque cannot exceed TORQUE D value (lubricated bolt). It is recommended to apply the total torque in four steps. First to apply TORQUE A, second TORQUE B, third TORQUE C, and finally TORQUE D.

For fans with stainless steel hardware and studs instead of bolts, please read with attention the notes in the end of this item.



More than one application of the torque to the final value operation may be required to achieve the specified torque at all bolts of blade due to laminate material accommodation (when

you apply the torque on the last bolt, the first one lost some torque value). Therefore, after tightening the bolts, start the fan, run it for one hour and then check the torque. Do this until have all bolts with same torque.

The torque must also be checked again after 24 hours of operation in order to compensate possible material accommodations, which could reduce the surface pressure applied by the metallic clamps on the blade root.

To get a perfect balance of the rotor, it is important to assure that the blade root stop is in firm contact with the metallic grip face and, therefore, there would be no large variation of the radial position (blade tip related to root face) maximum of $\frac{1}{4}'' (\pm \frac{1}{4}'')$.

The blade fastening shall also be done observing a maximum variation in the vertical position (blade tip related to the rotational plane) of $(2\frac{1}{2}'')$.

CAUTION: We strongly recommend checking torque wrench calibration for even if the calibration expiration date is valid before starting the bolt torque operations.

CAUTION: Do not apply thread locker at this time. Wait 24 hours of operation to apply it according to Item 3 - Fan Commissioning.

2.2.5.2 Hub's Bolts

After install the bolts or studs according to TECSIS drawings (FDV), apply a torque of HUB TORQUE (Appendix 7.2 - Mechanical Values). All threads shall be previously cleaned with Loctite® 7070 or Acetone.

Caution: It is necessary to use Loctite® 601 (thread locker) in every retaining bolt (hub's bolts):

- I - All surfaces must be without contaminants (oil, water, dust, etc.).
- II - For a perfect penetration of Loctite® 601, clean both surfaces (bolt and nut) with Loctite® Electrical Contact and Parts Cleaner.
- III - Wait the cleaner to dry (about 15 seconds).
- IV - Apply the product on bolt (about 10 drops). Thread forward and backward to better distribute the product.
- V - Assemble applying the specified torque values.

3.0 Fan Commissioning

TECHNICAL AND ADVANCED PARTS

Before starting up the fan, follow these steps:

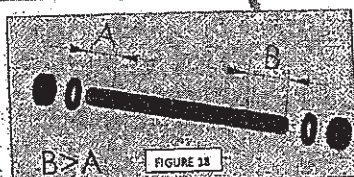
- Check tightness of bolts in all bolted fan joints according to item 2.2.5.1 - Tightening the blade's bolts;
- Check pitch angle of blades according to item 2.2.4 - Adjusting pitch angle;
- Check if all blades have same tip height;

Rotate fan by hand to be sure of free rotation and ample tip clearance.

After starting up the fan wait 24 hours of operation to recheck the torques. After recheck, apply Loctite® 601 (thread locker) between nut and bolt (about 10 drops) and wait 12 hours to release the equipment.

CAUTION: Fan with stainless steel hardware and studs instead of bolts it is necessary follow the procedure below:

P.S.: Loctite® 638 needs to be applied on heads of A (short length) while Loctite® 601 needs to be applied on B (long length) - figure 10:



Loctite® 638 (A position):

To apply the product on stud (about 10 drops) then thread the nut. Thread forward and backward to better distribute the product. Final nut position is with only 2 visible threads.

II - Wait 24 hours before any mechanical load.

Loctite® 601 (B position):

I - After checking, to apply Loctite® 601 between nut and stud (about 10 drops) and to wait 12 hours to release the equipment.

4.0 Inspection and Maintenance

4.1 Blades and Hubs

There is no need for any special maintenance of the blades and hubs. Nevertheless, periodical visual inspections are recommended to check the overall conditions of the blade (Monthly for the first three months of operation and after that for every 4 to 6 months). Cleaning and removal of any deposits of dust on the surface of the blades may be done during the inspections.

After a long time of operation, the surface color may change and small cracks (approximately 1mm) may appear. This does not mean that any reduction of the structural integrity has occurred. However, the existence of larger cracks may be an indication that a replacement of the blade is required. In this case our Technical Assistance Department should be consulted and none repair can be done before this contact.

Special attention is recommended to preserve the blade surface layer when the blades are operated in chemically aggressive environments. This will assure good protection of the laminate structure and therefore a long operation life for the equipment.

4.2 Bolts

We recommend torque checking inspections for the blade bolts every 06 months in the first year of operation. After that, we suggest inspecting bolt torque values annually.

5.0 Troubleshooting

Fan presenting high vibration	Check assembly, verifying the torque of the bolts and the angle of the blades. Do vibration analysis and verify its spectrum, confirming or not that the vibration is in the same frequency of the fan rotation.
Blades presenting cracks that appear during the assembly	Contact TEC SIS Technical Department in order to confirm that a repair procedure can apply.
Loosing bolts are found during the torque check	Check torque wrench calibration. Apply LOCITE® thread locker as described in the manual.
Discs and coupling flange are not assembling	Confirm that procedure described in the manual was used.
Bolts cannot be installed due to thread problems	Tap the threads that probably are duty.

TEC SIS
TECHNICAL ADVANCED SYSTEMS

DATA 7200 - GEM MANUAL REV. 00

6.0 Warranty Terms

TEC SIS warrants this product against defects in materials or workmanship for a period of 12 months of operation or 18 months from the date of last shipment, whichever is first, as long as these requirements are followed:

Adequate fans transportation, handling and storage; fans installation in accordance with specified conditions and in a work environment free of aggressive chemical agents not previously specified in writing by the customer; fans operation in accordance with the project specification; fans operation according to the limits of capacity of the equipment; soft drive of fans without bumps or sudden accelerations; flow of gases at temperature, composition and pressure in accordance with the specification; periodic preventive maintenance; repairs or alterations in the equipment performed by TEC SIS Technical Assistance only; TEC SIS must be notified immediately of any defects in the equipment. TEC SIS will analyze if the defects are in materials or workmanship that occurred under normal use.

This Warranty does not cover damage which occurred in the shipment or failures caused by accident, misuse, abuse, neglect, mishandling, misapplication, alteration, modification or repair of the product, or service by anyone other than TEC SIS Technical Assistance or authorized by TEC SIS, or damage that is due to acts of God.

Excluded from this Warranty are components with useful life under normal use shorter than the Warranty period. If customer requests Technical Assistance that is not covered by this Warranty, TEC SIS will not be responsible for expenses related to services of disassembly in the customer's facility, transport of product and expenses with transport, lodging and meals for the technical assistance personnel. Warranty services will be performed by TEC SIS or by persons or companies authorized by TEC SIS. These services will be made at the TEC SIS facility. They can also be made at the customer's facility when possible and in accordance with TEC SIS criteria.

The warranty does not cover any equipment that is modified or repaired by thirds, which are not from TEC SIS staff. Repairs, parts and products used for replacement are warranted only for the remainder of the original Warranty period. This Warranty applies only to the supplied product, not to any injury to persons, damage to other equipment or facilities, profit loss or other emerging or subsequent damage.

TEC SIS makes no right to alter the general characteristics, technical or aesthetic of its products without prior notice.

DATA 7200 - GEM MANUAL REV. 00

7.0 Appendix

7.1 Fan Data Sheet

Operational Conditions

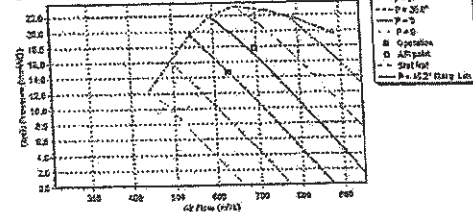
GENERAL TECHNICAL INFORMATION	
MODEL NR.	TEP2006
Blade Type	Included
As inlet Shape	Circular 0.10
Number of Blades	6
Diameter	82.00
Flow	0.2205 m³/s
Static Pressure	14.535 Pa
Headloss	116.635 Pa
Density	1.029 kg/m³
Absorbed power per fan at design temperature (°C)	152.24 W
Fan Moment of Inertia	0.036 kg·m²
Push Angle at 60mm from the tip of blade	12.6°
Total Efficiency	65.0 %
Static Efficiency	65.0 %
Fan Torque at escape T*	13702.4 N
Weight (incl. Hub and Coupling Fange)	11058.6 N
Continuous Unbalance Force (at design speed)	66.5 N
Radial Flexing Unbalance Force	39710.6 N
Sound Pressure Level at 1 meter	70.4 dB(A)
Sound Power Level	90.5 dB(A)
Octave Band Center Frequency (Hz)	101.5 dB
2500.0	104.5 dB
1800.0	103.4 dB
2500.0	100.4 dB
5000.0	95.0 dB
10000.0	84.5 dB
20000.0	80.2 dB
40000.0	75.8 dB
6000.0	79.6 dB
Flow Margin (APL)	22.4 %
Pressure Margin (APL)	49.0 %
Wide Natural Frequency	5.6 Hz
Basic Operating Natural Frequency	5.9 Hz
Frequency Margin	50.4 %
Optical Speed	29.8 rpm
Blade Material	Aluminum
Blade Finishing Edge Protection	SS 316
Blade Finishing Surface Treatment	Crust. Rev. (ASTM A566 REC 45 12)
Blade Finishing Color	Stranded (color yellow RAL 1013)
Blade Finishing Thickness	1.2 to 1.5 mm
Blade Finishing Width	1.2 to 1.5 mm

DATA 7200 - GEM MANUAL REV. 00

Characteristics Curves

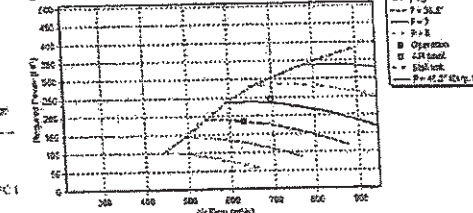
Static Pressure Curve - Model TEP2006

Q: 1153 RPM, Air density 1.255 kg/m³



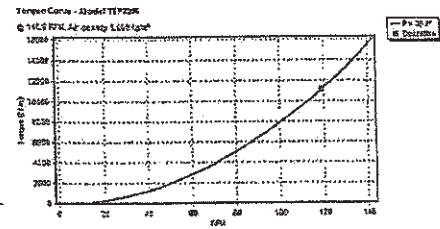
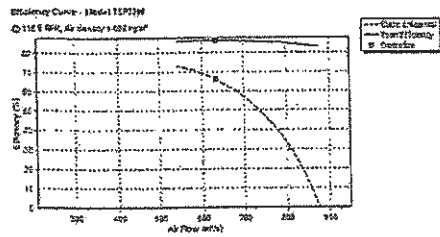
Required Power Curve - Model TEP2006

Q: 1153 RPM, Air density 1.255 kg/m³



TEC SIS

DATA 7200 - GEM MANUAL REV. 00



7.2 Mechanical Values

Fan Model	TEP 3206
Fan Identification	ROTOR TEP 320 06P 107 E CL160
Hardware Material	A2 C70 SS 304
Blade Material	FRP (Fiberglass Reinforced Plastic)
TORQUE A	kgf.m 18.0
TORQUE B	kgf.m 20.0
TORQUE C	kgf.m 30.0
TORQUE D	kgf.m 36.0
TORQUE P CENTRAL	kgf.m -
HUB TORQUE	kgf.m 66.0

TECIS

TECHNOLOGY AND ADVANCED SYSTEMS

7.3 FDV

