ภาคผนวก 1ก

สำเนาหนังสือเห็นชอบรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เลขที่ ทส.1010.7/20041 ลงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ที่ ทส ๑๐๑๐.๗/ ๒๐๐๔๑

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
๑๑๘/๑ อาคารทิปโก้ ๒ ถนนพระรามที่ ๖
แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

อ้างถึง ๑. หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ ๑๐๑๐.๗/๑๗๖๕๘ ลงวันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

๒. หนังสือบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ REN 062/2564 ลงวันที่ ๑ ธันวาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แจ้งผลการพิจารณาคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพลังงาน ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๖๔ มีมติไม่ให้ความเห็นชอบรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา และตามหนังสือที่อ้างถึง ๒ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ได้เสนอรายงานชี้แจงเพิ่มเติม ครั้งที่ ๑ โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จัดทำรายงานฯ โดยบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด ให้สำนักงานนโยบายฯ ดำเนินการตามขั้นตอนการพิจารณารายงาน ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับชี้แจงเพิ่มเติมดังกล่าว ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมิน

ผลกระทบ...

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพลังงาน พิจารณาในการประชุมครั้งที่ ๑๘/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๔ คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา โดยให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และให้ประสานบริษัทที่ปรึกษา เพื่อจัดทำรายงานที่ได้รวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดเรียงตามลำดับการพิจารณา จำนวน ๑ ฉบับ และรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการกำหนดแล้ว จำนวน ๑ ฉบับ พร้อมทั้งจัดทำแผ่นบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Portable Document Format (PDF File) จำนวน ๑ แผ่น และ ๘ แผ่น ตามลำดับ เสนอต่อสำนักงานนโยบายฯ ภายใน ๔๕ วัน เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป และหากได้รับอนุญาตจากหน่วยงานอนุญาตแล้วขอความร่วมมือส่งสำเนาใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายฯ ได้มีหนังสือแจ้งบริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

เลขาธิการ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทรศัพท์ ๐ ๒๒๖๕ ๖๕๐๐ ต่อ ๖๘๒๒
โทรสาร ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๑๖
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabun@onep.go.th

สำเนาถูกต้อง

[redacted]

เจ้าพนักงานธุรการอาวุโส

ภาคผนวก 1ข

ใบอนุญาตก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร (อ.1)
จากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

แบบ อ.๑

ใบอนุญาตก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร

เลขที่ กกพ (อ.๑)-๑-๐๑๘/๒๕๖๕ (ฉบับที่ ๑/๓)

อนุญาตให้ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เจ้าของอาคาร อยู่บ้านเลขที่ ๗/๒ ตรอก/ซอย - ถนน งามวงศ์วาน หมู่ที่ - ตำบล/แขวง บางเขน อำเภอ/เขต เมืองนนทบุรี จังหวัด นนทบุรี รหัสไปรษณีย์ ๑๑๐๐๐

ข้อ ๑ ทำการ ก่อสร้างอาคารเพื่อประกอบกิจการพลังงาน

ณ เลขที่ - ตรอก/ซอย - ถนน - หมู่ที่ - ตำบล/แขวง นากลาง อำเภอ/เขต สูงเนิน จังหวัด นครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ ๓๐๓๘๐ ในที่ดิน ☑โฉนดที่ดิน ☐น.ส. ๓. ☐น.ส. ๓ก. ☐ส.ค. ๑ ☐อื่นๆ เลขที่ ๔๒๔๙๔ เป็นที่ดินของ บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)

ทำการเคลื่อนย้ายอาคารในท้องที่ที่อยู่ในเขตอำนาจของเจ้าพนักงานท้องถิ่นที่อาคารจะทำการเคลื่อนย้าย ตั้งอยู่ ไปยังบ้านเลขที่ ตรอก/ซอย ถนน หมู่ที่ ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์ ในที่ดิน ☐โฉนดที่ดิน ☐น.ส. ๓. ☐น.ส. ๓ก. ☐ส.ค. ๑ ☐อื่นๆ เลขที่ เป็นที่ดินของ

ข้อ ๒ เป็นอาคาร

(๑) ชนิด คอนกรีตเสริมเหล็ก ๑ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารเครื่องยนต์แก๊ส พื้นที่อาคาร/ความยาว ๘๓๘.๐๐ ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน พื้นที่ - ตารางเมตร

(๒) ชนิด คอนกรีตเสริมเหล็ก ๓ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารห้องควบคุมและหม้อแปลงไฟฟ้า พื้นที่อาคาร/ความยาว ๑,๗๒๘.๐๐ ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน พื้นที่ - ตารางเมตร

(๓) ชนิด คอนกรีตเสริมเหล็ก ๑ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารเก็บของ พื้นที่อาคาร/ความยาว ๑๒๐.๐๐ ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน พื้นที่ - ตารางเมตร

ตามแผนผังบริเวณ แบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณ เลขที่ กกพ (อ.๑)-๑-๐๑๘/๒๕๖๕ ที่แนบท้ายใบอนุญาตนี้

ข้อ ๓ โดยมี

(๑) [redacted] เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ และคำนวณอาคาร

(๒) [redacted] เป็นสถาปนิกผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบ

ข้อ ๔ ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในมาตรา ๘ (๑๑) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นซึ่งออกตามความในมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ ๑๘ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

ออกให้ ณ วันที่ ๑๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(ลายมือชื่อ) [redacted]

ตำแหน่ง **ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน**

ผู้อนุญาต

หมายเหตุ ๑. ข้อความใดที่ไม่ต้องการให้ขีดฆ่า

๒. ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ต้องการ

แบบ อ.๑

ใบอนุญาตก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร

เลขที่ กกพ (อ.๑)-๑-๐๑๘/๒๕๖๕ (ฉบับที่ ๒/๓)

อนุญาตให้ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เจ้าของอาคาร อยู่บ้านเลขที่ ๗/๒ ตรอก/ซอย - ถนน งามวงศ์วาน หมู่ที่ - ตำบล/แขวง บางเขน อำเภอ/เขต เมืองนนทบุรี จังหวัด นนทบุรี รหัสไปรษณีย์ ๑๑๐๐๐

ข้อ ๑ ทำการ ก่อสร้างอาคารเพื่อประกอบกิจการพลังงาน

ณ เลขที่ - ตรอก/ซอย - ถนน - หมู่ที่ - ตำบล/แขวง นากลาง อำเภอ/เขต สูงเนิน จังหวัด นครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ ๓๐๓๘๐ ในที่ดิน ☑โฉนดที่ดิน ☐น.ส. ๓. ☐น.ส. ๓ก. ☐ส.ค. ๑ ☐อื่นๆ เลขที่ ๔๒๔๙๔ เป็นที่ดินของ บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)

ทำการเคลื่อนย้ายอาคารในท้องที่ที่อยู่ในเขตอำนาจของเจ้าพนักงานท้องถิ่นที่อาคารจะทำการเคลื่อนย้าย ตั้งอยู่ ไปยังบ้านเลขที่ ตรอก/ซอย ถนน หมู่ที่ ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด รหัสไปรษณีย์ ในที่ดิน ☐โฉนดที่ดิน ☐น.ส. ๓. ☐น.ส. ๓ก. ☐ส.ค. ๑ ☐อื่นๆ เลขที่ เป็นที่ดินของ

ข้อ ๒ เป็นอาคาร

(๑) ชนิด คอนกรีตเสริมเหล็ก ๒ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารโรงซ่อมสร้าง พื้นที่อาคาร/ความยาว ๕๒๙.๗๕ ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน พื้นที่ - ตารางเมตร

(๒) ชนิด คอนกรีตเสริมเหล็ก ๑ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารสำนักงาน พื้นที่อาคาร/ความยาว ๓๗๖.๕๐ ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน พื้นที่ - ตารางเมตร

(๓) ชนิด คอนกรีตเสริมเหล็ก ๑ ชั้น จำนวน ๑ หลัง เพื่อใช้เป็น อาคารอุปกรณ์ระบบดับเพลิง พื้นที่อาคาร/ความยาว ๙๑.๒๐ ตารางเมตร โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน - คัน พื้นที่ - ตารางเมตร

ตามแผนผังบริเวณ แบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณ เลขที่ กกพ (อ.๑)-๑-๐๑๘/๒๕๖๕ ที่แนบท้ายใบอนุญาตนี้

ข้อ ๓ โดยมี

(๑) [redacted] เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ และคำนวณอาคาร

(๒) [redacted] เป็นสถาปนิกผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบ

ข้อ ๔ ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในมาตรา ๘ (๑๑) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นซึ่งออกตามความในมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ ๑๘ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

ออกให้ ณ วันที่ ๑๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(ลายมือชื่อ) [redacted]

ตำแหน่ง **ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน**

ผู้อนุญาต

หมายเหตุ ๑. ข้อความใดที่ไม่ต้องการให้ขีดฆ่า

๒. ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ต้องการ

แบบ อ.๑

ใบอนุญาตก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร

เลขที่ *กกพ (อ.๑)-๑-๐๓๘/๒๕๖๕* (ฉบับที่ ๓/๓)

อนุญาตให้ *บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด* เจ้าของอาคาร อยู่บ้านเลขที่ *๗/๒* ตรอก/ซอย *-* ถนน *งามวงศ์วาน* หมู่ที่ *-* ตำบล/แขวง *บางเขน* อำเภอ/เขต *เมืองนนทบุรี* จังหวัด *นนทบุรี* รหัสไปรษณีย์ *๑๑๐๐๐*

ข้อ ๑ ทำการ *ก่อสร้างอาคารเพื่อประกอบกิจการพลังงาน*

ณ เลขที่ *-* ตรอก/ซอย *-* ถนน *-* หมู่ที่ *-* ตำบล/แขวง *นากลาง* อำเภอ/เขต *สูงเนิน* จังหวัด *นครราชสีมา* รหัสไปรษณีย์ *๓๐๓๘๐* ในที่ดิน ☑ โฉนดที่ดิน ☐ น.ส. ๓. ☐ น.ส. ๓ก. ☐ ส.ค. ๑ ☐ อื่นๆ เลขที่ *๔๒๔๙๙* เป็นที่ดินของ *บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)*

ทำการเคลื่อนย้ายอาคารในท้องที่ที่อยู่ในเขตอำนาจของเจ้าพนักงานท้องถิ่นที่อาคารจะทำการเคลื่อนย้ายตั้งอยู่ ไปยังบ้านเลขที่..... ตรอก/ซอย..... ถนน..... หมู่ที่..... ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์..... ในที่ดิน ☐ โฉนดที่ดิน ☐ น.ส. ๓. ☐ น.ส. ๓ก. ☐ ส.ค. ๑ ☐ อื่นๆ..... เลขที่..... เป็นที่ดินของ.....

ข้อ ๒ เป็นอาคาร

(๑) ชนิด *คอนกรีตเสริมเหล็ก ๑ ชั้น* จำนวน *๑ หลัง* เพื่อใช้เป็น *อาคารรักษาความปลอดภัย ๑* พื้นที่อาคาร/ความยาว *๓๔.๖๐ ตารางเมตร* โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน *-* คัน พื้นที่ *-* ตารางเมตร

(๒) ชนิด *คอนกรีตเสริมเหล็ก ๑ ชั้น* จำนวน *๑ หลัง* เพื่อใช้เป็น *อาคารรักษาความปลอดภัย ๒* พื้นที่อาคาร/ความยาว *๒๖.๒๐ ตารางเมตร* โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน *-* คัน พื้นที่ *-* ตารางเมตร

(๓) ชนิด *คอนกรีตเสริมเหล็ก* จำนวน *๑ หน่วย* เพื่อใช้เป็น *รั้วแนวเขตที่ดิน* พื้นที่อาคาร/ความยาว *๑,๑๐๐.๐๐ เมตร* โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน *-* คัน พื้นที่ *-* ตารางเมตร

(๔) ชนิด *คอนกรีตเสริมเหล็ก* จำนวน *๑ หน่วย* เพื่อใช้เป็น *รางระบายน้ำ* พื้นที่อาคาร/ความยาว *๑,๔๗๔.๐๐ เมตร* โดยมีที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ จำนวน *-* คัน พื้นที่ *-* ตารางเมตร

ตามแผนผังบริเวณ แบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณ เลขที่ *กกพ (อ.๑)-๑-๐๓๘/๒๕๖๕* ที่แนบท้ายใบอนุญาตนี้

ข้อ ๓ โดยมี [redacted]

(๑) [redacted] เป็นวิศวกรผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ และคำนวณอาคาร

(๒) [redacted] เป็นสถาปนิกผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบ

ข้อ ๔ ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในมาตรา ๘ (๑๑) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ หรือข้อบัญญัติท้องถิ่นซึ่งออกตามความในมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ *๑๘* เดือน *ตุลาคม* พ.ศ. *๒๕๖๖*

ออกให้ ณ วันที่ *๑๙* เดือน *ตุลาคม* พ.ศ. *๒๕๖๕*

(ลายมือชื่อ) [redacted]

ตำแหน่ง **ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน**

ผู้อนุญาต

หมายเหตุ ๑. ข้อความใดที่ไม่ต้องการให้ขีดฆ่า

๒. ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ต้องการ

ภาคผนวก 1ค

ใบอนุญาตสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (ธพ.ช.2)

ใบอนุญาตเลขที่ นม๒๑๑๐๐๐๓ แบบ ธพ.ช.๒

กรมธุรกิจพลังงาน

ใบอนุญาตประกอบกิจการ สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ใบอนุญาตนี้ออกให้เพื่อแสดงว่า

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เลขที่ ๙๙๙/๙ หมู่ที่ ๑

ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

เป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓

ตามมาตรา ๑๗ (๓) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๒

สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เลขที่ ๙๙๙/๙ หมู่ที่ ๑

ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ใบอนุญาตนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ ๓๑ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

ออกให้ ณ วันที่ ๑๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

[redacted]

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

ผู้อนุญาต

<u>เงื่อนไขการอนุญาต</u> :

ใบอนุญาตฉบับนี้ ได้รับการอนุญาตให้ประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓ ตามพระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๒ ดังนั้น ผู้รับใบอนุญาตจะต้องปฏิบัติและกำกับดูแลการประกอบกิจการควบคุมให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาต ทั้งนี้ หากมีการตรวจสอบพบว่า การประกอบกิจการของท่านไม่เป็นไปตามกฎหมายดังกล่าว จะถือว่าท่านฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ และถือเป็นความผิดที่ต้องได้รับโทษทางอาญาหรือเป็นความผิดทางพินัย แล้วแต่กรณี

<u>หมายเหตุ</u> :

๑. ใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓ ฉบับนี้ ใช้ประกอบกับรายการอนุญาต สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

๒. มาตรวัดความดันก๊าซต้องได้รับการทดสอบปรับเทียบทุก ๓ ปี
ทดสอบปรับเทียบครั้งต่อไปปี พ.ศ. ๒๕๖๙

๓. การทดสอบและตรวจสอบการรั่วซึมของท่อก๊าซตามวาระการใช้งานทุก ๕ ปี
การทดสอบและตรวจสอบครบวาระระหว่างการใช้งานครั้งต่อไปปี พ.ศ. ๒๕๗๑

รายการอนุญาต

สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ออกแบบตามมาตรฐาน ASME/ANSI B 31.8 และมาตรฐาน ASME/ANSI B 31.1 มีความดันใช้งานสูงสุดขาเข้าสถานีควบคุมไม่เกิน ๑๘.๖๒ บาร์ (๒๗๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้วมาตร) และมีความดันใช้งานสูงสุดขาออกสถานีควบคุมไม่เกิน ๑๐.๓๔ บาร์ (๑๕๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้วมาตร)

สถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด มีจุดเชื่อมต่อจากระบบขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อโครงการระบบท่อจำหน่ายก๊าซธรรมชาติในกลุ่มลูกค้าเขตส่งเสริมอุตสาหกรรมนวนคร จังหวัดนครราชสีมา ในส่วนของท่อไปยังบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด จากนั้นวางท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว เพื่อไปยังสถานีควบคุม และวางท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว ออกจากอุปกรณ์วัดปริมาตรก๊าซธรรมชาติภายในสถานีควบคุม หลังจากนั้นวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ นิ้ว ๔ นิ้ว และ ๓ นิ้ว ไปยังจุดใช้งานจำนวน ๔ จุด เพื่อนำก๊าซธรรมชาติไปใช้เป็นเชื้อเพลิง

ที่ พน ๐๔๐๒/ ๑๘๖๑๖

กรมธุรกิจพลังงาน
ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์ อาคารบี ชั้น ๑๙
๕๕๕/๒ ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๖

เรื่อง คำสั่งออกใบอนุญาตประกอบกิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (ระยะที่ ๒)

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

อ้างถึง ๑. คำขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการฯ (แบบ ธพ.ช.๑) ลงรับกรมธุรกิจพลังงาน วันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๖

๒. หนังสือบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ลงรับกรมธุรกิจพลังงาน วันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบชำระค่าธรรมเนียมใบอนุญาตฯ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามที่อ้างถึง บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ได้ยื่นเรื่องขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ ๙๙๙/๙ หมู่ที่ ๑ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา พร้อมทั้งได้ส่งผลการทดสอบและตรวจสอบ สำเนากรมธรรม์ประกันภัย และเอกสารประกอบอื่น ๆ ให้กรมธุรกิจพลังงานพิจารณา นั้น

กรมธุรกิจพลังงานได้พิจารณาและดำเนินการออกใบอนุญาตการประกอบกิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเรียบร้อยแล้ว จึงขอให้ท่านไปชำระค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ที่ศูนย์บริการธุรกิจพลังงาน กรมธุรกิจพลังงาน ศูนย์เอนเนอร์ยี่คอมเพล็กซ์อาคารบี ชั้น ๑๙ เลขที่ ๕๕๕/๒ ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร หรือที่ธนาคารกรุงไทยเป็นเงิน ๔,๒๐๐ บาท (สี่พันสองร้อยบาทถ้วน) ตามแบบชำระค่าธรรมเนียมที่ส่งมาด้วย และนำหลักฐานการชำระเงินไปรับใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓ ที่ศูนย์บริการธุรกิจพลังงาน กรมธุรกิจพลังงาน **ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือฉบับนี้ หากไม่มารับใบอนุญาตภายในกำหนดเวลาถือว่าสละสิทธิการเป็นผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการควบคุมประเภทที่ ๓ และกรมธุรกิจพลังงานจะจำหน่ายเรื่องออกจากสารระบบต่อไป**

ทั้งนี้ หากท่านประสงค์จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงการประกอบกิจการเพิ่มเติมจากที่ได้รับอนุญาตไว้แล้ว ท่านจะต้องได้รับอนุญาตให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงจากกรมธุรกิจพลังงานก่อนดำเนินการ รวมทั้งท่านต้องจัดให้มีผู้ปฏิบัติงานและกรมธรรม์ประกันภัยคุ้มครองตลอดเวลาที่ประกอบกิจการตามกฎหมายด้วย

อนึ่ง...

อนึ่ง ในการอนุญาตประกอบกิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาติบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด กรมธุรกิจพลังงานได้กำหนดเงื่อนไขท้ายใบอนุญาตให้ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมาย ดังนั้น การไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ผู้อนุญาตกำหนดตามมาตรา ๒๒ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๔๒ จะถือว่าท่านไม่ปฏิบัติตามคำสั่งมาตรา ๕๔ และใบอนุญาตอาจถูกเพิกถอนได้ตามมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัตินี้ และการประกอบกิจการสถานที่ใช้ก๊าซธรรมชาตินี้อยู่ภายใต้บังคับกฎหมายใด ผู้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามกฎหมายนั้นด้วยและผู้รับใบอนุญาตจะต้องดำเนินการตรวจสอบสาระสำคัญของใบอนุญาต เงื่อนไข หมายเหตุ และรายการประกอบใบอนุญาต หากพบว่าไม่ถูกต้อง ให้แจ้งผู้อนุญาตทราบเพื่อดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน

กองความปลอดภัยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ
โทร. ๐ ๒๗๙๔ ๔๙๒๒ (ดุสิต)
โทรสาร ๐ ๒๗๙๔ ๔๙๐๐
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ngusing@doeb.go.th

ภาคผนวก 1ง

หนังสือขอรับการสนับสนุนโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรม
ของบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)

ที่ นม ๐๐๓๔(๑)/ [illegible]

ศาลากลางจังหวัดนครราชสีมา
ถนนมหาดไทย นม ๓๐๐๐๐

๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอรับการสนับสนุนโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรม

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เรื่องราวการขอรับการสนับสนุนโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมพร้อมเอกสาร จำนวน ๒ ชุด

ด้วยจังหวัดนครราชสีมา โดยสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา ได้รับเรื่องราวขอรับการสนับสนุนโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรม ของบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ผู้ดำเนินการจัดสรรที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรมภายใต้ชื่อ "โครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรม (นครราชสีมา)" ตั้งอยู่ ณ ท้องที่ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

จังหวัดนครราชสีมา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าการขอรับการสนับสนุนโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมในครั้งนี้ เป็นการขยายพื้นที่จากเดิมเพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่รวม ๑,๙๐๐.๙๕ ไร่ เพื่อรองรับการลงทุนการจ้างงาน และเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรม อีกทั้งยังเป็นการสร้างโอกาส สร้างงานให้กับจังหวัดนครราชสีมา เป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี และยุทธศาสตร์จังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้การดำเนินการขอขยายพื้นที่ของบริษัทฯ ได้จัดทำรายงานแบบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยายครั้งที่ ๑) และได้รับความเห็นชอบจาก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เห็นควรได้รับการสนับสนุนให้ขยายเขตประกอบการ (ส่วนขยายครั้งที่ ๑) ในครั้งนี้ได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

ผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา
กลุ่มนโยบายและแผนงาน
โทรศัพท์ ๐๔๔ ๐๘๒ ๐๓๐ ต่อ ๑๐๑,๑๐๒
โทรสาร ๐๔๔ ๐๘๒ ๐๓๑
Email : moi_nakhonratchasima@industry.go.th

๕๕๕ ปี เมืองนครราชสีมา
555th Anniversary of Nakhon Ratchasima
๑๘ มีนาคม ๒๕๖๖

บริษัท นวนคร จำกัด(มหาชน)
NAVANAKORN PUBLIC COMPANY LIMITED
076

ที่ ทส ๑๐๑๐.๓/ ๘๕๗

สำนักงานนโย[redacted]
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
๑๑๘/๑ อาคารทิปโก้ ๒ ถนนพระรามที่ ๖
แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๘ มกราคม ๒๕๖๕

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยายครั้งที่ ๑) (ครั้งที่ ๒) ของบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)

อ้างถึง ๑. หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ ทส ๑๐๑๐.๓/๑๔๙๕๙ ลงวันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๖๔
๒. หนังสือบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ที่ ๔๐๕/๓๐๗/๖๔ ลงวันที่ ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๔

สิ่งที่ส่งมาด้วย มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่โครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยายครั้งที่ ๑) (ครั้งที่ ๒) ของบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ และ ๒ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แจ้งผลการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอุตสาหกรรมและระบบสาธารณูปโภคที่สนับสนุน ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๑ กันยายน ๒๕๖๔ มีมติไม่ให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยายครั้งที่ ๑) (ครั้งที่ ๒) ของบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา โดยให้แก้ไข เพิ่มเติม ตามแนวทางรายละเอียด ประเด็น หรือหัวข้อที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ กำหนด และต่อมาบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ได้เสนอรายงานฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ ๒ ซึ่งจัดทำรายงานฯ โดย บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด ให้สำนักงานนโยบายฯ ดำเนินการตามขั้นตอนการพิจารณารายงาน ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอุตสาหกรรม และระบบสาธารณูปโภคที่สนับสนุน พิจารณาในการประชุมครั้งที่ ครั้งที่ ๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ มกราคม ๒๕๖๕ คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยายครั้งที่ ๑) (ครั้งที่ ๒) ของบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา โดยให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และให้ประสานบริษัทที่ปรึกษาเพื่อจัดทำรายงานที่ได้รวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดเรียงตามลำดับการพิจารณา

จำนวน...

จำนวน ๑ ฉบับ และรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ได้แก้ไขเพิ่มเติมตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการกำหนดแล้ว จำนวน ๑ ฉบับ พร้อมทั้งจัดทำแผ่นบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Portable Document Format (PDF File) จำนวน ๑ แผ่น และ ๘ แผ่น ตามลำดับ เสนอต่อสำนักงานนโยบายฯ ภายในเวลา ๔๕ วัน เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป และหากได้รับอนุญาตจากหน่วยงานอนุญาตแล้ว ขอความร่วมมือส่งสำเนาใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย ทั้งนี้ สำนักงานนโยบายฯ ได้มีหนังสือแจ้ง บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

เลขาธิการ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร. ๐ ๒๒๖๕ ๖๕๐๐ ต่อ ๖๗๙๔
โทรสาร ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๑๖
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ sarabun@onep.go.th

NAVA NAKORN

บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)
สำนักงานปทุมธานี : 999 หมู่ 13 ถนนพหลโยธิน
ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
โทร : +66 2529 0031-5 แฟ็กซ์ : +66 2529 2176
สำนักงานนครราชสีมา : 999/1 หมู่ 1 ถนนมิตรภาพ
ต.บากลาง อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา 30380
โทร: +66 4400 0111-3 แฟ็กซ์ : +66 4433 5478
Website: www.navanakorn.co.th

เลขที่ 498
วันที่ 15 ก.พ. 2566
เวลา 09.45

เขียนที่ บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)
วันที่ 6 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

เรื่อง ขอรับการสนับสนุนโครงการเขตประกอบการอุตสาหกรรม

เรียน อุตสาหกรรมจังหวัด นครราชสีมา

อ้างถึง ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการสนับสนุนสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย ฉบับลงวันที่ 10 กรกฎาคม 2541

สิ่งที่ส่งมาด้วย. เอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา จำนวน 3 ชุด

ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศ เรื่อง มาตรการสนับสนุนสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย ฉบับลงวันที่ 10 กรกฎาคม 2541 นั้น

ข้าพเจ้าบริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) มีความประสงค์จะได้รับการสนับสนุนตามความในประกาศดังกล่าว จึงขอยื่นความจำนงขอรับการสนับสนุน ทั้งนี้ ได้ยื่นแสดงเอกสารหลักฐานตามที่กำหนดในเอกสารฉบับที่ 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับดังกล่าว ดังนี้

1. สำเนาหลักฐานการจดทะเบียนเป็นบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กระทรวงพาณิชย์ (ปีปัจจุบัน) โดยระบุกรรมการหรือหุ้นส่วนผู้จัดการผู้มีอำนาจลงลายมือชื่อผูกพันนิติบุคคล ทุนจดทะเบียน ที่ตั้งสำนักงานใหญ่ และวัตถุประสงค์ของนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิและข้อบังคับของบริษัท

2. เอกสารหลักฐานแสดงที่ตั้งของที่ดิน จำนวนเนื้อที่ และหลักฐานแสดงการเป็นผู้ถือกรรมสิทธิ์ในที่ดิน

3. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการบริหารและการบริการทางสาธารณูปโภคในโครงการ เช่น ถนน ไฟฟ้า น้ำใช้ ขยะมูลฝอย รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่จะเรียกเก็บจากโรงงาน

4. ผลงานที่ผ่านมาของเอกชนผู้เสนอโครงการ (ถ้ามี)

5. เอกสารแผนงานของโครงการหรือรายงานการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นของโครงการ

6. หลักฐานแสดงการได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมในด้านมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

7. รายละเอียดของรายงานและขั้นตอนการดำเนินการตามโครงการที่ขอรับการสนับสนุน โดยมีสาระสำคัญเกี่ยวกับ

- ประเภทและขนาดของโครงการพร้อมกิจการที่เกี่ยวข้อง
- ที่ตั้งโครงการพร้อมแผนผังโดยให้แสดงองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบโดยมาตราส่วนที่เหมาะสม
- เหตุผลและข้อพิจารณาในการตัดสินใจเลือกสถานที่ตั้งพร้อมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบ
- ขั้นตอนพร้อมระยะเวลาการดำเนินงานตามโครงการ

8. แผนที่สังเขปซึ่งแสดงสถานที่ที่จะตั้งโครงการ และลักษณะบริเวณที่ดินโดยรอบโดยรวมเส้นทางออกสู่บริเวณที่ตั้งของโครงการจากทางหลวง หรือทางสาธารณะภายนอกตามสภาพความเป็นจริงในพื้นที่

9. แผนผังการแบ่งแปลงที่ดินเพื่อจัดทำสาธารณูปโภค บริเวณสาธารณะและเส้นทางถนน

10. แผนผังระบบสาธารณูปโภค และบริการสาธารณะ ซึ่งแสดงรายละเอียดของระบบสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะที่จะจัดให้มีขึ้นในบริเวณพื้นที่ของโครงการอันประกอบไปด้วยแผนผังต่าง ๆ ดังนี้

แผนผังระบบการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม แผนผังระบบการระบายน้ำฝนและน้ำเสีย แผนผังระบบบำบัดน้ำเสีย อากาศเสีย การกำจัดขยะมูลฝอยและกากอุตสาหกรรม แผนผังระบบถนนและทางเท้าและแผนผังอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาตามโครงการที่เสนอ หากได้รับการสนับสนุนแล้ว ข้าพเจ้ายินยอมดำเนินการและปฏิบัติตามข้อกำหนด ตลอดจนการทำสัญญาต่าง ๆ ตามที่ทางราชการกำหนดทุกประการ

ทั้งนี้ โดยได้มอบหมายให้ นายพิชัย นิยมไทย โทรศัพท์ 02 – 5290031-5 เป็นผู้ดำเนินการติดต่อกับทางราชการ

ลงชื่อ... [redacted]

ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร

บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)

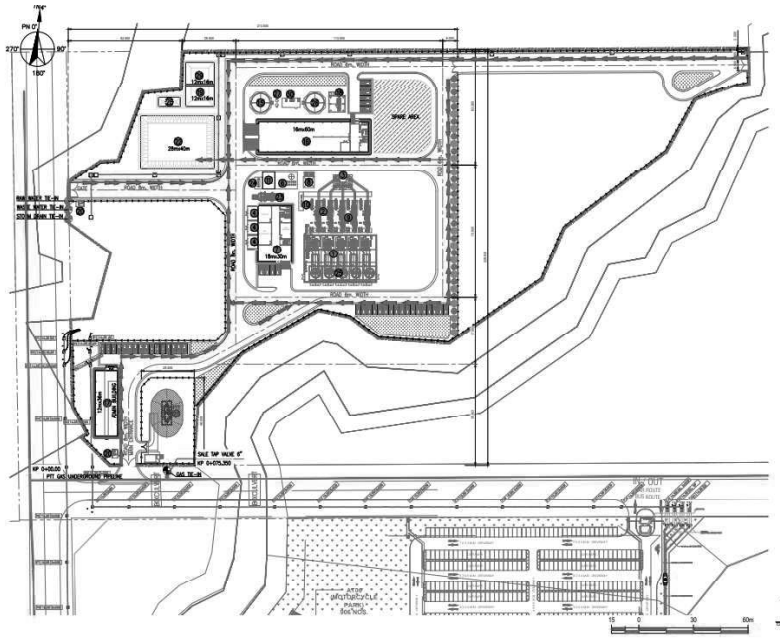
ภาคผนวก 2ก

รายการคำนวณการหน่วงน้ำฝน และขนาดบ่อหน่วงน้ำฝน ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่, กุมภาพันธ์ 2565

Ren Korat Energy Company Limited

Preliminary Drainage Design Services

DRAFT REPORT



สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ 2

บทที่ 2 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ....3

2.1 หลักการออกแบบทางระบายน้ำ....3

2.1.1 ข้อพิจารณาในการออกแบบวางโครงข่ายทางระบายน้ำ 3

2.1.2 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทางระบายน้ำ 3

2.2 รายการคำนวณระบบระบายน้ำฝนของโครงการ 4

2.2.1 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์การออกแบบอุทกวิทยา 4

2.2.2 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์การออกแบบด้านชลศาสตร์....6

บทที่ 3 รายการคำนวณระบบระบายน้ำฝนของโครงการ 10

3.1 รายการคำนวณระบบระบายน้ำฝนของโครงการ 10

ภาคผนวก ก แผนผังโครงการ

ภาคผนวก ข แผนผังการระบายน้ำของโครงการ

บทที่ 1

บทนำ

การศึกษาและออกแบบระบบระบายน้ำบริเวณภายในและภายนอกพื้นที่โครงการของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ (REN Korat Energy) เพื่อประเมินศักยภาพในการระบายน้ำจากโครงการและจากพื้นที่ระบายน้ำเดิม เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำออกจากโครงการให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

บทที่ 2

ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ

ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบทางระบายน้ำ ทั้งแบบท่อปิดหรือแบบรางเปิด ประกอบด้วย หลักการออกแบบทางระบายน้ำ ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ออกแบบ ด้านอุทกวิทยา ด้านชลศาสตร์ และด้านโครงสร้างโดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 หลักการออกแบบทางระบายน้ำ

การออกแบบทางระบายน้ำที่ดี จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพการระบายน้ำ งบประมาณการก่อสร้างและวิธีการบำรุงรักษา โดยจะต้องออกแบบให้น้ำไหลด้วยความเร็วที่สามารถล้างท่อด้วยตัวเองและสามารถระบายน้ำได้ตาม ภาวะอัตราการระบายน้ำออกแบบ (Design Dithery) นอกจากนี้ ในกรณีทางระบายน้ำแบบท่อปิดต้องมีการออกแบบทางระบายอากาศไว้ด้วยเพื่อช่วยลดปัญหาการสึกกร่อนของท่อและวัสดุอื่น

2.1.1 ข้อพิจารณาในการออกแบบวางโครงข่ายทางระบายน้ำ

ประเด็นที่ควรพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบวางโครงข่ายทางระบายน้ำ มีดังนี้

1) สถานที่และตำแหน่ง: ตำแหน่งและแนวเขตวางทางระบายน้ำเป็นส่วนสำคัญที่มีผลกระทบต่องบประมาณการก่อสร้างและประสิทธิภาพการระบายน้ำ การกำหนดแนวเขตทางระบายน้ำที่ดีควรมีระยะสั้นและไม่ลึกมาก แต่มีขีดความสามารถรับน้ำจากทุกแหล่งกำเนิดและระบายน้ำออกไปได้โดยเร็ว

2) ขนาดทางระบายน้ำ: ทางระบายน้ำขนาดใหญ่ มีขีดความสามารถในการระบายได้มากกว่าทางระบายน้ำขนาดเล็ก แต่ราคาสูงกว่า ดังนั้น เพื่อความประหยัดและความคุ้มค่า จึงจำเป็นต้องคำนวณขนาดให้เหมาะสม โดยไม่เล็กเกินไปจนไม่สามารถระบายน้ำได้ หรือมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น

3) ความลาดของทางระบายน้ำ: ทางระบายน้ำที่มีความลาดชันมาก จะทำให้ความลึกของทางระบายน้ำมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น เพื่อมิให้ทางระบายน้ำมีความลึกมาก ให้พิจารณากำหนดบ่อสูบเป็นระยะๆแทนการขุดดินให้ลึกเพื่อเป็นการยกระดับน้ำให้สูงขึ้น

2.1.2 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทางระบายน้ำ

การออกแบบทางระบายน้ำ มีปัจจัยสำคัญประกอบการพิจารณา ดังนี้

1) การป้องกันการสึกกร่อน: การออกแบบทางระบายน้ำแบบท่อปิด ต้องป้องกันการสึกกร่อนภายในท่อเพื่อป้องกันท่อชำรุดเสียหายเร็วกว่ากำหนด อันจะส่งผลให้ต้องมีการขุดวางท่อใหม่แทนท่อเก่าที่ชำรุด ซึ่งจะเป็นการยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูงมากกว่าการวางท่อให้ได้มาตรฐานตั้งแต่เริ่มต้น

2) ความลึกของทางระบายน้ำ: ในกรณีการขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางทางระบายน้ำ ซึ่งมีความลึกมากกว่า 2 - 3 เมตร อาจทำให้อาคารข้างเคียงเกิดการทรุดตัวและแตกร้าวเนื่องจากการไหลตัวของดินนั้นได้ กรณีนี้สามารถแก้ไขโดยการขุดเจาะระบบอุโมงค์เพื่อไม่ต้องขุดเปิดหน้าดิน

   อย่างไรก็ดี ความลึกในส่วนต้นทางของท่อจะต้องมีระดับลึกพอที่จะดันน้ำที่ระบายออกจากบ่อหน่วงให้ไหลไปตามท่อหรือทางระบายน้ำได้

3) ความลาดของทางระบายน้ำ: ในกรณีการขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางทางระบายน้ำ ซึ่งมีความลึกมากกว่า 2 - 3 เมตร อาจทำให้อาคารข้างเคียงเกิดการทรุดตัวและแตกร้าวเนื่องจากการไหลตัวของดินนั้นได้ กรณีนี้สามารถแก้ไขโดยการกำหนดให้มีบ่อสูบเป็นระยะๆ เพื่อเป็นการยกระดับน้ำให้สูงขึ้น แล้วปล่อยให้ไหลไปตามทางระบายน้ำแทนการขุดให้ลึกได้

4) ชนิดของท่อระบายน้ำ: ท่อระบายน้ำมีจำนวนหลายชนิด เช่น ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ท่อเหล็ก ท่อ PVC ซึ่งมีความแตกต่างทั้งในเรื่องคุณสมบัติ ความคงทนและราคา ดังนั้น ควรศึกษาและเลือกใช้ท่อให้เหมาะสมกับโครงสร้างของทางระบายน้ำ และสามารถรับน้ำหนักได้ทั้งน้ำหนักถาวรและน้ำหนักจร ซึ่งรวมถึงแรงกระแทกหรือการทรุดตัวที่อาจเกิดขึ้นได้

5) รอยต่อหรือรอยเชื่อม: การออกแบบทางระบายน้ำต้องศึกษาวิธีการป้องกันและลดอัตราน้ำไหลรั่วเข้าทางระบายน้ำผ่านทางรอยต่อหรือรอยเชื่อม

6) การบำรุงรักษา: ทางระบายน้ำที่ไม่มีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการชำรุด หรือมีอายุการใช้งานที่สั้นดังนั้นการออกแบบต้องคำนึงถึงความสะดวกและง่ายต่อการบำรุงรักษา รวมถึงการใช้จ่ายงบประมาณอย่างประหยัดด้วย

2.2 รายการคำนวณระบบระบายน้ำฝนของโครงการ

2.2.1 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์การออกแบบอุทกวิทยา

2.2.1.1 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ

ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบด้านอุทกวิทยา จะเกี่ยวข้องกับการคำนวณอัตราการระบายน้ำหรืออัตราน้ำไหลนองสูงสุดที่เกิดจากฝนออกแบบได้ดังนี้

- อัตราน้ำไหลนองสูงสุดคำนวณจากปริมาณฝนออกแบบที่ตกในบริเวณพื้นที่ที่จะระบายน้ำในรอบ 2-10 ปี ปกติใช้เกณฑ์ปริมาณฝนออกแบบในรอบปีการเกิดหรือคาบพินิจ 5 ปี แต่สำหรับบริเวณชุมชนไม่หนาแน่นและมีปัญหาน้ำท่วมขังเพียงเล็กน้อย ใช้รอบปีการเกิดของฝนออกแบบ 2 ปี ในทางตรงกันข้าม หากเป็นบริเวณที่มีชุมชนหนาแน่น ย่านพาณิชยกรรมและธุรกิจการค้า ซึ่งเมื่อเกิดน้ำท่วมจะมีความเสียหายค่อนข้างมาก และเป็นอุปสรรคต่อการสัญจร ให้ใช้รอบปีการเกิดของฝนออกแบบ 25 ปี

- กรณีปริมาณน้ำนองหรืออัตราน้ำไหลนองสูงสุดที่เกิดขึ้นเกินเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องยอมให้เกิดน้ำท่วมขังเพียงชั่วคราวและเร่งระบายน้ำออกโดยเร็ว
- ปริมาณฝนออกแบบขึ้นอยู่กับรอบปีการเกิดและระยะเวลาที่ฝนตก โดยคำนวณได้จากกราฟความสัมพันธ์ของความเข้ม-ระยะเวลาที่ตก-และความถี่ของฝน ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่หรือภูมิภาคของประเทศ โดยข้อมูลดังกล่าวได้จากสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาในจังหวัดหรือพื้นที่นั้นๆ
- ปริมาณน้ำนองทั้งหมดที่ใช้ในการออกแบบทางระบายน้ำ คือปริมาณน้ำฝนที่ตกภายในบริเวณโครงการ

2.2.1.2 วิธีการคำนวณอัตราน้ำไหลนองสูงสุด

การคำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับพื้นที่รับน้ำฝนหรือพื้นที่ที่จะระบายน้ำมีขนาดเล็ก ไม่เกินกว่า 25 ตารางกิโลเมตร ใช้สูตร Rational Formula ดังนี้

$$Q = 0.278 \times 10^{-6}\ CIA$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดหรือการออกแบบอัตราการระบายน้ำ มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

C = สัมประสิทธิ์ไหลนอง (Coefficient of Runoff)

I = ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity)

A = พื้นที่รับน้ำ มีหน่วยเป็นตารางเมตร

2.2.1.3 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (Coefficient of Runoff)

ค่าสัมประสิทธ์การไหลนอง (C) คือ ตัวแปรที่ถูกกำหนดให้เป็นค่าคงที่สำหรับสภาวการณ์หนึ่งๆ ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองนี้สามารถแบ่งตามลักษณะพื้นที่ผิวหรือลักษณะพื้นที่ใช้สอย

2.2.1.4 การคำนวณความเข้มฝนออกแบบ (Design Rainfall)

เมื่อเกิดฝนตก ฝนจะตกลงบนพื้นที่ในปริมาณและระยะเวลาที่เท่ากันบ้างไม่เท่ากันบ้าง ทำให้ความเข้มฝนออกแบบในแต่ละช่วงจะมีค่าแตกต่างกัน

2.2.1.5 เวลาน้ำไหลนอง

เวลาน้ำไหลนองหรือเวลาของการรวมจุด (Time of Concentration, T_C) หมายถึง เวลาที่น้ำจากทุกส่วนในพื้นที่ระบายน้ำไหลมาถึงจุดทางออก (Outlet) ประกอบด้วย เวลาทางเข้า (Inlet Time, t0) รวมกับเวลาที่น้ำเดินทางในท่อจากจุดทางเข้าถึงจุดทางออกที่พิจารณา

สูตรเวลาน้ำไหลนอง

$$T_C = T_0 + t_{pipe}$$

2.2.2 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์การออกแบบด้านชลศาสตร์

เกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดของท่อหรือรางระบายน้ำที่จะสามารถระบายน้ำด้วยอัตราการไหลสูงสุดที่ออกแบบ (Q) การออกแบบขนาดท่อ จะถือว่าการไหลในท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำเป็นแบบเสมอต้นเสมอปลาย (Uniform Flow) และจะใช้สมการแมนนิ่ง (Manning's Formula) เพื่อคำนวณหาความจุและขนาดท่อ ดังนี้

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3}S^{1/2}$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลสูงสุดที่ผ่านท่อ (หน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที)

n = สัมประสิทธิ์ความขรุขระแมนนิ่ง

= 0.016 - 0.018 สำหรับคอนกรีต (ท่อหรือคลองดาดคอนกรีต)

= 0.025 สำหรับคลองดิน

A = พื้นที่หน้าตัดของท่อหรือทางไหล (หน่วยเป็นตารางเมตร)

R = รัศมีชลศาสตร์ (Hydraulic Radius) (หน่วยเป็นเมตร)

$= \frac{A}{P}$

เมื่อ P = เส้นขอบเปียก (Wetted Perimeter)

S = ความลาดชันท่อออกแบบ

สำหรับทางระบายน้ำแบบท่อพิจารณาการไหลเต็มท่อ ดังนั้นเส้นขอบเปียก (P) มีค่าเท่ากับ πD และค่ารัศมีชลศาสตร์ (R) มีค่าเท่ากับ $\frac{D}{4}$

เมื่อ D = เส้นผ่านศูนย์กลาง Ø

จากสูตรแมนนิ่ง สามารถคำนวณเฉพาะความเร็วในเส้นท่อ ได้ดังนี้

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3}S^{1/2}$$

เมื่อ V = ความเร็วในเส้นท่อ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที

ข้อกำหนดที่สำคัญในการออกแบบทางด้านชลศาสตร์ มีดังนี้

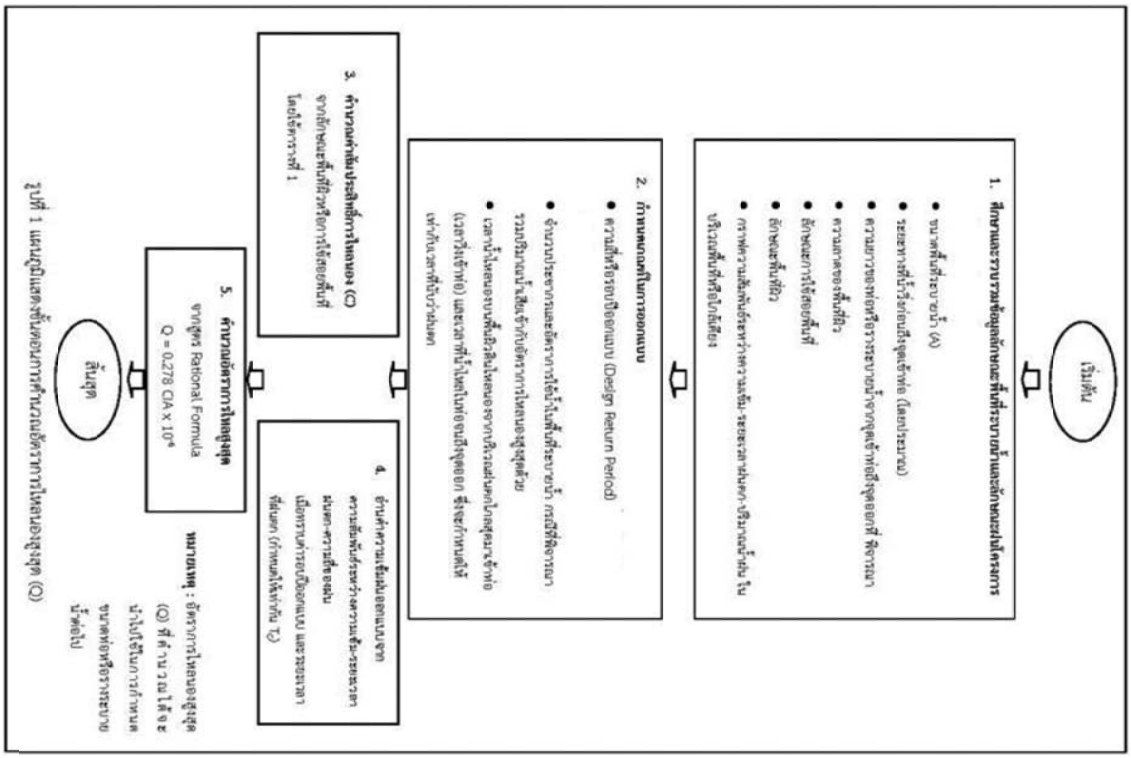
1) ขนาดท่อระบายน้ำจะต้องสัมพันธ์กับอัตราการไหลออกแบบ (Q) และตรวจสอบความเร็วการไหลในท่อ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการตกตะกอนสะสมในเส้นท่อ

2) การใช้ค่าความชันของท่อระบายน้ำให้เหมาะสมกับขนาดของท่อระบายน้ำ

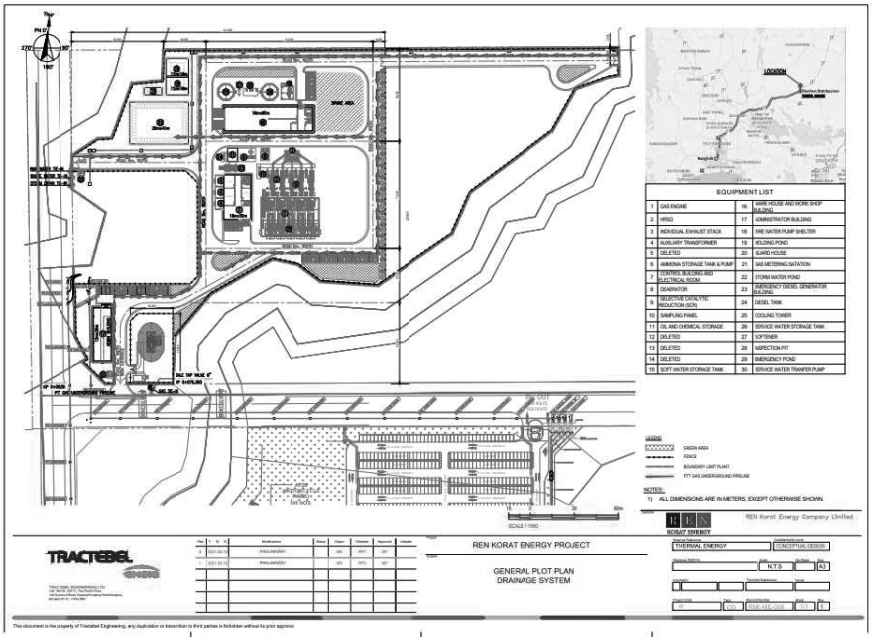
3) เพื่อให้การบำรุงรักษาเป็นไปด้วยความสะดวก เช่น การทำความสะอาดและขุดลอกตะกอนภายในท่อ จะต้องมีการออกแบบบ่อพักน้ำเป็นระยะๆ ตามตำแหน่งที่เป็นจุดเชื่อมต่อหรือท่อแยก

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (ค่า C) ของพื้นที่รับน้ำฝนในลักษณะต่างๆ: ASCE (พ.ศ. 2512)

เขตการใช้ของพื้นที่	สัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C)	ลักษณะพื้นที่ผิว	สัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C)
เขตธุรกิจ		**ยางมะตอยหรือคอนกรีต**	0.70 – 0.95
ใจกลาง	0.70 – 0.95	**อิฐหรือตัวหนอนปูพื้น**	0.70 – 0.85
รอบๆ บริเวณ	0.50 – 0.70	**หลังคา**	0.70 – 0.95
เขตที่พักอาศัย		**สนาม (แบบดินทราย)**	
บ้านเดี่ยว	0.30 – 0.50	เรียบมีความลาด 2 %	0.05 – 0.10
บ้านแฝดหรือบ้านคู่	0.40 – 0.60	ความลาด 2-7 %	0.10 – 0.15
ทาวน์เฮ้าส์	0.60 – 0.75	ชันมีความลาด 7 % ขึ้นไป	0.15 – 0.20
บ้านพักอาศัยนอกเมือง	0.25 – 0.40	**สนาม (แบบดินแน่น)**	
อพาร์ทเม้นท์, อาคารชุด	0.50 – 0.70	เรียบมีความลาด 2 %	0.13 – 0.17
เขตอุตสาหกรรม		ความลาด 2-7 %	0.18 – 0.22
ขนาดเบา	0.50 – 0.80	ชันมีความลาด 7 % ขึ้นไป	0.25 – 0.35
ขนาดหนัก	0.60 – 0.90		
เขตสวนสาธารณะ	0.10 – 0.25		
เขตสนามเด็กเล่น	0.20 – 0.35		
เขตชุมทางสถานีรถไฟ	0.20 – 0.35		
เขตรกร้าง ที่ว่างเปล่า	0.10 – 0.30		



รูปที่ 1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินการคำนวณอัตราการไหลของน้ำสูงสุด (Q)



รูปที่ 2 แผนผังการระบายน้ำของโครงการ

บทที่ 3

รายการคำนวณระบบระบายน้ำฝนของโครงการ

3.1 รายการคำนวณระบบระบายน้ำฝนของโครงการ

ปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บไว้ในพื้นที่โครงการ รายละเอียดการคำนวณอัตราการระบายน้ำออกของสภาพพื้นที่ก่อนพัฒนา และสภาพพื้นที่หลังการพัฒนาแล้ว มีดังนี้

1) การคำนวณหาอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการ

1.1 พื้นที่โครงการมีขนาด = 30,940 ตารางเมตร

โดยสภาพพื้นที่ก่อนพัฒนาเป็นพื้นที่รกร้าง ที่ว่างเปล่า จะใช้ค่า C = 0.3

เวลาการรวมตัวของน้ำ (tc) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ

โดยจากสูตร Kerby Equation = $T_c = 0.83\left(\frac{nL}{\sqrt{S}}\right)^{0.47}$

tc = เวลาน้ำไหลเข้าท่อ (Inlet Time), นาที

L = ระยะทางจากจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ระบายนั้นๆ, ฟุต (ยาวไม่เกิน 1,200 ฟุต)

n = สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล

s = ความลาดของผิวดิน

กำหนดให้

ค่า n = 0.035

ค่า s ความลาดของผิวดิน 1:500 = 0.002

ค่า L กำหนดให้จุดไกลสุดมายังพื้นที่ระบายน้ำออกมีระยะทาง = 376 เมตร (1,233 ฟุต)

ดังนั้น เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ, tc = 53.29 นาที

การคำนวณหาค่า Q น้ำฝนจะใช้วิธี Rational Method

จากสูตร, $Q = 0.278 \times 10^{-6}$ CIA

เมื่อ Q = อัตราการระบายน้ำ ; ลูกบาศก์เมตร/วินาที

C = สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่

= 0.3

I = 100 มิลลิเมตร/ชั่วโมง

A = พื้นที่ระบายน้ำ (ตารางเมตร)

= พื้นที่โครงการ 30,940 ตารางเมตร

แทนค่า Qก่อน = $0.278 \times 10^{-6} \times 0.3 \times 100 \times 30{,}940$

= 0.26 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

2) ค่าสัมประสิทธิ์ไหลนอง (C) หลังพัฒนาโครงการ

พื้นที่โครงการหลังพัฒนา ขนาด 30,940 ตารางเมตร สามารถแบ่งออกเป็นพื้นที่ส่วนต่างๆ ตามสภาพพื้นผิวและการใช้ประโยชน์ ดังนี้

1) พื้นที่อาคารส่วนการผลิตและหน่วยสนับสนุน = 6,756.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.7
   - คิดเป็น = 21.84 % ของพื้นที่โครงการ
2) พื้นที่สถานีตรวจวัดปริมาณก๊าซ = 1,348.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.7
   - คิดเป็น = 4.36 % ของพื้นที่โครงการ
3) พื้นที่อาคารสำนักงาน = 444.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.8
   - คิดเป็น = 1.44 % ของพื้นที่โครงการ
4) พื้นที่อาคารซ่อมบำรุง = 1,100.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.8
   - คิดเป็น = 3.56 % ของพื้นที่โครงการ
5) พื้นที่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ถังเก็บกักน้ำ = 1,032.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.7
   - คิดเป็น = 3.34 % ของพื้นที่โครงการ
6) พื้นที่บ่อพักน้ำทิ้ง, บ่อหน่วงน้ำ = 1,840.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.95
   - คิดเป็น = 5.95 % ของพื้นที่โครงการ
7) พื้นที่พื้นที่สีเขียว = 1,667.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.25
   - คิดเป็น = 5.39 % ของพื้นที่โครงการ
8) พื้นที่ว่างและถนน = 16,753.00 ตารางเมตร
   - ค่า C = 0.9
   - คิดเป็น = 54.15 % ของพื้นที่โครงการ

ดังนั้น ค่า C เฉลี่ย = [(0.7x21.84)+(0.7x4.36)+(0.8x1.44)+(0.8x3.56)+(0.95x5.95)+(0.7x3.34) +(0.25x5.39) +(0.9x54.15)] /100

C เฉลี่ย = 0.804

(2.2) เวลาการรวมตัวของน้ำ, t_C

เวลาการรวมตัวของน้ำ, t_C = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ + เวลาน้ำไหลในรางระบายน้ำ

<u>เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ</u>

เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ, t_C = $(\frac{2}{3} x L x \frac{n}{s})^{0.467}$

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ของโครงการเป็นพื้นที่ลานและอาคารปกคลุมดิน พื้นที่จอดรถ และถนนภายนอกอาคาร

ดังนั้น กำหนดค่า n สำหรับ Impervious Surface = 0.02

ค่า S ความลาดของผิวดิน 1:500 = 0.0020

ค่า L กำหนดให้จุดไกลสุดมายังท่อระบายน้ำมีระยะทาง = 329 เมตร

= 1,089.50 ฟุต

ดังนั้น เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ, t_C = $(\frac{2}{3} x L x \frac{n}{s})^{0.467}$

= 63.56 นาที

<u>เวลาน้ำไหลในรางระบายน้ำ</u>

ระบบระบายน้ำ จะคำนวณจากแนวรางระบายน้ำที่ยาวที่สุด

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ = 0.6 เมตร

ความลาดเอียง 1:500 S = 0.0020

คำนวณหาความเร็วของน้ำในรางระบายน้ำ โดยใช้สมการ Manning's ดังนี้

V = $\frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$

เมื่อ n = 0.015

คำนวณหาความเร็วของน้ำในรางได้ ดังนี้

R = <u>พื้นที่หน้าตัดของการไหล, เมตร^2</u>

Well Perimeter, เมตร (ท่อ คสล.)

= $\frac{A}{P}$ = $\frac{D}{4}$

= 0.15 เมตร

V = 0.842 เมตร/วินาที

คำนวณหาอัตราการไหลในรางระบายน้ำ ดังนี้

Q = VA

= 0.238 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

คำนวณหาเวลาน้ำไหลในรางระบายน้ำ = <u>ความยาวของรางระบายน้ำ</u>
อัตราการไหล

= 1,382.46 วินาที

= 23.04 นาที

จากการคำนวณหาเวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำและในรางระบายน้ำ สามารถนำมาคำนวณหาเวลาการรวมตัวของน้ำ, t_C ได้ ดังนี้

เวลารวมตัวของน้ำ, t_C = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ + เวลาน้ำไหลในรางระบายน้ำ

= 63.55 + 23.04

= 86.60 นาที

(2.3) คำอัตราการระบายน้ำ (Q) หลังพัฒนาโครงการ

จากสูตร Q = 0.278×10^{-6} CIA

Frequency Analysis of Maximum Rainfall for Each Period at C.Nakhon Ratchsima

(1954-1978,1986-1998)

Time	Rainfall Amount (mm)								
(hr)	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1000 yr
0.25	26.1	34.1	39.4	46.1	51.1	56.0	61.0	67.4	72.3
0.5	36.5	49.2	57.6	68.2	76.1	83.9	91.7	101.9	109.7
0.75	44.1	58.6	68.2	80.4	89.4	98.4	107.3	119.1	128.0
1	48.0	64.3	75.0	88.5	98.6	108.6	118.5	131.6	141.6
2	56.6	73.8	85.2	99.6	110.3	120.9	131.5	145.4	155.9
3	62.7	81.4	93.8	109.5	121.1	132.6	144.1	159.2	170.7
6	69.3	91.7	106.6	125.4	139.3	153.2	166.9	185.1	198.9
12	73.0	98.6	116.0	136.8	151.2	166.5	181.7	201.8	217.0
24	82.0	106.4	122.5	142.9	158.0	173.1	188.0	207.8	222.7

Time	Rainfall Intensity (mm/hr)								
(hr)	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1000 yr
0.25	104.5	136.5	157.8	184.5	204.4	224.1	243.8	269.7	289.3
0.5	72.9	98.3	115.1	136.4	152.1	167.7	183.3	203.9	219.4
0.75	58.7	78.1	91.0	107.2	119.2	131.1	143.0	158.7	170.6
1	48.0	64.3	75.0	88.5	98.6	108.6	118.5	131.6	141.6
2	28.3	36.9	42.6	49.8	55.1	60.5	65.7	72.7	78.0
3	20.9	27.1	31.3	36.5	40.4	44.2	48.0	53.1	56.9
6	11.5	15.3	17.8	20.9	23.2	25.5	27.8	30.9	33.1
12	6.1	8.2	9.6	11.3	12.6	13.9	15.1	16.8	18.1
24	3.4	4.4	5.1	6.0	6.6	7.2	7.8	8.7	9.3

ที่มา กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2544

$I_{25ปี}$ = 100.00 มิลลิเมตร/ชั่วโมง. (ค่าที่ใช้ในการคำนวณออกแบบ)

<u>หมายเหตุ:</u>

1. *ในกรณีค่าความเข้มฝนที่ได้จากกราฟน้อยกว่า 100 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ให้พิจารณาใช้ค่าความเข้มฝนขั้นต่ำที่ 100 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ในการคำนวณการออกแบบ*

เพราะฉะนั้น $Q_{หลัง}$ = $0.278 \times 10^{-6} \times 0.804 \times 100.00 \times (30,940)$

= 0.69 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

t_C กักเก็บ= เวลากักเก็บคิดเป็น 1 ชั่วโมงของ Q ส่วนเกิน

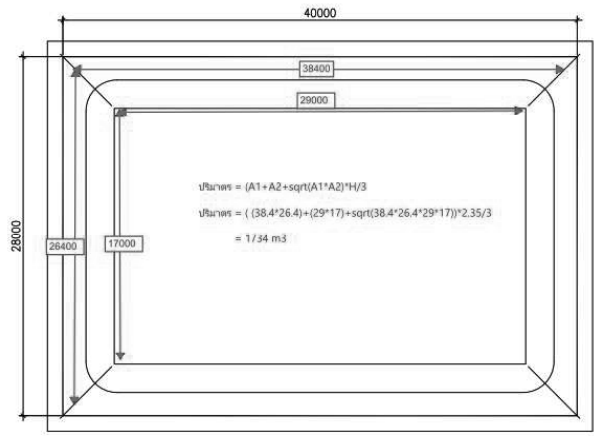
= 3,600 วินาที

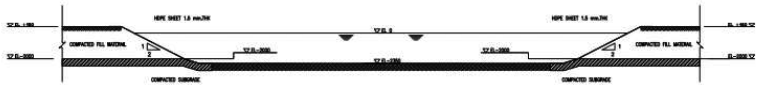
ดังนั้น มีปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บ = $(Q_{หลัง} - Q_{ก่อน}) \times t_C$ กักเก็บ

= (0.69– 0.26) x 3,600

= 1,548 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาตรบ่อพักน้ำฝนของโครงการ = 1,734 m3 > 1,548 m3 OK





ภาคผนวก 2ข

รายการคำนวณน้ำฝนปนเปื้อนน้ำมัน ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่, กุมภาพันธ์ 2565

รายการคำนวณน้ำฝนปนเปื้อนที่เข้าบ่อแยกน้ำมัน

โครงการ REN KORAT ENERGY

จังหวัด นครราชสีมา
ปี 2564

โครงการ :REN KORAT ENERGY
เรื่อง : รายการคำนวณน้ำฝนปนเปื้อนที่เข้าบ่อแยกน้ำมัน
วันที่ :

คำนวณหาปริมาณน้ำฝนที่ปนเปื้อนของแต่ละพื้นที่

การคำนวณหาปริมาณน้ำฝน(Q) จะใช้วิธี Rational Method โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากสูตร	Q	=	0.278×10^{-6} CIA	ลบ.ม./วินาที
	C	=	สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่	(0.8)
	I	=	อัตราความเข้มฝน	มิลลิเมตร/ชั่วโมง
		=	100	มม/ชม.
	A	=	พื้นที่รับน้ำฝน	ตารางเมตร

TRANSFORMER YARD (4)

พื้นที่รับน้ำฝน (A)	=	129.4	ตร.ม.
C	=	0.8	
I	=	100	
Q	=	0.278×10^{-6} CIA	ลบ.ม./วินาที
	=	0.278 x 10-6 x0.8x100x129.4	ลบ.ม./วินาที
	=	**0.00290**	ลบ.ม./วินาที
คิดช่วงระยะเวลาฝนตกชะล้าง 15 นาที			
ดังนั้นคิดเป็นปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนที่ต้องเข้าบ่อแยกน้ำมัน	=	**2.61**	**ลบ.ม**

AMMONIA STORAGE AREA (6)

พื้นที่รับน้ำฝน (A)	=	111.6	ตร.ม.
C	=	0.8	
I	=	100	
Q	=	0.278×10^{-6} CIA	ลบ.ม./วินาที
	=	0.278 x 10-6 x0.8x100x111.60	ลบ.ม./วินาที
	=	**0.0025**	ลบ.ม./วินาที
คิดช่วงระยะเวลาฝนตกชะล้าง 15 นาที			
ดังนั้นคิดเป็นปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนที่ต้องเข้าบ่อแยกน้ำมัน	=	**2.20**	**ลบ.ม**

FEED WATER PUMP AREA (8)

พื้นที่รับน้ำฝน (A)	=	51	ตร.ม.
C	=	0.8	
I	=	100	
Q	=	0.278×10^{-6} CIA	ลบ.ม./วินาที
	=	0.278 x 10-6 x0.8x100x51	ลบ.ม./วินาที
	=	**0.0011**	ลบ.ม./วินาที
คิดช่วงระยะเวลาฝนตกชะล้าง 15 นาที			

ดังนั้นคิดเป็นปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนที่ต้องเข้าบ่อแยกน้ำมัน	= **1.00**	**ลบ.ม**

SAMPLINH PANEL AREA (10)

พื้นที่รับน้ำฝน (A)	= 25	ตร.ม.
C	= 0.8	
I	= 100	
Q	= 0.278×10^{-6} CIA	ลบ.ม./วินาที
	= 0.278 x 10-6 x0.8x100x25	ลบ.ม./วินาที
	= **0.00056**	ลบ.ม./วินาที
คิดช่วงระยะเวลาฝนตกชะล้าง 15 นาที		
ดังนั้นคิดเป็นปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนที่ต้องเข้าบ่อแยกน้ำมัน	= **0.50**	**ลบ.ม**

SERVICE WATER PUMP AREA (30)

พื้นที่รับน้ำฝน (A)	= 49	ตร.ม.
C	= 0.8	
I	= 100	
Q	= 0.278×10^{-6} CIA	ลบ.ม./วินาที
	= 0.278 x 10-6 x0.8x100x49	ลบ.ม./วินาที
	= **0.0011**	ลบ.ม./วินาที
คิดช่วงระยะเวลาฝนตกชะล้าง 15 นาที		
ดังนั้นคิดเป็นปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนที่ต้องเข้าบ่อแยกน้ำมัน	= **1.00**	**ลบ.ม**

ปริมาณน้ำล้างเครื่องจักร	= **24**	**ลบ.ม./วัน**
ช่วงเวลาการทำงาน	= 10	ชม/วัน
ปริมาณน้ำเฉลี่ย	= 2.4	ลบ.ม./ชม.
ระยะเวลาเก็บกัก	= 1	ชม.
ปริมาตรปอแยกน้ำมันที่ต้องการ	= 2.4	ลบ.ม
ปริมาณฝนปนเปื้อนและน้ำล้างเครื่องจักร รวม	= **9.71**	**ลบ.ม.**

ออกแบบบ่อดักน้ำมันขนาด

ความกว้าง	= 1.5	ม.
ความยาว	= 7.5	ม.
ความลึก	= 2	ม.
ความลึกน้ำ	= 1	ม.
ปริมาตรเก็บกัก	= 11.25	ลบ.ม.
	> 9.71	ลบ.ม.

<< กลับหน้าสารบัญ

ภาคผนวก 2ค

หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่
เลขที่ 002/2565 ลงวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2565

R E N
KORAT ENERGY
บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
72 ถ.งามวงศ์วาน ต.บางเขน
อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทร. 02 794 9999 โทรสาร 02 794 9998
R E N Korat Energy Company Limited
72 Ngam Won Wan Rd., Bangkhen,
Muang, Nonthaburi, 11000 Thailand
Tel. +662 794 9999 Fax. +662 794 9998

ที่ ๐๐๒/๒๕๖๕

ที่ว่าการอำเภอสูงเนิน
๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เรียน คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็นโคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่ในพื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ ๑) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ผู้แทนจากชุมชน ผู้แทนจากภาครัฐ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนจากโรงไฟฟ้า เพื่อมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาโครงการ รวมทั้งเฝ้าระวังเรื่องผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างชุมชน และโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด นั้น

อาศัยอำนาจคำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๙๔๓๓/๒๕๖๕ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด และเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม บัดนี้ ภาคประชาชน หน่วยงานภาครัฐ และบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ได้เสนอชื่อผู้แทนคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบ

๑. นายอำเภอสูงเนิน	ประธานกรรมการ
๒. นายถิ่น เติบสูงเนิน หรือผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า	รองประธานกรรมการ คนที่ ๑
๓. พลังงานจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน	รองประธานกรรมการ คนที่ ๒
๔. อุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน	กรรมการ
๕. ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานประจำเขต ๖ (นครราชสีมา) หรือผู้แทน	กรรมการ

/๖. ผู้อำนวยการ

R E N
KORAT ENERGY
บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
72 ถ.งามวงศ์วาน ต.บางเขน
อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทร. 02 794 9999 โทรสาร 02 794 9998
R E N Korat Energy Company Limited
72 Ngam Won Wan Rd., Bangkhen,
Muang, Nonthaburi, 11000 Thailand
Tel. +662 794 9999 Fax. +662 794 9998

๖. ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน	กรรมการ
๗. สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน หรือผู้แทน	กรรมการ
๘. ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง หรือผู้แทน	กรรมการ
๙. [redacted] บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิ	กรรมการ
๑๐.ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า	กรรมการ
๑๑.ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า	กรรมการ
๑๒.ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า	กรรมการ
๑๓.ผู้แทนจากเทศบาลตำบลกุดจิก	กรรมการ
๑๔.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองใหม่โคกกรวด	กรรมการ
๑๕.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก	กรรมการ
๑๖.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลโคราช	กรรมการ
๑๗.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลสูงเนิน	กรรมการ
๑๘.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลหนองตะไก้	กรรมการ
๑๙.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลโค้งยาง	กรรมการ
๒๐.นายพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด	เลขานุการ

อำนาจหน้าที่

๑. กำหนดแนวทางและวิธีปฏิบัติในการตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ
๒. รับเรื่องร้องเรียน พิจารณาและวินิจฉัยคำร้องทุกข์ตลอดจนข้อเสนอแนะของประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการก่อสร้างและดำเนินการโรงไฟฟ้า
๓. มีความเห็นหรือข้อเสนอให้โรงไฟฟ้าปรับปรุงหรือแก้ไขการก่อสร้างและดำเนินการให้สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
๔. เสนอแนะไปยังหน่วยงานราชการ เพื่อให้โรงไฟฟ้าหยุดการก่อสร้างและหยุดดำเนินการเป็นการชั่วคราวได้ หากไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ
๕. ในกรณีที่เกิดความไม่เข้าใจกันขึ้นระหว่างโรงไฟฟ้าและชุมชนเสนอแนะให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ดำเนินการประชาสัมพันธ์ชี้แจงข้อเท็จจริงให้แก่ประชาชนโดยเร่งด่วน ผ่านช่องทางหรือสื่อต่างๆ เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลที่แท้จริง และพร้อมที่จะแสดงให้เห็นว่าโครงการมีความรับผิดชอบและสนใจต่อความรู้สึกของประชาชน
๖. ร่วมให้คำเสนอแนะ/ตรวจสอบการจ่ายชดเชยความเสียหายให้กับผู้ได้รับผลกระทบ กรณีพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการ

/๗. ร่วมกัน...

R E N
KORAT ENERGY

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
72 ถ.งามวงศ์วาน ต.บางเขน
อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทร. 02 794 9999 โทรสาร 02 794 9998

R E N Korat Energy Company Limited
72 Ngam Won Wan Rd., Bangkhen,
Muang, Nonthaburi, 11000 Thailand
Tel. +662 794 9999 Fax. +662 794 9998

๗. ร่วมกันกำหนดรูปแบบ/วิธีการคืนประโยชน์ให้กับชุมชนที่อยู่โดยรอบพื้นที่โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ระยะรัศมี ๕ กิโลเมตร อย่างทั่วถึง เช่น การสนับสนุนหน่วยงานการศึกษาหรือหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ การส่งเสริมและทำนุบำรุงศาสนา การสนับสนุนสาธารณประโยชน์ต่างๆ สนับสนุนงานบุญงานประเพณีที่สำคัญของท้องถิ่น เป็นต้น

๘. แต่งตั้งผู้ช่วยเหลืองานอื่นๆ ตามความเหมาะสม

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

[redacted]

นายอำเภอสูงเนิน
ประธานคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอ็นเนอร์ยี่

ภาคผนวก 2ง

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่
ครั้งที่ 1/2565

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ครั้งที่ 1/2565

ณ อาคารสำนักงาน บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ห้องประชุม ชั้น 2

เลขที่ 999/1 หมู่ที่ 1 ถนน มิตรภาพ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

วันศุกร์ที่ 8 กรกฎาคม 2565

ผู้เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน (ประธานในที่ประชุม)
2. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนครราชสีมา
3. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
4. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา
5. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6
6. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน
7. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง
8. [redacted] ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า
9. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
10. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
11. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
12. [redacted] ผู้แทนจากตำบลกุดจิก
13. [redacted] ผู้แทนจากตำบลสูงเนิน
14. [redacted] ผู้แทนจากตำบลหนองตะไก้
15. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโคราช
16. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโค้งยาง
17. [redacted] ผู้ทรงคุณวุฒิ
18. [redacted] ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า

ผู้ไม่เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้แทนจากตำบลกุดจิก
2. [redacted] ผู้แทนจกาตำบลโคกกรวด

ผู้เข้าร่วมปร [redacted]

1. รองกรรมการผู้จัดการบัญชีและการเงิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
2. ที่ปรึกษา บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
3. วิศวกร บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

วาระที่ 1 **<u>เรื่องแจ้งให้ที่ประชุมทราบ</u>**

1.1 **<u>ผู้แทนจากโรงไฟฟ้าแจ้งว่า เนื่องจากยังไม่ได้มีการคัดเลือกประธานคณะกรรมการฯ จึงใคร่ขอเรียนเชิญ [redacted] นายอำเภอสูงเนิน ทำหน้าที่ประธานในการประชุมในครั้งนี้</u>**

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ เห็นชอบ

1.2 **<u>ที่มาของการประชุม</u>**

สืบเนื่องจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) หรือ อีไอเอ (EIA) ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะก่อนก่อสร้าง ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน กำหนดให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดแนวทางการจัดตั้งคณะกรรมการฯ ไว้ดังนี้

เริ่มต้นกระบวนการจัดตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้แล้วเสร็จก่อนการก่อสร้างอย่างน้อย 1 เดือน และให้คณะกรรมการฯ ดำเนินการตั้งแต่ระยะก่อนก่อสร้างจนถึงระยะดำเนินการ โดยคณะกรรมการฯ มีระยะเวลาดำรงตำแหน่งวาระละ 2 ปี สามารถดำรงตำแหน่งต่อเนื่องได้ไม่เกิน 2 วาระ หรือตามที่คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเห็นสมควร

องค์ประกอบ

คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการประกอบด้วย ผู้แทนจากชุมชน ผู้แทนจากภาครัฐ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนจากโรงไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

- **ผู้แทนจากชุมชน** จำนวน 10 คน ให้มาจากตัวแทนตำบลและเขตปกครองต่าง ๆ ในรัศมี 5 กิโลเมตร จากขอบเขตพื้นที่โครงการ จำนวนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนคณะกรรมการฯ ทั้งหมด ประกอบด้วย
  - **ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า** คือ หมู่ที่ 1 บ้านนากลาง ตำบลนากลาง จำนวน 1 คน
  - **ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า** ตำบลนากลาง จำนวน 3 คน (ไม่รวมหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า)
  - **ผู้แทนจากตำบลอื่น ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา** ตำบลละ 1 คน รวม 6 คน ได้แก่ ตำบลหนองตะไก้ ตำบลสูงเนิน ตำบลโคราช ตำบลกุดจิก ตำบลโค้งยาง และตำบลโคกกรวด
- **ผู้แทนจากภาครัฐ** จำนวน 7 คน ให้มาจากผู้แทนหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องหน่วยงานละ 1 คน ประกอบด้วย
  - ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา
  - ผู้แทนจากสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
  - ผู้แทนจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา
  - ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6
  - ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน
  - ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน
  - ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง
- **ผู้ทรงคุณวุฒิ** จำนวน 1 คน โดยต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือผู้ที่ชุมชนพิจารณาเห็นชอบร่วมกัน
- **ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า** จำนวน 1 คน

การสรรหา มีขั้นตอนดังนี้

- ผู้แทนจากชุมชน อาจได้มาจากการสรรหา หรือการเลือกตั้ง หรือการเสนอชื่อ โดยมีขั้นตอนดังนี้
  - บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังพื้นที่ดำเนินการ (องค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาลตำบล) ในรัศมี 5 กิโลเมตร เพื่อให้ดำเนินการเสนอชื่อบุคคล ที่สมควรเป็นกรรมการผู้แทนชุมชนมายังโรงไฟฟ้า จากนั้นให้พื้นที่ดำเนินการคัดเลือกตัวแทนให้เป็นกรรมการผู้แทนชุมชน ตามโครงสร้างคณะกรรมการฯ โดยวิธีการของแต่ละตำบล กำหนดระยะเวลาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน หลังจากที่ได้รับหนังสือดังกล่าวจากบริษัทฯ และส่งรายชื่อกรรมการผู้แทนชุมชนกลับมายังบริษัทฯ
  - เป็นผู้ที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านในพื้นที่ตำบลนั้น ๆ ก่อนวันสรรหาหรือแต่งตั้งไม่น้อยกว่าหนึ่งปี
  - อายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี บริบูรณ์ ในวันที่มีการสรรหา หรือเลือกตั้งหรือเสนอชื่อ
  - ไม่มีคุณสมบัติดังนี้

    : มีความประพฤติไม่เหมาะสม ทุจริตต่อหน้าที่

    : ต้องคำพิพากษาให้เป็นบุคคลล้มละลาย หรือต้องคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษ หรือความผิดอันกระทำโดยประมาท

    : วิกลจริต หรือจิตฟั่นเฟือน หรือถูกศาลสั่งให้เป็นบุคคลไร้ความสามารถ หรือเหมือนไร้ความสามารถ
- ผู้แทนจากภาครัฐ ได้รับการเสนอชื่อ โดยผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงานนั้น ๆ หน่วยงานละ 1 คน
- ผู้ทรงคุณวุฒิ ให้มาจากการสรรหาร่วมกัน ระหว่างผู้แทนจากชุมชนและโรงไฟฟ้า โดยต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือผู้ที่ชุมชนเห็นชอบร่วมกัน และเสนอรายชื่อมายังผู้แทนจากโรงไฟฟ้าเพื่อพิจารณาคัดเลือกให้เหลือจำนวน 1 คน
- ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า ให้มาจากการแต่งตั้งของโรงไฟฟ้า

ทั้งนี้ เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 บริษัทฯ ได้ดำเนินการส่งหนังสือเรียนเชิญภาคส่วนที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น และได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ส่งรายชื่อกลับมาครบถ้วนแล้ว ดังปรากฏรายชื่อผู้ทนจากภาคส่วนต่าง ๆ ตามเอกสารแนบ 1 บริษัทฯ จึงได้ขอเรียนเชิญประชุมเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

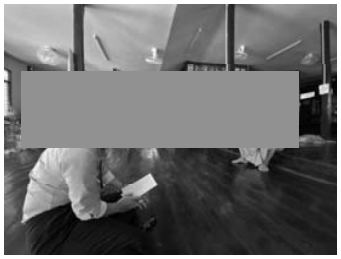
คณะกรรมการฯ รับทราบ

1.3 <u>ความคืบหน้าของโครงการ</u>

- **ความคืบหน้าด้านการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อนก่อสร้าง)**

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) ได้ว่าจ้างบริษัท ซีคอท จำกัด (ซีคอทฯ) ซึ่งเป็นบริษัทฯ ที่ได้รับอนุญาตจากภาครัฐให้เป็นผู้ที่สามารถดำเนินงานด้านนี้ได้ เป็นที่ปรึกษาจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อนก่อสร้าง) สำหรับนำส่งหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุมัติหรืออนุญาตตามกฎหมายที่กำหนดไว้

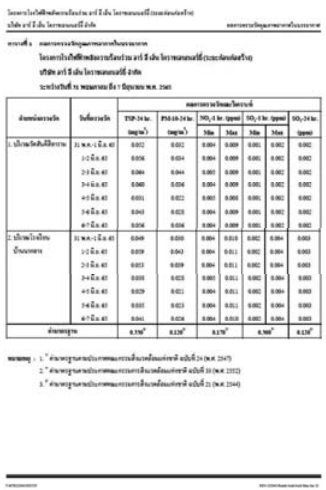
ในการนี้ ซีคอทฯ ได้มีการลงพื้นที่เก็บข้อมูล และทำการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านอากาศ เสียง และการสำรวจด้านเศรษฐกิจและสังคม เมื่อวันที่ 7 – 8 และวันที่ 11 – 14 พฤษภาคม 2565 ที่ผ่านมาแล้ว ปัจจุบันอยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานสำหรับนำส่งหน่วยงานต่าง ๆ ภายในเดือนกรกฎาคม 2565 นี้



ผลการตรวจวัดเบื้องต้น

1. ค่าระดับเสียงทั่วไป ตรวจวัดเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม – 7 มิถุนายน 2565 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานที่กำหนดทั้งหมด

2. คุณภาพอากาศในบรรยากาศ ตรวจวัดเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม – 7 มิถุนายน 2565 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานที่กำหนดทั้งหมด



<u>การประชาสัมพันธ์ และงานมวลชนสัมพันธ์โครงการ</u>

- บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) มอบเงินให้แก่กลุ่มผู้นำ กำนันผู้ใหญ่บ้านตำบลกุดจิก โดยมีนายสมบัติ ถีสูงเนิน กำนันตำบลกุดจิก เป็นผู้รับมอบ เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2565 ณ ที่ทำการกำนันตำบลกุดจิก เพื่อนำไปจัดซื้อข้าวสาร อาหารแห้ง และน้ำดื่ม รวมทั้งอาหารปรุงสำเร็จ มอบให้กับประชาชนในตำบลกุดจิกทั้ง 6 หมู่บ้าน ที่ได้รับความเดือดร้อนจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด 19 อย่างรุนแรง

- นำคณะกำนันผู้ใหญ่บ้านตำบลนากลาง ไปทัศนศึกษาโรงไฟฟ้าเบิกไพร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี เมื่อวันที่ 9 – 10 พฤษภาคม 2565 ซึ่งผลจากการสรุปแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจด้านความรู้ความเข้าใจที่ได้รับอยู่ที่ร้อยละ 90 หรืออยู่ในระดับดีมาก และความพึงพอใจต่อภาพรวมการจัดกิจกรรมอยู่ที่ร้อยละ 95 หรืออยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

- บริษัทฯ มอบเครื่องพิมพ์เอกสารให้แก่โรงเรียนบ้านห้วยตะคร้อจำนวน 2 เครื่อง เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง โดยมีคณะครูโรงเรียนบ้านห้วยตะคร้อและผู้บริหารจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง เป็นผู้รับมอบ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของโรงเรียนบ้านห้วยตะคร้อ เนื่องจากทางโรงเรียนประสบปัญหาไม่มีเครื่องพิมพ์เอกสาร สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน และงานบริหารจัดการในการพิมพ์เอกสารในงานราชการต่าง ๆ

- บริษัทฯ ได้มอบเครื่องพิมพ์เอกสาร กระดาษ A4 และหมึกพิมพ์สำรอง ให้กับกลุ่มเกษตรกรตำบลนากลาง โดย[redacted]ลนากลาง พร้อมตัวแทนกลุ่มเกษตรกรตำบลนากลางเป็นผู้[redacted]นิน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง ร่วมเป็นสักขีพยาน เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง สำหรับเครื่องพิมพ์ดังกล่าวกลุ่มเกษตรกรตำบลนากลางจะนำไปใช้ทดแทนเครื่องพิมพ์เอกสารเดิมที่ชำรุดทรุดโทรม ไม่สามารถใช้ในการขึ้นทะเบียนเกษตรกรตำบลนากลางประจำปีเพาะปลูก 2565 ได้

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 2 **รับรองรายงานการประชุม**

- ไม่มี -

วาระที่ 3 **เรื่องสืบเนื่องติดตาม**

- ไม่มี -

วาระที่ 4 **เรื่องเพื่อพิจารณา**

4.1 **ร่างระเบียบ คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

ร่างระเบียบคณะกรรมการฯ ตามเอกสารแนบ

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

ประธานเสนอให้คณะกรรมการฯ ช่วยกันศึกษา และให้ข้อเสนอแนะในการประชุมครั้งถัดไป

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติขอพิจารณาและลงความเห็นในการประชุมครั้งถัดไป

4.2 **พิจารณารับรองผู้ทรงคุณวุฒิ**

เนื่องจากข้อกำหนดด้านการสรรหาคณะกรรมการฯ ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิกำหนดไว้ว่า *"ให้มาจากการสรรหาร่วมกัน ระหว่างผู้แทนจากชุมชนและโรงไฟฟ้า โดยต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือผู้ที่ชุมชนเห็นชอบร่วมกัน และเสนอรายชื่อมายังผู้แทนจากโรงไฟฟ้าเพื่อพิจารณาคัดเลือกให้เหลือจำนวน 1 คน"*

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 หรือโควิด-2019 บริษัทฯ จึงได้ใช้วิธีโทรศัพท์หารือกับผู้แทนชุมชนที่ได้รับการเสนอชื่อแล้ว โดยผู้แทนจากชุมชนทั้งหมดเห็นว่า นายพิชัย นิยมไทย ผู้อำนวยการฝ่ายการบริหารโครงการนครราชสีมา เป็นผู้ที่มีความเหมาะสมเนื่องจากเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและเป็นผู้ที่ปกครองดูแลเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) อยู่แล้ว ในการนี้ จึงใคร่ขอเสนอที่ประชุมรับรองให้ความเห็นชอบร่วมกัน เพื่อนำเสนอแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการฯ ต่อไป

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติเห็นชอบให้นายพิชัย นิยมไทย เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการฯ

4.3 <u>การคัดเลือก ประธาน รองประธาน และเลขานุการคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ประชุมได้พิจารณาคัดเลือก ประธาน รองประธาน และเลขานุการคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากรายชื่อที่ได้รับจากชุมชน และส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้</u>

ที่	ผู้แทน	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง
1. ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานละ 1 คน			
1	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา	[redacted]	ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา
2	พลังงานจังหวัดนครราชสีมา	[redacted]	วิศวกรชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
3	สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานประจำเขต 6 (นครราชสีมา)	[redacted]	ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานประจำเขต 6 (นครราชสีมา) หรือผู้แทน
4	อุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา	[redacted]	หัวหน้ากลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม
5	อำเภอสูงเนิน	[redacted]	นายอำเภอสูงเนิน
6	สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน	[redacted]	ผู้ช่วยสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน
7	องค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง	[redacted]	ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล
2. ผู้แทนจากชุมชน			
2.1 ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า 1 คน			
		[redacted]	
2.2 ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า 3 คน			
3. ผู้แทนจากตำบลอื่น ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา ตำบล			
1	เทศบาลตำบลกุดจิก		นายกเทศมนตรีตำบลกุดจิก
2	องค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก		นายกองค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก
3	เทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด		ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
4	องค์การบริหารส่วนตำบลโคราช		รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลโคราช
5	องค์การบริหารส่วนตำบลสูงเนิน		
6	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองตะไก้		ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลหนองตะไก้
7	องค์การบริหารส่วนตำบลโค้งยาง		
4. ผู้ทรงคุณวุฒิ			
			ผู้อำนวยการฝ่ายการบริหารโครงการนครราชสีมา

5. ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า			
1	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด	นายพรพัฒน์ อุชชิน	

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

เนื่องจากรายชื่อคณะกรรมการที่ได้รับการเสนอมา ประกอบกับข้อความในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีประเด็นที่ไม่ตรงกัน 2 ประเด็นคือ

1. ผู้แทนจากหน่วยงานรัฐ กำหนดให้มีหน่วยงานละ 1 คน แต่องค์การบริหารส่วนตำบลนากลางเสนอมาจำนวน 2 คน ที่ประชุมจึงมีความเห็นว่า ควรให้มีเพียง 1 คนเท่านั้น โดยกำหนดให้เขียนในร่างคำสั่งแต่งตั้งของหน่วยงานต่าง ๆ ว่าเป็นผู้แทนจากหน่วยงานนั้น ๆ ส่วนในการประชุมจริงส่วนราชการอาจมอบหมายให้ท่านใดท่านหนึ่งมาประชุมในนามของหน่วยงานก็ได้
2. ผู้แทนจากตำบลอื่น ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา ตำบลละ 1 คน แต่เนื่องจากตำบลกุดจิกมีการปกครองเป็นสององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ เทศบาลตำบลกุดจิก และองค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก จึงเห็นควรให้มีผู้แทนจากทั้ง 2 หน่วยงาน หน่วยงานละ 1 คน

สำหรับการเลือกตั้ง ประธาน รองประธาน และเลขานุการคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ประชุมได้ขอให้ที่ประชุมเสนอชื่อ และพิจารณารับรองเป็นรายตำแหน่ง ซึ่งที่ประชุมได้มีมติรับรองตำแหน่งต่าง ๆ ได้แก่ ตำแหน่งประธานคณะกรรมการฯ ตำแหน่งรองประธานคณะกรรมการฯ จำนวน 2 ท่าน ตำแหน่งเลขานุการคณะกรรมการฯ และตำแหน่งผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการฯ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติเห็นชอบ ดังนี้

1. เห็นชอบรายชื่อคณะกรรมการฯ โดยมีผู้แทนภาครัฐของตำบลนากลาง 1 คน และในส่วนของผู้แทนจากชุมชนของเทศบาลตำบลกุดจิก และองค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก หน่วยงานละ 1 คน
2. มีมติเห็นชอบผลการพิจารณาเลือกตั้งตำแหน่งต่าง ๆ ในคณะกรรมการฯ ดังนี้

2.1 [redacted] นายอำเภอสูงเนิน เป็นประธานคณะกรรมการฯ

2.2 [redacted] นายกองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง เป็นรองประธานคณะ

2.3 [redacted] ผู้แทนพลังงานจังหวัดนครราชสีมา เป็นรองประธานคณะกรรมการฯ คนที่ 2

2.4 นายพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เป็นเลขานุการคณะกรรมการฯ

2.5 นางบุปผา ศรีแก้ว ผู้แทนสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา เป็นผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการฯ

3. มอบหมายให้ผู้แทนจากอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา จัดทำร่างคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เสนอต่อผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา เพื่อโปรดพิจารณาลงนามแต่งตั้งและประกาศใช้ต่อไป

วาระที่ 5 เรื่องอื่น ๆ

5.1 น[redacted] ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า แจ้งว่า การจราจรภายในเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) ในช่วงเวลาเร่งด่วนมีการจราจรหนาแน่น อยากให้โครงการช่วยพิจารณาเรื่องผลกระทบเรื่องนี้ด้วย

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า แจ้งว่า ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ได้มีการกำหนดมาตรการเรื่องนี้เอาไว้แล้ว โดยเฉพาะในช่วงของการก่อสร้างที่ให้หลีกเลี่ยงการขนส่งในช่วงที่มีการจราจรหนาแน่น สำหรับในช่วงเปิดดำเนินการ คาดว่าจะมีผลกระทบเพียงเล็กน้อย เนื่องจากโรงไฟฟ้าแห่งนี้ เป็นโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก จะมีผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 30 คนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โครงการจะพิจารณาดำเนินการตามมาตรการด้านนี้อย่างเข้มงวด ตามที่ท่านคณะกรรมการฯ ได้แจ้งไว้

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

รับรองรายงานการประชุม

----------[redacted]----------

(

ประธานคณะกรรมการฯ

----------[redacted]----------

เลขานุการคณะกรรมการฯ

ผู้บันทึกรายงานการประชุม

ภาคผนวก 2จ

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่
ครั้งที่ 2/2565

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ครั้งที่ 2/2565

ณ อาคารสำนักงาน บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ห้องประชุม ชั้น 2

เลขที่ 999/1 หมู่ที่ 1 ถนน มิตรภาพ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

วันพุธที่ 12 ตุลาคม 2565

ผู้เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน (ประธานในที่ประชุม)
2. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา
3. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
4. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6
5. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน
6. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง
7. [redacted] ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า
8. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
9. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
10. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
11. [redacted] ผู้แทนจากตำบลกุดจิก
12. [redacted] ผู้แทนจากตำบลสูงเนิน
13. [redacted] ผู้แทนจากตำบลหนองตะไก้
14. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโคราช
15. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโค้งยาง
16. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโคกกรวด
17. [redacted] ผู้ทรงคุณวุฒิ
18. [redacted] ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า

ผู้ไม่เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้แทนจากเทศบาลตำบลกุดจิก
2. [redacted] ผู้แทนจากอุตสาหกรรมจังหวัด

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. [redacted] กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
2. [redacted] วิศวกร บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
3. [redacted] นักวิชาการสิ่งแวดล้อม บริษัท ซีคอท จำกัด

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

วาระที่ 1 **<u>เรื่องแจ้งให้ที่ประชุมทราบ</u>**

[redacted]**<u>ายอำเภอสูงเนิน ทำหน้าที่ประธาน แจ้งให้ที่ประชุมทราบ</u>**

[redacted]วถึงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชุมชน ในการประชุมในครั้งนี้

ผู้แทนโรงไฟฟ้าแจ้งว่ามีในระเบียบวาระที่ 1.3

1.1 **<u>การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อนก่อสร้าง)</u>**

สืบเนื่องจาก บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ว่าจ้างบริษัท ซีคอท จำกัด (ซีคอทฯ) ซึ่งเป็นบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากภาครัฐให้เป็นผู้ที่สามารถดำเนินงานด้านนี้ได้ เป็นที่ปรึกษาจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อนก่อสร้าง) สำหรับนำส่งหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุมัติหรืออนุญาตตามกฎหมายที่กำหนดไว้

ซีคอทฯ ได้นำส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจพลังงาน เขต 6, สำนักงานทรัพยกรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด นครราชสีมา

ผลการดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราชเอนเนอร์ยี่ (ระยะก่อนก่อสร้าง) บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2565 พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) ต.นากลาง อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา

การดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

มาตรการทั่วไป

- โครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

- โครงการอยู่ระหว่างการร่างรายละเอียดมาตรการในแผนปฏิบัติการ

ด้านสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดไว้ในสัญญาว่าจ้างผู้รับเหมา

- โครงการดำเนินการรายงานผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม

ให้หน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุมัติหรืออนุญาตตามกฎหมายพิจารณาทุก 6 เดือน

- ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระยะก่อนก่อสร้าง พบว่า ผลการ

ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

- โครงการอยู่ระหว่างการจัดตั้งศูนย์รับเรื่องร้องเรียน

การประชาสัมพันธ์และมีส่วนร่วมของประชาชน

- การประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 1

(ก่อนเสนอผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมาแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ)

- การประชาสัมพันธ์โครงการ
- กิจกรรมชุมชนสัมพันธ์
- ป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ

การดำเนินงานตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- คุณภาพอากาศในบรรยากาศ
  ตำแหน่งการตรวจวัด
  - บริเวณวัดสันติสีลาราม
  - บริเวณโรงเรียนบ้านนากลาง
  - บริเวณวัดหนองบอน
  - บริเวณวัดหนองตะไก้

  พารามิเตอร์
  - ฝุ่นละอองรวม (TSP)
  - ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10)
  - ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)
  - ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)
  - ความเร็วและทิศทางของลม

  ความถี่
  - ตรวจวัด 1 ครั้ง ก่อนการก่อสร้าง ครั้งละ 7 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุด

  ตำแหน่งและผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ระหว่างวันที่ 31 พฤษภาคม ถึง 7 มิถุนายน พ.ศ.2565

ข้อสรุป ผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนดทั้งหมด

- ระดับเสียง
  ตำแหน่งการตรวจวัด
  - บริเวณชุมชนด้านทิศตะวันตกของโครงการ (บ้านหนองบอน หมู่ที่ 4)
  - บริเวณชุมชนด้านทิศตะวันออกของโครงการ (บ้านนาใหญ่ หมู่ที่ 6)

  พารามิเตอร์
  - ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24hr)
  - ระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Leq-1hr)
  - ระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Leq-5min)
  - ระดับเสียงกลางวัน-กลางคืน (Ldn)
  - ระดับเสียงสูงสุด (Lmax)
  - ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90})

  ความถี่
  - ตรวจวัด 1 ครั้ง ก่อนการก่อสร้าง ครั้งละ 7 วันต่อเนื่อง ครอบคลุมวันทำการและวันหยุด

  ตำแหน่งและผลการตรวจวัดระดับเสียง ระหว่างวันที่ 31 พฤษภาคม ถึง 7 มิถุนายน พ.ศ.2565

ข้อสรุป ผลการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนดทั้งหมด

- เศรษฐกิจและสังคม

  ตำแหน่งการตรวจวัด
    - หัวหน้าครัวเรือน/ผู้แทนครัวเรือน
    - ผู้นำชุมชน/ผู้นำท้องถิ่น
    - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
    - สถานประกอบการที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ
    - พื้นที่อ่อนไหว

  พารามิเตอร์
    - สภาพเศรษฐกิจและสังคม
    - ความคิดเห็นต่อโครงการ
    - การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
    - ความต้องการของชุมชน
    - ดัชนีความพึงพอใจของชุมชน

  ความถี่
    - ก่อนก่อสร้าง 3 เดือน จำนวน 1 ครั้ง
- ตำแหน่งและผลการศึกษาและสำรวจสภาพเศรษฐกิจและสังคม
    - หน่วยงานราชการส่วนใหญ่รับทราบข่าวสารของโครงการจากเอกสารเผยแพร่ของโครงการฯ และอยากให้โครงการปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด
    - สถานที่อ่อนไหวส่วนใหญ่รับทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการจากเจ้าหน้าที่ของโรงไฟฟ้า และอยากให้โครงการจำกัดความเร็วรถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณชุมชน
    - สถานประกอบการส่วนใหญ่รับทราบข่าวสารของโครงการจากเอกสารเผยแพร่ของโครงการฯ และอยากให้โครงการรับบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้นหากเกิดปัญหาจะแก้ไขได้ทันที
    - ผู้นำชุมชนส่วนใหญ่ทราบข่าวสารโครงการจากการเข้าร่วมประชุมกับโครงการ และส่วนมากไม่มีข้อเสนอเพิ่มเติม รองลงมาเสนอแนะให้โครงการเข้าร่วมกิจกรรมกับชุมชนในวันสำคัญต่าง ๆ
    - หัวหน้าครัวเรือนหรือผู้แทนครัวเรือนส่วนใหญ่ ไม่ทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการที่กำลังก่อสร้างในพื้นที่ รองลงมาทราบข้อมูลข่าวสารของโครงการที่กำลังก่อสร้าง โดยส่วนมากทราบจากผู้นำชุมชนและเพื่อนบ้าน และไม่มีข้อเสนอแนะใด ๆเพิ่มเติม
- การประชาสัมพันธ์และมีส่วนร่วมของประชาชน

  สถานีติดตามตรวจสอบ
    - ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กม.
    - หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

  พารามิเตอร์
    - กิจกรรมการประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสารของโครงการ

  ความถี่
    - 1 ครั้ง ก่อนดำเนินการสำรวจสภาพเศรษฐกิจ-สังคม ในช่วงระยะก่อนก่อสร้างโครงการ อย่างน้อย 1 เดือน

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

[redacted]

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ รับทราบ

1.2 <u>ความคืบหน้าของโครงการ</u>

- **เมื่อวันที่** 10 **สิงหาคม** 2565 **ผู้แทนจากอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา ได้นำเสนอร่างคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการฯ ต่อผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา**
- **เมื่อวันที่** 24 **สิงหาคม** 2565 **ผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา ลงนามคำสั่งที่** 9433/2565 **เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ลงวันที่** 24 **สิงหาคม** 2565
- **บริษัทฯ ได้ทำการสรรหาผู้รับเหมาแล้วเสร็จ โดยคาดว่าจะเริ่มงานก่อสร้างได้วันที่** 5 **ตุลาคม** 2565
- **ขณะนี้ทางผู้รับเหมาอยู่ระหว่างขออนุญาตการถมดินที่หน้างาน**

<u>การประชาสัมพันธ์ และงานมวลชนสัมพันธ์โครงการ</u>

- บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) มอบเครื่องพิมพ์เอกสารให้แก่โรงเรียนบ้านนากลาง จำนวน 2 เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 2 ชุด เมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง โดยมีคณะครูโรงเรียนบ้านนากลางและผู้บริหารจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง เป็นผู้รับมอบ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของโรงเรียนบ้านนากลาง เนื่องจากทางโรงเรียนประสบปัญหาขาดแคลนเครื่องพิมพ์เอกสาร สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน และงานบริหารจัดการในการพิมพ์เอกสารในงานราชการต่าง ๆ

- บริษัทฯ มอบเครื่องพิมพ์เอกสารให้แก่โรงเรียนบ้านนาใหญ่ จำนวน 2 เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 2 ชุด เมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง โดยมีคณะครูโรงเรียนบ้านนาใหญ่และผู้บริหารจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง เป็นผู้รับมอบ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของโรงเรียนบ้านนาใหญ่ เนื่องจากทางโรงเรียนประสบปัญหาขาดแคลนเครื่องพิมพ์เอกสาร สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน และงานบริหารจัดการในการพิมพ์เอกสารในงานราชการต่าง ๆ

- บริษัทฯ มอบเครื่องพิมพ์เอกสารให้แก่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.) จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 1 ชุด เมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง โดยมีคณะ กศน. และผู้บริหารจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง เป็นผู้รับมอบ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของ กศน. เนื่องจากทาง กศน. ประสบปัญหาขาดแคลนเครื่องพิมพ์เอกสาร สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน และงานบริหารจัดการในการพิมพ์เอกสารในงานราชการต่าง ๆ

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

1.3 สรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง

ดังตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง				
1. **ด้านคุณภาพอากาศ**	• รถบรรทุกวัสดุก่อสร้างต้องมีสิ่งปกปิด และ/หรือ สิ่งผูกมัดในส่วนบรรทุก เพื่อป้องกันการตกหล่นของวัสดุที่บรรทุกอยู่และลดปริมาณฝุ่นที่อาจฟุ้งกระจาย • จำกัดความเร็วรถบรรทุกที่วิ่งภายในพื้นที่ก่อสร้างโครงการไม่ให้เกิน 20 กม./ชม. เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง • ฉีดพรมน้ำในพื้นที่ก่อสร้าง กองดิน ถนน พื้นที่ที่มีกิจกรรมการปรับถม เป็นต้น เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากกิจกรรมการก่อสร้าง อย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน (เช้า-บ่าย) และพิจารณาเพิ่มเติม เมื่อสภาพอากาศร้อนแห้งหรือมีลมแรงจนประเมินได้ว่าพื้นที่ที่ได้ฉีดพรมน้ำไปแล้วเริ่มแห้ง และมีแนวโน้มที่เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นขึ้นได้อีก • ตรวจสอบ บำรุงรักษา หรือตรวจสภาพยานพาหนะ เครื่องยนต์/เครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง เพื่อลดการระบายมลพิษทางอากาศเป็นประจำทุกเดือน • ทำความสะอาดล้อรถบรรทุกที่ออกจากพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมก่อสร้างเพื่อป้องกันเศษดิน และทรายที่อาจสร้างความสกปรกให้แก่ถนนทั้งภายในและภายนอกโครงการ • ห้ามเผาทำลายเศษวัสดุ หรือขยะมูลฝอยในพื้นที่ก่อสร้าง • ควบคุมให้มีการใช้พื้นที่หน้างานเท่าที่จำเป็น และดำเนินการก่อสร้างอย่างรวดเร็ว	พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
2. **ด้านเสียง**	• ติดตั้งกำแพงกันเสียงชั่วคราวบริเวณริมรั้วโครงการด้านทิศตะวันตก เป็นกำแพงกันเสียงแผงเหล็ก (Steel) ที่มีความหนาอย่างน้อย 0.64 มิลลิเมตร หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีความสามารถในการดูดซับเสียงได้ประมาณ 18 เดซิเบล(เอ) โดยมีความสูงจากระดับพื้นดินไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร • กำหนดให้มีการใช้อุปกรณ์ก่อสร้างที่มีเสียงดังเฉพาะช่วงเวลากลางวัน ระหว่าง 08.00-18.00 น. หากจำเป็นจะต้องดำเนินการนอกเหนือจากช่วงเวลานี้ ต้องประสานขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงต้องแจ้งให้ชุมชนและโรงงานใกล้เคียงทราบก่อนดำเนินการล่วงหน้า 1 สัปดาห์ • ประชาสัมพันธ์แผนงานการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงดัง และมาตรการในการควบคุมเสียงจากการก่อสร้างให้ประชาชนในชุมชนใกล้เคียงได้รับทราบอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ก่อนการก่อสร้าง • กำหนดให้มีการตรวจสอบ ดูแล บำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา พร้อมทั้งปฏิบัติตามคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างต่อเนื่อง • ติดตั้งป้ายเตือนบริเวณที่มีเสียงดัง และจัดหาอุปกรณ์ป้องกันเสียง เช่น ที่อุดหูลดเสียง หรือที่ครอบหูลดเสียง ให้กับคนงานก่อสร้างที่ทำงานใน	พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
2. ด้านเสียง (ต่อ)	บริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล(เอ) พร้อมทั้งกำหนดให้คนงานใช้เครื่องป้องกันในกรณีที่ทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง • ควบคุมผู้รับเหมาก่อสร้างให้ปฏิบัติตามมาตรการลดผลกระทบด้านเสียงอย่างเคร่งครัด เช่น กำหนดให้ใช้อุปกรณ์/เครื่องจักรที่ก่อให้เกิดระดับความดังของเสียงต่ำ และติดตั้งกำแพงกันเสียงชั่วคราวบริเวณริมรั้วโครงการ เป็นต้น			
3. ด้านการใช้น้ำ	• กำหนดให้ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้จัดหาน้ำใช้สำหรับกิจกรรมการก่อสร้าง และน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภคของคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ และมีคุณภาพที่เหมาะสม	พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
4. ด้านคุณภาพน้ำผิวดิน	• ตรวจสอบลักษณะน้ำทิ้งจากการทดสอบท่อส่งก๊าซธรรมชาติภายในพื้นที่โครงการด้วยวิธีทางชลสถิต ได้แก่ ความเป็นกรดด่าง อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด น้ำมันและไขมัน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) ก่อนส่งน้ำทิ้งดังกล่าวไปยังระบบบำบัดน้ำเสียกลางของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) • ติดตั้งตะแกรงหรือตาข่ายที่มีขนาดตาถี่บริเวณปลายท่อระบายน้ำทิ้งจากการทดสอบท่อด้วยวิธีทางชลสถิตเพื่อดักเศษขยะหรือของแข็งที่ปนเปื้อนมากับน้ำ	พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
4. ด้านคุณภาพน้ำผิวดิน (ต่อ)	• กำหนดให้ผู้รับเหมาต้องจัดให้มีห้องน้ำห้องส้วมที่ถูกหลักสุขาภิบาลให้เพียงพอกับคนงานก่อสร้างตามที่กฎหมายกำหนด พร้อมทั้งมีระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป เพื่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการอุปโภคของคนงานให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน • ซ่อมบำรุงยานพาหนะและเครื่องจักรทุกชนิดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งการซ่อมบำรุงดังกล่าวจะต้องกระทำในบริเวณที่จัดเอาไว้หรือบนพื้นผิวที่แข็ง และมีวัสดุรองกันการรั่วไหล เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำภายนอก • จัดให้มีรางระบายน้ำและบ่อตกตะกอนชั่วคราวภายในพื้นที่ก่อสร้างโครงการเพื่อรองรับน้ำฝนและน้ำทิ้งที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้าง โดยน้ำที่ผ่านการตกตะกอนให้นำไปฉีดพรมพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองต่อไป • ห้ามทิ้งขยะ เศษวัสดุ และเศษดินลงรางระบายน้ำโดยเด็ดขาด • หลีกเลี่ยงการปรับถมดินในช่วงที่มีฝนตกหนัก เพื่อป้องกันการชะล้างเศษดินลงสู่แหล่งน้ำที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ			

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
5. ด้านการคมนาคม	• หลีกเลี่ยงการขนส่งในช่วงเวลาเร่งด่วน (07.30-08.30 น. และ 16.00-17.00 น.) เพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัด หากจำเป็นต้องขนส่งในช่วงเวลาดังกล่าว ต้องแจ้งให้ชุมชนรับทราบล่วงหน้า 1 สัปดาห์ • อบรมพนักงานขับรถให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด • ปิดคลุมรถบรรทุกด้วยผ้าใบให้มิดชิด เพื่อป้องกันการร่วงหล่นของวัสดุลงบนพื้นถนน • หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ผ่านพื้นที่ชุมชน • จัดพื้นที่จอดรถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และรถขนส่งคนงานภายในพื้นที่ที่กำหนดไว้และไม่อยู่ในตำแหน่งที่กีดขวางการจราจร รวมทั้งจัดวางเครื่องจักร อุปกรณ์และวัสดุก่อสร้างให้เป็นระเบียบเรียบร้อยภายในเขตพื้นที่ก่อสร้างเท่านั้น • จัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยให้สัญญาณการเข้า-ออกบริเวณด้านหน้าโครงการ • กำหนดให้มีการติดเบอร์โทรศัพท์ของผู้รับผิดชอบที่รถขนส่ง เพื่อเป็นช่องทางในการแจ้งเรื่องร้องเรียนมายังโครงการ • กำหนดให้ผู้รับเหมาติดเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ไว้ที่รถบรรทุกขนส่งวัสดุก่อสร้างและดิน ให้เห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อเป็นช่องทางร้องเรียนสำหรับชุมชนเกี่ยวกับการขนส่งของโครงการ เช่น วัสดุหรือเศษดินร่วงหล่นบนผิวการจราจร การฝ่าฝืนกฎจราจรของพนักงานขับรถบรรทุก เป็นต้น	บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โรงไฟฟ้า และเส้นทางการจราจรในพื้นที่ใกล้เคียง	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
6. ด้านการระบายน้ำ และการป้องกันน้ำท่วม	• จัดให้มีรางระบายน้ำและบ่อตกตะกอนชั่วคราวภายในพื้นที่ก่อสร้างโครงการเพื่อรองรับน้ำฝนและน้ำทิ้งที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้าง โดยน้ำที่ผ่านการตกตะกอนให้นำไปอัดพรมพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองต่อไป • ห้ามทิ้งขยะ และเศษวัสดุก่อสร้างลงรางระบายน้ำ • ให้มีการดูแลรางระบายน้ำไม่ให้อุดตันอย่างสม่ำเสมอ	บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โรงไฟฟ้า และบริเวณใกล้เคียง	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
7. ด้านการจัดการกากของเสีย	• ผู้รับเหมาต้องจัดให้มีถังภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดมิดชิดตามจุดต่างๆ ภายในพื้นที่ก่อสร้างอย่างเพียงพอ และประสานงานกับเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) ดำเนินการจัดเก็บขยะมูลฝอย เพื่อป้องกันขยะมูลฝอยตกค้างในพื้นที่โครงการ ซึ่งจะเป็นแหล่งพาหะนำโรค และส่งกลิ่นรบกวน • ควบคุมคนงานก่อสร้างให้ทิ้งกากของเสียลงในถังรองรับ และให้มีการนำไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอ • กำหนดพื้นที่กองเก็บเศษวัสดุก่อสร้างอย่างเป็นสัดส่วน • กำหนดให้มีการคัดแยกขยะและวัสดุจากการก่อสร้างที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น เศษไม้ เศษเหล็ก เป็นต้น ออกจากขยะมูลฝอยโดยทั่วไป เพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือนำไปจำหน่ายให้แก่บริษัทรับซื้อต่อไป	บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โรงไฟฟ้า	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
8. ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	• โครงการกำหนดเงื่อนไขให้กับผู้รับเหมาก่อสร้าง และทีมงานที่เข้ามาปฏิบัติงานภายในโรงไฟฟ้าในสัญญาจัดจ้าง ต้องถูกบังคับใช้มาตรการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งในส่วนการออกแบบ ก่อสร้าง และดำเนินการ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน กฎระเบียบ และกฎหมายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย • จัดให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถรับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน • จัดให้มีระบบอนุญาตในการเข้าทำงานบางประเภทตามที่กฎหมายกำหนด • กำหนดให้มีการตรวจสอบอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อย่างสม่ำเสมอ หรือตามที่กำหนดไว้ในคู่มือความปลอดภัยในการทำงานของโครงการ • ผู้รับเหมาก่อสร้างหลักจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ให้พร้อม และเพียงพอกับผู้ปฏิบัติงานที่จะเข้าทำงานในพื้นที่อันตราย หรืองานที่เกี่ยวข้องกับความร้อนสูง ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ เช่น การเชื่อมโลหะ ทีมงานช่างเชื่อมทุกชุดจะต้องมีสารเคมีดับเพลิงอยู่ข้างจุดทำงานเสมอ สำหรับการเชื่อมโลหะบนที่สูงจะต้องมีการปูฉนวนกันไฟไว้ด้านใต้บริเวณที่ทำงานเชื่อมโลหะ ป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อมตกลงไปยังเบื้องล่าง ซึ่งเป็นการไม่ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานที่อยู่เบื้องล่าง เป็นต้น	บริเวณพื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
8. ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)	• ต้องมีการควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่อันตรายจากงานก่อสร้าง ควบคุมการจราจร ปิดป้ายเตือนอันตรายอย่างชัดเจน โดยหัวหน้า ผู้คุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานโครงการ และผู้รับเหมาก่อสร้างหลักจะต้องจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งคณะกรรมการจะต้องครอบคลุมไปถึงหัวหน้าผู้รับเหมารายย่อยต่างๆ ในโครงการฯ ด้วย โดยผู้จัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน จะรายงานตรงต่อผู้จัดการโครงการ และกำหนดให้จัดประชุมอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อประเมินผลและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไข			
9. ด้านเศรษฐกิจ-สังคม	• จัดตั้ง “ศูนย์รับเรื่องร้องเรียน” เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการ ตลอดจนรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และข้อร้องเรียนต่างๆ โดยผู้ได้รับผลกระทบสามารถร้องเรียนลักษณะผลกระทบหรือปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านช่องทางต่างๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือตามความเหมาะสม เช่น โดยวาจา โทรศัพท์ บันทึกจดหมาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แฟกซ์ เป็นต้น • รับเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับความเดือดร้อนของคนในชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้าง และให้ความสำคัญในการแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน	บริเวณพื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า ชุมชน และพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการ ชุมชน บริเวณสถานีตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และ	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
9. ด้านเศรษฐกิจ-สังคม (ต่อ)	• ต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด • ควบคุมกิจกรรมการก่อสร้าง และพฤติกรรมของคนงานก่อสร้าง เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อคนในพื้นที่ • ในกรณีที่เกิดความไม่เข้าใจกันขึ้นระหว่างโรงไฟฟ้าและชุมชน โครงการจะต้องประชาสัมพันธ์ชี้แจงข้อเท็จจริงให้แก่ประชาชนโดยเร่งด่วน ผ่านช่องทางหรือสื่อต่างๆ เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลที่แท้จริง และพร้อมที่จะแสดงให้เห็นว่าโครงการมีความรับผิดชอบและสนใจต่อความรู้สึกของประชาชน • ให้การช่วยเหลือสนับสนุนกิจกรรมภายในชุมชนตามความเหมาะสม เพื่อสร้างสัมพันธ์อันดี เป็นการตอบแทนชุมชนและสังคม • พิจารณารับคนในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ตามความต้องการเข้าทำงานเป็นลำดับแรก	สถานประกอบการที่อยู่ใกล้เคียงโครงการ		
10. ด้านการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน	**มาตรการด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน** • เปิดรับข้อมูลข่าวสารจากชุมชนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง • เปิดโอกาสให้ผู้แทนของชุมชน/หมู่บ้านที่อยู่ในรัศมี 5 กิโลเมตร (ภาคประชาชน) เข้าเยี่ยมชมพื้นที่โครงการ ตามคำร้องขอของชุมชนหรือตามความเหมาะสม	บริเวณพื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการ และ	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
10. ด้านการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)	• เปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ • กรณีที่มีการร้องเรียน ต้องติดตามตรวจสอบให้มีผู้รับผิดชอบในการรับเรื่องร้องเรียน โดยผู้ได้รับผลกระทบสามารถร้องเรียนลักษณะผลกระทบหรือปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านช่องทางต่างๆ มายังโรงไฟฟ้า ได้แก่ โดยวาจา โทรศัพท์ บันทึก จดหมาย จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แฟกซ์ เป็นต้น • สร้างสัมพันธ์อันดีต่อเจ้าหน้าที่ราชการในท้องถิ่นและคนในชุมชน ด้วยการพบปะเยี่ยมเยียนอย่างสม่ำเสมอ และพร้อมที่จะแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการ • ให้การช่วยเหลือสนับสนุนกิจกรรมภายในชุมชน ในรัศมี 5 กิโลเมตร ตามความเหมาะสม เพื่อสร้างสัมพันธ์อันดี เป็นการตอบแทนชุมชนและสังคม ให้กับชุมชนที่อยู่รอบโรงไฟฟ้าฯ อย่างทั่วถึง เช่น การสนับสนุนหน่วยงานการศึกษาหรือหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ สนับสนุนการกีฬา และการส่งเสริมอาชีพของคนในชุมชนที่อยู่รอบโรงไฟฟ้า สนับสนุนส่งเสริมและทำนุบำรุงศาสนา สนับสนุนงานบุญงานประเพณีที่สำคัญของท้องถิ่น สนับสนุนสาธารณประโยชน์ต่างๆ เป็นต้น	หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่		

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
10. **ด้านการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)**	**มาตรการด้านการประชาสัมพันธ์** • เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโครงการ และแจ้งความก้าวหน้าการดำเนินงานของโครงการทุกๆ 3 เดือน ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง โดยระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ชื่อโครงการ รายละเอียดโครงการ แผนการก่อสร้างโครงการ บริษัทผู้รับเหมา บริษัทเจ้าของโครงการ ผู้ประสานงานและหมายเลขโทรศัพท์ แผนการดำเนินงานตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าของการก่อสร้างโครงการ เป็นต้น ผ่านช่องทางการประชาสัมพันธ์อย่างน้อย 3 ช่องทาง เช่น - **ผ่านสื่อท้องถิ่น** เช่น ผ่านเสียงตามสายของหน่วยงานราชการในพื้นที่ ผ่านเสียงตามสายของชุมชน หรือผ่านสื่อเคเบิ้ลท้องถิ่น ตามความเหมาะสม - **ผ่านการติดป้ายประกาศ/บอร์ดประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานราชการในพื้นที่ชุมชนหรือในที่สาธารณะที่ประชาชนโดยทั่วไปสามารถมองเห็นได้** เช่น บอร์ดประชาสัมพันธ์ของอำเภอที่เกี่ยวข้องกับโครงการ บอร์ดประชาสัมพันธ์ของเทศบาล/องค์การบริหารส่วนตำบลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ บอร์ดประชาสัมพันธ์ของชุมชนที่เกี่ยวข้อง หรือบอร์ดประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ศึกษา รวมถึงบริเวณที่ตั้งของโครงการ	บริเวณพื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตรจากขอบเขตพื้นที่โครงการ และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่	ตลอดระยะเวลาก่อสร้างโครงการ	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
10. **ด้านการประชาสัมพันธ์และมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)**	- **ผ่านการวางเอกสารประชาสัมพันธ์/แผ่นพับของโครงการ** เพื่อดำเนินการเผยแพร่รายละเอียดโครงการ ความก้าวหน้าของโครงการ (ในแต่ละระยะของการดำเนินงาน) ข้อมูลความปลอดภัยและการป้องกันเหตุฉุกเฉิน ช่องทางการติดต่อกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน และช่องทางการรับเรื่องราวร้องเรียนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ ช่องทางการติดต่อสื่อสารของโครงการ เป็นต้น โดยวางไว้ ณ จุดประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานราชการ ชุมชนหรือจุดที่ประชาชนในพื้นที่เข้าถึง - **ผ่านการประชุมชี้แจงเกี่ยวกับโครงการ** มีรายละเอียดดังนี้ ▪ การประชุมชี้แจงรายละเอียด/ความก้าวหน้าผ่านหน่วยงานราชการในพื้นที่ (ระดับจังหวัด และระดับอำเภอ) ▪ การประชุมชี้แจงรายละเอียด/ความก้าวหน้าต่อหมู่บ้าน/ชุมชน/ตำบลที่เกี่ยวข้อง - **ผ่านคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ** - **ผ่านการประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีการอื่นๆ ตามความเหมาะสม** เช่น วิธีการเคาะประตูบ้าน รถกระจายเสียง เป็นต้น			

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
10. ด้านการประชาสัมพันธ์และมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)	• หากมีการเปิดรับสมัครงาน ต้องมีการดำเนินงานการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนทราบในช่วงที่มีตำแหน่งงานว่าง ผ่านการติดประกาศ ณ สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) สำนักงานเทศบาลตำบล (ทต.) ที่ทำการผู้นำชุมชนในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง และที่ตั้งโครงการบริเวณที่ประชาชนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน			
11. ด้านสาธารณสุขและสุขภาพ	• จัดให้มีหน่วยปฐมพยาบาลเบื้องต้นและเวชภัณฑ์พื้นฐาน รวมทั้งรถรับส่งในกรณีฉุกเฉิน ตามกฎกระทรวงแรงงาน ว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548 ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง • ประสานงานกับโรงพยาบาลเทพรัตน์นครราชสีมา หรือโรงพยาบาลสูงเนินในกรณีที่ต้องส่งต่อผู้ป่วยกรณีที่มีอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน • จัดเตรียมรถฉุกเฉินหรือรถพยาบาลที่มีอุปกรณ์ช่วยชีวิตไว้ประจำในพื้นที่โครงการ • จัดให้มีน้ำดื่มสะอาดสำหรับคนงาน • จัดเตรียมห้องสุขาที่ถูกหลักสุขาภิบาล โดยกำหนดในอัตราส่วนสำหรับคนงานก่อสร้าง 15 คนต่อห้อง • พิจารณารับคนในพื้นที่อำเภอเมืองนครราชสีมา และอำเภอสูงเนิน ที่มีทักษะและความชำนาญเหมาะสมเข้าทำงานเป็นอันดับแรก	พื้นที่ก่อสร้างโครงการ	ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง	บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
11. ด้านสาธารณสุขและสุขภาพ (ต่อ)	• อบรมคนงานเรื่องสุขอนามัยและการป้องกันโรค ความประพฤติ การไม่ก่อเหตุรำคาญ สิ่งเสพติด • จัดทำบัญชีรายชื่อคนงานก่อสร้าง แจ้งจำนวน และโรคประจำตัวของคนงานก่อสร้างแก่สถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ที่รับผิดชอบทราบก่อนเข้าปฏิบัติงาน • จัดให้มีการเฝ้าระวังโรคติดต่อโดยหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ร่วมกับโครงการ • กำกับดูแลบริษัทผู้รับเหมาให้ปฏิบัติตามมาตรการ และแนวปฏิบัติการจัดการสถานที่ก่อสร้างและที่พักชั่วคราวของคนงานก่อสร้าง กรณีการป้องกัน และควบคุมการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของกระทรวงสาธารณสุข หรือมาตรการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด ประกอบด้วย - การบริหารจัดการในการป้องกัน และควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 - การจัดการทะเบียนพนักงาน/ลูกจ้าง/แรงงาน - จุดทำมาตรการป้องกันโรคโควิด-19 ในสถานที่ก่อสร้าง และที่พักชั่วคราวของคนงานก่อสร้าง (Camp) - การจัดทำแผนเผชิญเหตุหรือแผนปฏิบัติการ			

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
11. ด้านสาธารณสุขและสุขภาพ (ต่อ)	- แนวทางการจัดทำ Bubble and Seal สำหรับกิจการก่อสร้าง - การดำเนินการเมื่อพบผู้ติดเชื้อโควิด-19 ในที่พักชั่วคราวของคนงานก่อสร้าง - การอพยพเคลื่อนย้ายแรงงาน - การยกระดับการจัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่พักชั่วคราวของคนงานก่อสร้าง ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 • จัดให้มีแผนการป้องกันและกำจัดพาหะนำโรค คือ หนู แมลงสาบ แมลงวัน ยุง ฯลฯ ในพื้นที่พักอาศัยของคนงานก่อสร้าง เพื่อป้องกันแหล่งเพาะพันธุ์พาหะของโรค และการแพร่กระจายของโรคติดต่อ • กำหนดให้จัดสภาพแวดล้อมของสำนักงานควบคุมงาน และบ้านพักคนงานให้ถูกสุขลักษณะ เช่น จัดวางภาชนะรองรับขยะ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกับสภาพงาน และมีจำนวนเพียงพอกับคนงาน • จัดเตรียมถุงดำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อรองรับขยะมูลฝอยจากคนงานและรวบรวมเพื่อนำไปกำจัดต่อไป • จัดให้มีห้องสุขาเคลื่อนที่ให้บริการคนงาน และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้าง อย่างเพียงพอ			

ตารางสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระยะก่อสร้าง
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
ตั้งอยู่ที่พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	สถานที่ดำเนินการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
ระยะก่อสร้าง (ต่อ)				
11. ด้านสาธารณสุขและสุขภาพ (ต่อ)	• จัดหาน้ำดื่มและน้ำใช้ให้เพียงพอกับความต้องการของคนงาน และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้าง • รวบรวมและคัดแยกเศษวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อลดปริมาณขยะก่อนนำไปกำจัด • จัดให้มีการจัดการภายในที่พักคนงาน ประกอบด้วย การจัดทำทะเบียนประวัติคนงาน ระเบียบข้อบังคับภายในที่พัก การดูแลสุขาภิบาลในที่พักคนงาน และจัดให้มีหัวหน้าที่พักคนงานเพื่อเป็นช่องทางให้ชุมชนสามารถติดต่อหรือแจ้งข้อกังวลได้โดยตรง			

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 2 **รับรองรายงานการประชุม**

รับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 1/2565

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติรับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 1/2565

วาระที่ 3 **เรื่องสืบเนื่องติดตาม**

- ไม่มี -

วาระที่ 4 **เรื่องเพื่อพิจารณา**

4.1 **ร่างระเบียบ คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

ร่างระเบียบคณะกรรมการฯ ตามเอกสารแนบ

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติเห็นชอบอนุมัติร่างระเบียบ คณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

วาระที่ 5 **เรื่องอื่น ๆ**

5.1 คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนครราชสีมา แจ้งว่า ผู้แทนจากชุมชน ขอให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของ EIA

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

[redacted]นจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6 เห็นด้วยกับคุณสงกรานต์ เพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของ EIA

คุณ[redacted] ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนครราชสีมา รับทราบ และแจ้งเพิ่มเติม เรื่องการสรรหาผู้แทนจากชุมชน ให้แล้วเสร็จ พร้อมเสนอผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมาผ่านทางนายอำเภอ

[redacted] ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน รับทราบ และแจ้งให้ผู้แทนจากโรงไฟฟ้าช่วยดำเนินการ

[redacted] ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า รับทราบ และปฏิบัติตามคำแนะนำ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

ภาคผนวก 2ฉ

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่
ครั้งที่ 1/2566

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ครั้งที่ 1/2566

ณ อาคารสำนักงาน บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ห้องประชุม ชั้น 2

เลขที่ 999/1 หมู่ที่ 1 ถนน มิตรภาพ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

วันพุธที่ 25 มกราคม 2566

ผู้เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน (ประธานในที่ประชุม)
2. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา
3. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
4. [redacted] ผู้แทนจากอุตสาหกรรมจังหวัด
5. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน
6. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง
7. [redacted] ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า
8. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
9. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
10. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
11. [redacted] ผู้แทนจากเทศบาลตำบลกุดจิก
12. [redacted] ผู้แทนจากตำบลกุดจิก
13. [redacted] ผู้แทนจากตำบลสูงเนิน
14. [redacted] ผู้แทนจากตำบลหนองตะไก้
15. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโคราช
16. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโค้งยาง
17. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโคกกรวด
18. [redacted] ผู้ทรงคุณวุฒิ
19. [redacted] ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า

ผู้ไม่เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. [redacted] กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
2. [redacted] รองกรรมการผู้จัดการบัญชีและการเงิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
3. [redacted] วิศวกร บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
4. [redacted] นักวิชาการสิ่งแวดล้อม บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนี่ยริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
5. [redacted] ผู้จัดการอาวุโส บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนี่ยริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด
6. [redacted] ผู้จัดการโครงการ บริษัท เอ็คโก เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

วาระที่ 1 <u>เรื่องแจ้งให้ที่ประชุมทราบ</u>

- ไม่มี-

1.1 <u>การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อสร้าง)</u>

สืบเนื่องจาก บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ว่าจ้างบริษัท เอ็คโก เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ เซอร์วิส จำกัด เป็นผู้รับเหมาหลักโครงการ (เอ็คโกฯ) และทางเอ็คโกฯ ได้จ้างที่ปรึกษาจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ระยะก่อสร้าง) กับบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนี่ยริ่ง

คอนซัลแตนท์ จำกัด (ยูเออีฯ) ซึ่งเป็นบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากภาครัฐให้เป็นผู้ที่สามารถดำเนินงานด้านนี้ สำหรับนำส่งหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุมัติหรืออนุญาตตามกฎหมายที่กำหนดไว้

ยูเออีฯ ได้แจ้งผลการดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราชเอนเนอร์ยี่ (ระยะก่อสร้าง) บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ระหว่างเดือนตุลาคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2565 พื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) ต.นากลาง อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา

การดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

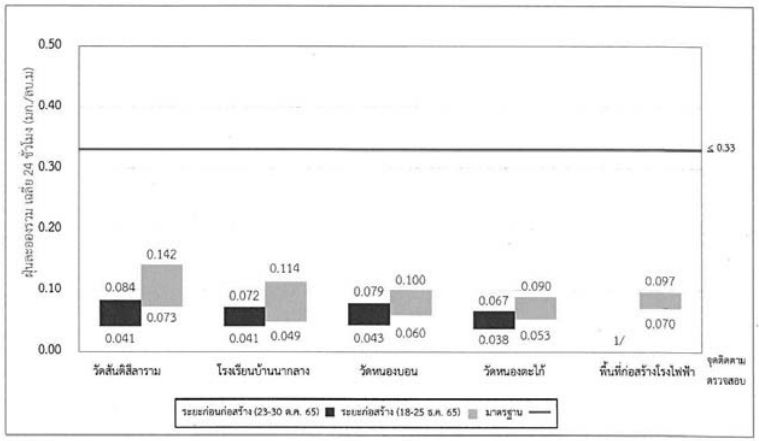
การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

<u>ปริมาณฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (TSP)</u>

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปพบว่า ทุกจุดติดตามตรวจสอบ

ปริมาณฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในมาตรฐาน [2/]

[2/]ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 สิงหาคม พ.ศ. 2547) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104ง วันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2547

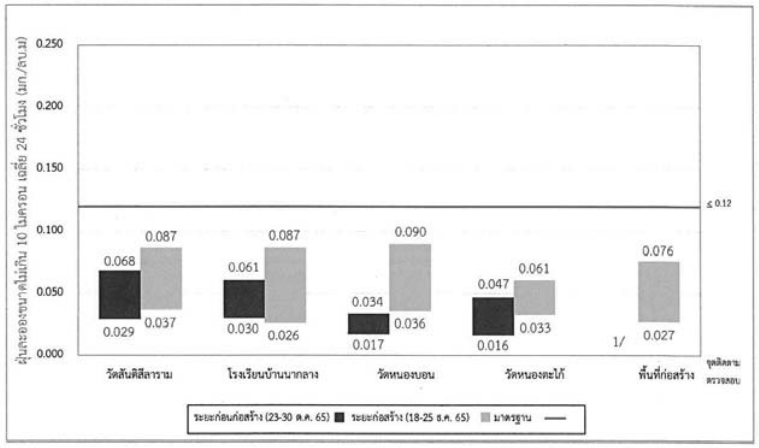


<u>ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (PM_{10})</u>

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปพบว่า ทุกจุดติดตามตรวจสอบ

ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่มาตรฐาน [2/]

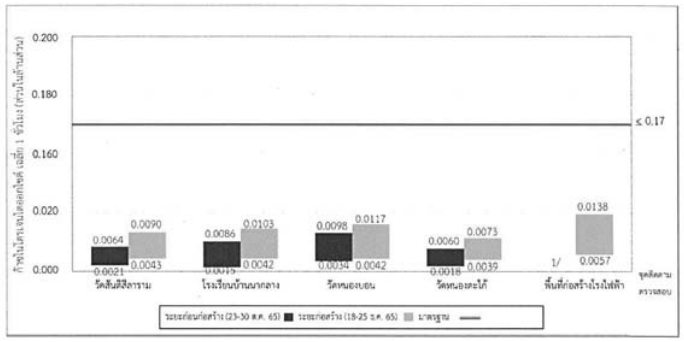
[2/]ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (9 สิงหาคม พ.ศ. 2547) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104ง วันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2547



<u>ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)เฉลี่ย 1 ชั่วโมงและ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป พบว่า ทุกจุดติดตามตรวจสอบปริมาณปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมงมีค่าอยู่ในมาตรฐาน [2/]

[2/]ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

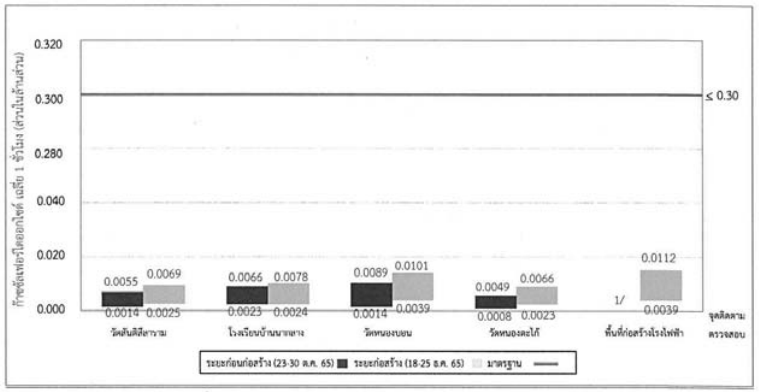


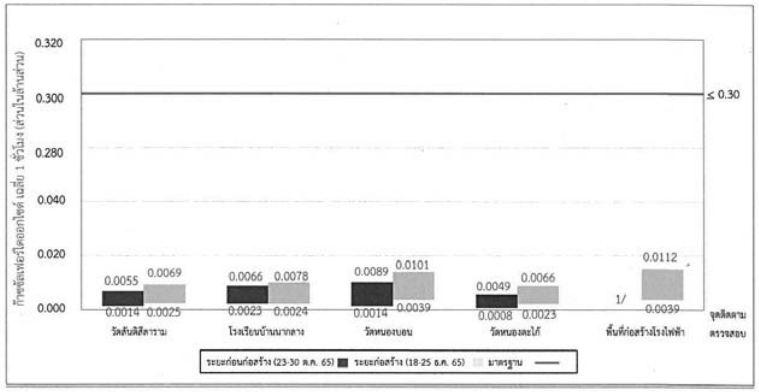
<u>ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)เฉลี่ย 1 ชั่วโมงและ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป พบว่า ทุกจุดติดตามตรวจสอบ ปริมาณปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมงและ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าอยู่ในมาตรฐาน [2/3/]

[2/]ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ในเวลา 1 ชม.

[3/]ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปเฉลี่ย 24 ชม.



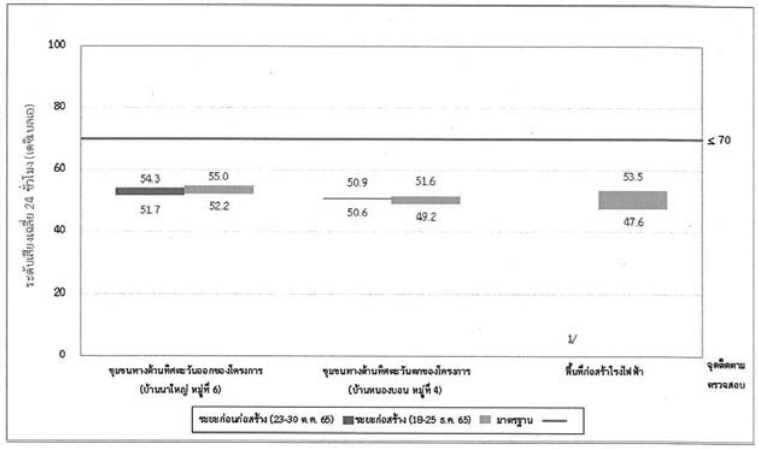


การติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไป

<u>ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง($L_{Aeq\ 24\ hours}$)</u>

ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไปพบว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง($L_{Aeq\ 24\ hours}$) มีค่าอยู่ในมาตรฐาน [2/]

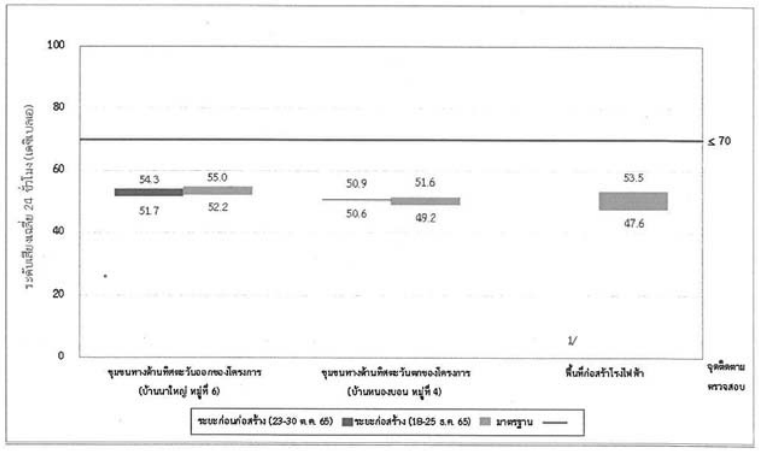
[2/]มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)



ระดับเสียงสูงสุด(L_{Amax})

ผลการติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไปพบว่า ระดับเสียงสูงสุด (L_{Amax}) มีค่าอยู่ในมาตรฐาน [2/]

[2/]มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)



ความเห็นของคณะกรรมการฯ

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทสจ.) นครราชสีมา แจ้งเรื่องตัวเลขในสไลด์ที่แสดงตัวเล็กเกินไป ไม่มีหน่วยวัด และขอให้เปรียบเทียบ ว่าเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบล โดยเฉลี่ย

คุณนพวรรณ อุรารักษ์ ผู้จัดการอาวุโสจาก ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนี่ยริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด (ยูเออีฯ) รับทราบและขอปฏิบัติตามที่คุณสงกรานต์แจ้ง

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจาก ทสจ. นครราชสีมา รับทราบและสอบถามเพิ่มเติม ระดับเสียงเพิ่มเติมจากปกติกี่เดซิเบล

คุณนพวรรณ อุรารักษ์ ผู้จัดการอาวุโสจาก ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนี่ยริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด (ยูเออีฯ) รับทราบและขอปฏิบัติตามที่คุณสงกรานต์แจ้งในรายงานฉบับหน้า

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน สอบถามตำบลที่ตั้งอยู่โรงไฟฟ้า ได้รับผลกระทบเสียงรบกวนหรือไม่

คุณถิ่น เติบสูงเนิน ผู้แทนตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้าแจ้งว่า ไม่มีผลกระทบเรื่องเสียง และขอให้ทำแผนภูมิภาพ แสดงค่าต่าง ๆที่วัดได้ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้กับชาวบ้านได้ทราบ

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า รับทราบ และปฏิบัติตามคำแนะนำ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

1.2 **ความคืบหน้าของโครงการ**

- **เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2565 นายอำเภอ ลงนามคำสั่งที่ 002/2565 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด**

R E N
KORAT ENERGY

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
72 ถ.สุขาภิบาล 8 ซอย 9
ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 02 704 0000 โทรสาร 02 704 0000

R E N Korat Energy Company Limited
72 Ngam Wan Wan Rd., Bangkhen,
Muang, Nonthaburi, 11000 Thailand
Tel. +662 704 0000 Fax. +662 704 0000

ที่ ออค/๒๕๖๕

ที่ว่าการอำเภอสูงเนิน
๒๓ กันยายน ๒๕๖๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบการระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เรียน คณะกรรมการติดตามตรวจสอบการระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่บนพื้นที่ส่วนขยายของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนครราชสีมา เฟสที่ ๑ ตำบลนางสาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับความเห็นชอบจากกำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในอนาคตหากมีการเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ผู้แทนจากชุมชน ผู้แทนจากภาครัฐ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนจากโรงไฟฟ้า เพื่อมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะการพัฒนาโครงการ รวมทั้งเฝ้าระวังเรื่องผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ เพื่อเพิ่มเติมสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ชาวชุมชน และโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด นั้น

อาศัยอำนาจคำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๑๑๓๑๑/๒๕๖๔ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด และเพื่อให้ข้อคิดเห็นและเกิดความเข้าใจกันและกันระหว่างชุมชนและโครงการ ตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม นั้นนี้ อาศัยอำนาจ หมวดมาตราครู และบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ได้แต่งตั้งผู้แทนคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการดังประการและอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

แต่งประกอบ

๑. นายทำนอสูงเนิน ประธานกรรมการ
๒. นายอิน เส็นสูงเนิน หรือผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า รองประธานกรรมการ คนที่ ๑
๓. หลังงานจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน รองประธานกรรมการ คนที่ ๒
๔. ชุมชนกรรมจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน กรรมการ
๕. ผู้ทำบริการสำนักงานสนับสนุนการบริหารจัดการ ประจำจาก ๑ เขตการศึกษา หรือผู้แทน กรรมการ

/๖. ผู้ทำบริการ

R E N
KORAT ENERGY

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
72 ถ.สุขาภิบาล 8 ซอย 9
ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 02 704 0000 โทรสาร 02 704 0000

R E N Korat Energy Company Limited
72 Ngam Wan Wan Rd., Bangkhen,
Muang, Nonthaburi, 11000 Thailand
Tel. +662 704 0000 Fax. +662 704 0000

๖. ผู้ทำบริการสำนักงานศึกษาการขนส่งและสิ่งแวดล้อม จังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน กรรมการ
๗. สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน หรือผู้แทน กรรมการ
๘. ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลนางสาง หรือผู้แทน กรรมการ
๙. นายพิชิต นิมมไกย บริษัท นวเคร จำกัด (มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการ
๑๐.ผู้แทนจากชุมชนที่ตั้งโรงไฟฟ้า กรรมการ
๑๑.ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า กรรมการ
๑๒.ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า กรรมการ
๑๓.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลนางสาง กรรมการ
๑๔.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลเมืองโพนทิพกรวด กรรมการ
๑๕.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลสูงเนิน กรรมการ
๑๖.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลโคราช กรรมการ
๑๗.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลสูงเนิน กรรมการ
๑๘.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลแชละไว้ กรรมการ
๑๙.ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้ตีนาง กรรมการ
๒๐.นายพรพัฒน์ อุธรรัน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ

อำนาจหน้าที่

๑. กำหนดแผนการและวิธีปฏิบัติในการตรวจสอบการระทบสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ
๒. รับเรื่องร้องเรียน พิจารณาและวินิจฉัยคำร้องทุกข์ตลอดจนข้อเสนอแนะอย่างชาชนเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการก่อสร้างและดำเนินการโรงไฟฟ้า
๓. มีความเห็นหรือข้อเสนอไปโรงไฟฟ้าปรับปรุงหรือแก้ไขการก่อสร้างและดำเนินการให้สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
๔. เสนอแนะไปยังหน่วยงานราชการ เพื่อให้โรงไฟฟ้าหยุดการก่อสร้างและหยุดดำเนินการเป็นการชั่วคราวได้ หากไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ
๕. ในกรณีที่เกิดความไม่เข้าใจกันขึ้นระหว่างโรงไฟฟ้าและชุมชนเสนอแนะให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ดำเนินการประชาสัมพันธ์ซึ่งอาจจัดทำขึ้นกับประชาชนโดยตรงผ่านผ่านช่องทางหรือสื่อต่างๆ เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลที่แท้จริง และพร้อมที่จะแสดงให้เห็นว่าโครงการมีความรับผิดชอบและห่วงใยความปลอดภัยของประชาชน
๖. ร่วมให้คำแนะนำและวางแผนการจัดชดเชยความเสียหายให้กับผู้ได้รับผลกระทบ กรณีมีสูงขึ้นว่าเป็นผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการ

/๗. ร่วมกับ

R E N
KORAT ENERGY

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
72 ถ.สุขาภิบาล 8 ซอย 9
ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 02 704 0000 โทรสาร 02 704 0000

R E N Korat Energy Company Limited
72 Ngam Wan Wan Rd., Bangkhen,
Muang, Nonthaburi, 11000 Thailand
Tel. +662 704 0000 Fax. +662 704 0000

๗. ร่วมกับกำหนดมาตรฐานและวิธีการติดตามประเมินผลผู้โครงการอย่างต่อเนื่องที่โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ระยะวิกฤติ ๔ ด้านเดิม อย่างน้อยเช่น เช่น การตรวจสอบคุณภาพอากาศ การติดตามเฝ้าระวังการสนทนาชุมชนพื้นที่ การส่งเสริมและฟื้นฟูบำบุรุงศาสนา การสนับสนุนสาธารณประโยชน์ต่างๆ สนับสนุนงานบุญงานประเพณีที่สำคัญและเกี่ยวข้อง เป็นต้น
๘. แต่งตั้งผู้ประสานงานเป็นต้น ตามความเหมาะสม

จึงนี้ ลงนามไว้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕

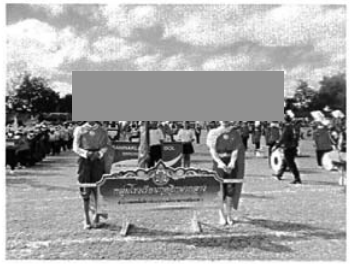
(นายไพฑูรย์ นพกาจินัย)
นายอำเภอสูงเนิน
ประธานคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

- **บริษัทฯ ได้ทำการตอกเสาเข็ม สำหรับอาคารแล้ว**

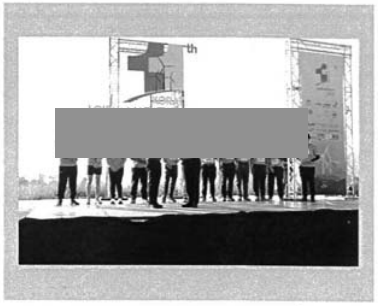
<u>การประชาสัมพันธ์ และงานมวลชนสัมพันธ์โครงการ</u>

- **บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) มอบเสื้อให้แก่โรงเรียนผู้สูงอายุตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 40 ตัว เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2565 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง โดยมีผู้อำนวยการโรงเรียนผู้สูงอายุตำบลนากลางเป็นผู้รับมอบ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด 10 หน่วยการเรียนรู้**

- บริษัทฯ สนับสนุนงบประมาณโครงการจัดการแข่งขันกีฬา กรีฑานักเรียนกลุ่มโรงเรียนนกุดจิกนากลาง ประจำปี 2565 เมื่อวันที่ 7 - 9 ธันวาคม 2565 ณ โรงเรียนบ้านนากลาง เพื่อให้นักเรียนแสดงความสามารถด้านกีฬา พัฒนาสมรรถด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ เสริมสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ จะทำให้เด็กและเยาวชนใช้เวลาเล่นกีฬาช่วยให้ห่างไกลยาเสพติด



- บริษัทฯ สนับสนุนกิจกรรมโครงการวิ่ง "โคราชลอยฟ้ามาราธอน 2022" ครั้งที่ 11 เมื่อวันที่ 10 - 11 ธันวาคม 2565 ณ บริเวณอ่างพักน้ำตอนบน โรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา บ้านเขายายเที่ยงเหนือตำบลคลองไผ่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา เพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายของประชาชน และเพื่อประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว และส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวให้กับชุมชนรอบพื้นที่ กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย บุคลากรในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปในเขตพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง



<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา แจ้งว่าตามมาตรการของ EIA ทางโครงการได้ปฏิบัติตามในเรื่องใดบ้าง

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า แจ้งว่า รถบรรทุกได้มีสิ่งปกปิด และล้างล้อ, ติดตั้งแผงกั้นเสียง, ห้องน้ำอยู่ระหว่างก่อสร้าง และการติดป้ายที่รถขนส่ง

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา แจ้งว่าห้องน้ำเพียงพอต่อคนงาน ในอัตรา 15:1 หรือไม่

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า แจ้งว่า ขอตรวจสอบและรายงานในครั้งถัดไป

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา แจ้งว่า ป้ายที่ติดรถขนส่งขนาด A4 เล็กเกินไป

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า แจ้งว่า ขอนำไปปรับปรุงและรายงานในครั้งถัดไป

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน สอบถามความคืบหน้าของโครงการ

คุณกานต์ ศรีนวลเอียด กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด แจ้งว่า งานก่อสร้างคืบหน้าประมาณ 17% และมีการนำเครื่องจักรหลักเข้าเดือน กรกฎาคม 2566

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณปัญญาพร เพชรสูงเนิน ผู้แทนจากจากตำบลกุดจิก สอบถามเรื่องน้ำเสียของโครงการ

คุณกานต์ ศรีนวลเอียด กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด แจ้งว่า น้ำเสีย เริ่มมีตอนเดินเครื่อง

คุณปัญญาพร เพชรสูงเนิน ผู้แทนจากจากตำบลกุดจิก รับทราบ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 2 **รับรองรายงานการประชุม**

รับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 2/2565

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติรับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 2/2565

วาระที่ 3 **เรื่องสืบเนื่องติดตาม**

- ไม่มี -

วาระที่ 4 **เรื่องเพื่อพิจารณา**

- ไม่มี -

วาระที่ 5 **เรื่องอื่น ๆ**

5.1 คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนครราชสีมา แจ้งว่าควรจัดหาตู้รับเรื่องร้องเรียนทุกตำบลที่ได้รับผลกระทบตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (EIA)

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

คุณถิ่น เติบสูงเนิน ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า เห็นด้วยกับคุณสงกรานต์ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของ EIA

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน เห็นด้วย และแจ้งให้ผู้แทนจากโรงไฟฟ้าช่วยดำเนินการ

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า รับทราบ และปฏิบัติตามคำแนะนำ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ และมีมติให้ดำเนินการจัดหาตู้รับเรื่องร้องเรียนทุกตำบลได้รับผลกระทบตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เลขานุการคณะกรรมการฯ
ผู้บันทึกรายงานการประชุม

ภาคผนวก 2ช

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่
ครั้งที่ 2/2566

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ครั้งที่ 2/2566

ณ อาคารสำนักงาน บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ห้องประชุม ชั้น 2

เลขที่ 999/1 หมู่ที่ 1 ถนน มิตรภาพ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

วันพุธที่ 26 เมษายน 2566

ผู้เข้าประชุม

1. น[redacted] ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน (ประธานในที่ประชุม)
2. น[redacted] ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา
3. น[redacted] ผู้แทนจากสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
4. น[redacted] ผู้แทนจากอุตสาหกรรมจังหวัด
5. น[redacted] ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน
6. น[redacted] ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6
7. น[redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง
8. น[redacted] ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า
9. น[redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
10. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
11. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า
12. [redacted] ผู้แทนจากตำบลกุดจิก
13. [redacted] ผู้แทนจากตำบลสูงเนิน
14. [redacted] ผู้แทนจากตำบลโคราช
15. น[redacted] ผู้แทนจากตำบลโค้งยาง
16. น[redacted] ผู้แทนจากเทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด
17. [redacted] ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า

ผู้ไม่เข้าประชุม

1. [redacted] ผู้ทรงคุณวุฒิ
2. [redacted] ผู้แทนจากตำบลหนองตะไก้
3. [redacted] ผู้แทนจากเทศบาลตำบลกุดจิก

ผู้เข้าร่วมประชุม

1. [redacted] กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
2. [redacted] พนักงานมวลชนสัมพันธ์ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
3. [redacted] วิศวกร บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
4. [redacted] พนักงานสิ่งแวดล้อม บริษyท ราช กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
5. [redacted] นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด
6. [redacted] ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งให้ที่ประชุมทราบ

นายกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน (ประธานในที่ประชุม) กล่าวเปิดการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 2/2566 ได้แจ้งหัวข้อในการประชุมเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับชุมชนให้คณะกรรมการฯ ทุกท่านทราบในฐานะตัวแทนของชุมชนคณะกรรมการฯ โดยเปิดโอกาสให้คณะกรรมการฯ ทุกท่านสามารถเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นได้เพื่อประโยชน์ของชุมชน ~~ของเรา~~

[redacted]นจากโรงไฟฟ้า ~~ขอ~~แนะนำกรรมการผู้จัดการ [redacted]

[redacted]นจากโรงไฟฟ้า ~~ขอ~~แนะนำพนักงานมวลชนสัมพั[redacted]

เบอร์ติดต่อ : 081-9493396

อีเมล์ : sathapk@ren.co.th

ID Line : nuibbkr

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 2 รับรองรายงานการประชุม

รับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 1/2566

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ มีมติรับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 1/2566

วาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่องติดตาม

3.1 เรื่องที่แนะนำให้ปรับปรุง

3.1.1 เรื่องของห้องน้ำสำหรับคนงาน 15 คนต่อห้องน้ำ 1 ห้อง เดิมมีห้องน้ำทั้งหมด 18 ห้อง และมีห้องน้ำเพิ่มอีก 10 ห้อง ซึ่งสามารถรองรับสำหรับคนงานได้ 420 คน

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน สอบถามปัจจุบันโครงการฯมีคนงานจำนวนเท่าไร~~คนงาน~~ ฝากให้ทางโครงการฯ ดูแลเรื่องมาตรการป้องกันโรค โควิด-19 เนื่องจากช่วงนี้โรคโควิด-19 กลับมาระบาดอีกรอบ ควรจัดให้มีอุปกรณ์สำหรับทำความสะอาด เช่น สบู่ล้างมือมือ

คุณปรานต์ รุ่งรุจิไพศาล กรรมการผู้จัดการจากโรงไฟฟ้า ปัจจุบันมีคนงานประมาณ 300 คน ซึ่งห้องน้ำเพียงพอสำหรับคนงาน ทางโครงการฯ มีมาตรการป้องกันโรคโควิด-19 โดย จัดให้มีสบู่ล้างมือและมีเจลแอลกอฮอล์ล้างมือสำหรับพนักงาน คนงาน เพื่อป้องกันโรคโควิด-19 มีการตรวจ ATK พนักงานและคนงานทุกสัปดาห์

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน รับทราบ

3.1.2 เรื่องป้ายหน้ารถขนส่งมีขนาดเล็ก ปรับเปลี่ยนให้เป็นขนาด A3 ปรับเปลี่ยนเรียบร้อย

3.1.3 เรื่องล้างล้อรถก่อนออกจากพื้นที่ก่อสร้างดำเนินการล้างด้วยน้ำแรงดันสูง

3.1.4 เรื่องการตั้งตู้รับเรื่องเรียน ทุกตำบลในเขตของโรงไฟฟ้า ซึ่งเพียงพอต่อพื้นที่รับผิดชอบของโครงการ

และปัจจุบันยังไม่มีข้อร้องเรียนเกิดขึ้น

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ รับทราบ

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า แจ้ง QR Code Line กลุ่มคณะกรรมการฯ ติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสาร และแจ้งประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ ให้คณะกรรมการฯ ได้รับทราบ

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

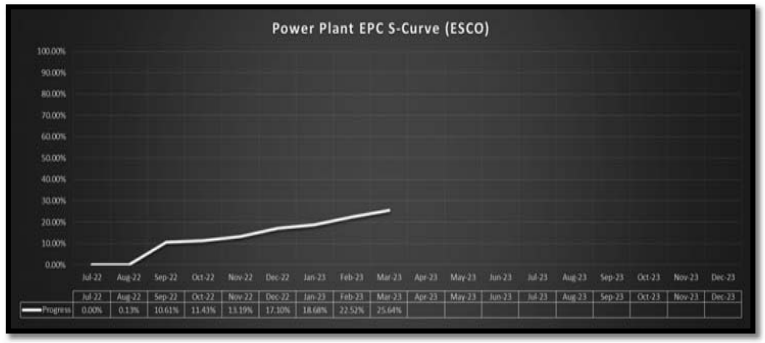
คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 4 เรื่องเพื่อพิจารณา

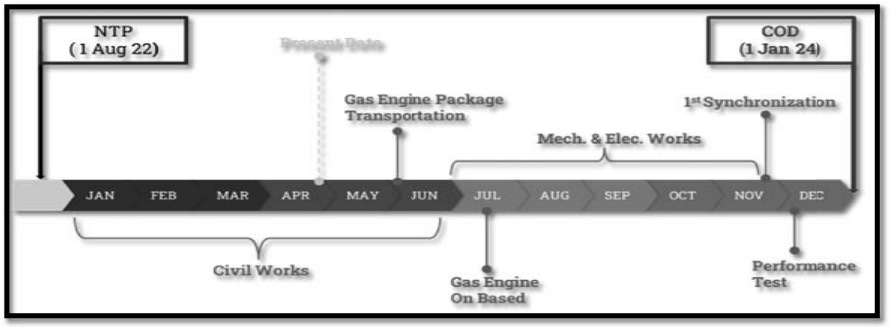
4.1 ความคืบหน้าของโครงการ

ได้ทำการเทพื้น และขึ้นโครงสร้างสำหรับอาคาร

ภาพรวมของความคืบหน้างานก่อสร้างอยู่ที่ 25.64%



แผนงานก่อสร้าง งานก่อสร้างดำเนินการได้ตามแผนงาน เครื่องจักร Gas Engine เข้ามาช่วงเดือน กรกฎาคม 2566



<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน สอบถามความคืบหน้าในการประชุมครั้งต่อไปงานก่อสร้างจะได้กี่เปอร์เซ็นต์ เป็นห่วงเรื่องเสียงดัง และฝุ่นละออง ในช่วงเวลาเดินเครื่องกังวลว่าจะมีผลกระทบต่อชุมชน

คุณปรานต์ รุ่งรุจิไพศาล กรรมการผู้จัดการจากโรงไฟฟ้า ได้ชี้แจงในการประชุมครั้งต่อไปงานก่อสร้างได้ประมาณ 43 % ในช่วงแรกจะมีเสียงดังของการทดสอบเครื่องจักรบ้างเป็น ระยะ ๆ ไม่ได้ทำงานตลอดเวลาไม่ได้ส่งผลกระทบเรื่องเสียงดังรบกวนพื้นในชุมชน งานที่ทำให้เกิดฝุ่นในเวลาดังกล่าวไม่มีงานที่ทำให้เกิดฝุ่น

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน สอบถามเรื่องอุบัติเหตุในพื้นที่ก่อสร้างเคยมีอุบัติเหตุหรือไม่ และมีการบันทึกการเจ็บป่วยของพนักงานหรือไม่

คุณปรานต์ รุ่งรุจิไพศาล กรรมการผู้จัดการจากโรงไฟฟ้า ได้ชี้แจง ณ ปัจจุบันตั้งแต่เปิดโครงการมาไม่เคยมีอุบัติเหตุหรือคนงานป่วย ทางโครงการได้จัดเตรียมให้มีห้องพยาบาลและพยาบาลประจำโครงการ

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน สอบถามเรื่องร้องเรียนผ่านกล่องรับเรื่องเรียนที่ผ่านมีเรื่องเรียนเข้ามาบ้างหรือไม่

คุณพรพัฒน์ อุชชิน ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า แจ้งที่ผ่านตั้งแต่มีการติดตั้งกล่องรับเรื่องร้องเรียนยังไม่มีเรื่องเรียนเข้ามา

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน รับทราบ

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ รับทราบ

การประชาสัมพันธ์ และงานมวลชนสัมพันธ์โครงการ

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด (บริษัทฯ) ได้ถวายปัจจัยให้วัดนาใหญ่ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2566 เพื่อเททองหล่อพระพุทธรูปไว้ประดิษฐานในพระมหาเจดีย์ฯ วัดนาใหญ่ และเพื่อหาเงินก่อสร้างพระมหาเจดีย์ศากยมุนี ศรีนครราช ในงานประจำปีเททองหล่อพระขึ้นในวันเสาร์-อาทิตย์-จันทร์ ที่ 11, 12 และ 13 กุมภาพันธ์ 2566

บริษัทฯ สนับสนุนการจัดกิจกรรมวันเด็กแห่งชาติ ประจำปี 2566 ณ องค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีจำนวนเด็กนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 500 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการส่งเสริม สนับสนุน กิจกรรมเด็กและเยาวชนในการแสดงศักยภาพความสามารถในด้านการแสดงออกและส่งเสริมพัฒนาการของเด็กและเยาวชนในเขตตำบลนากลาง

บริษัทฯ ได้สนับสนุนงบประมาณจัดทำเสื้อและอุปกรณ์กีฬา อบจ.โคราช คัพ ครั้งที่ 1 กิจกรรมจัดการแข่งขันกีฬาฟุตบอลประชาชนทั่วไป (ชาย)เพื่อเป็นตัวแทนเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาฟุตบอลระดับจังหวัด ในกิจกรรมร่วมงานฉลองวันแห่งชัยชนะท้าวสุรนารี ประจำปี 2566 ระหว่างวันพฤหัสบดีที่ 23 มีนาคม 2566 ถึงวันจันทร์ที่ 3 เมษายน 2566 วัตถุประสงค์เพื่อให้เยาชน ประชาชนเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาทุกชนิดที่เป็นกีฬาสากล มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงและมีสุขภาพที่ดี ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ห่างไกลยาเสพติด สร้างความเข้มแข็งแก่สังคม

บริษัทฯ ได้สนับสนุนงบประมาณในการจัดโครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุนากลาง ตำบลนากลาง ประจำปี 2566 ในวันที่ 19 เมษายน 2566 ณ องค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา วัตถุประสงค์เพื่อ ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และเป็นการสืบสานประเพณีอันดีงามของท้องถิ่น

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ รับทราบ

4.2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ (ครั้งที่ 1)

รายละเอียดการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

1. **การปรับเปลี่ยนผังองค์ประกอบโครงการ**
2. **เปลี่ยนแปลงรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องจักร**
3. **กำลังการผลิต**
4. **การใช้เชื้อเพลิง**
5. **ระบบผลิตน้ำ และชนิดสารเคมี**
6. **น้ำใช้**
7. **น้ำเสีย และการจัดการ**
8. **การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อก๊าซธรรมชาติภายในพื้นที่โครงการ**

9. การเปลี่ยนแปลงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
1. การปรับเปลี่ยนผังองค์ประกอบโครงการ	
1. ขนาดพื้นที่โครงการ 19-1-35 ไร่ • ส่วนการผลิต และหน่วยสนับสนุน 4-0-89 ไร่ • สถานีตรวจวัดปริมาตรก๊าซ 0-3-37 ไร่ • อาคารซ่อมบำรุง 0-2-75 ไร่ • ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ 0-2-58 ไร่ • พื้นที่บ่อพักน้ำทิ้ง และพื้นที่บ่อหน่วงน้ำฝน 1-0-60 ไร่ • อาคารสำนักงาน 0-1-11 ไร่ • พื้นที่สีเขียว 1-0-16.75 ไร่ • พื้นที่ว่างและถนน 10-1-88.25 ไร่	**1. ขนาดพื้นที่โครงการ 19-1-35 ไร่** 1.1 ขนาดพื้นที่**ลดลง** ได้แก่ • ส่วนการผลิต และหน่วยสนับสนุน • สถานีตรวจวัดปริมาตรก๊าซ • อาคารซ่อมบำรุง • ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ • พื้นที่บ่อพักน้ำทิ้ง และพื้นที่บ่อหน่วงน้ำฝน 1.2 ขนาดพื้นที่**เพิ่มขึ้น** ได้แก่ • อาคารสำนักงาน • พื้นที่ว่างและถนน **2. ขนาดพื้นที่สีเขียวไม่เปลี่ยนแปลง** **3. ปรับเปลี่ยนแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติภายในพื้นที่โครงการ** **4. ปรับเปลี่ยนแนวท่อรวบรวมน้ำทิ้ง และแนวรางระบายน้ำฝน**

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
2. เปลี่ยนแปลงรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องจักร	
2.1 เครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ (Gas Engine) ขนาด 7.8 MW จำนวน 5 ชุด	2.1 ยกเลิกเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ (Gas Engine) ขนาด 7.8 MW จำนวน 1 ชุด **คงเหลือ 4 ชุด**
2.2 เครื่องกำเนิดไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator; HRSG) 1.6 t/h จำนวน 5 ชุด	2.2 ยกเลิกเครื่องกำเนิดไอน้ำ (Heat Recovery Steam Generator; HRSG) 1.6 t/h จำนวน 1 ชุด **คงเหลือ 4 ชุด**
2.3 หอหล่อเย็น จำนวน 5 ชุด	2.3 ยกเลิกหอหล่อเย็น (Cooling Tower) จำนวน 5 ชุด 2.4 เพิ่มระบบหล่อเย็นแบบหอผึ่งเย็น (Radiator) **จำนวน 4 ชุด**

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
3. กำลังการผลิต	
3.1 ไฟฟ้า 39.0 เมกะวัตต์ • ใช้เองในโครงการ 1.41 เมกะวัตต์ • ส่งจำหน่ายให้โรงงานในเขตฯ 37.59 เมกะวัตต์ **3.2 ไอน้ำ 8 ตันต่อชั่วโมง**	**3.1 ไฟฟ้า 31.2 เมกะวัตต์** • ใช้เองในโครงการ 1.25 เมกะวัตต์ • ส่งจำหน่ายให้โรงงานในเขตฯ 29.95 เมกะวัตต์ **3.2 ไอน้ำ 6.4 ตันต่อชั่วโมง**
4. การใช้เชื้อเพลิง	
• ก๊าซธรรมชาติ ประมาณ 6,242 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือ 149.8 ตันต่อวัน	• ก๊าซธรรมชาติ ประมาณ 4,880 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือ 117.12 ตันต่อวัน

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้	
5. ระบบผลิตน้ำ และชนิดสารเคมี (ต่อ)		
1 Oxygen Scavenger 25%	1 Oxygen Scavenger 25%	
2 Scale inhibitor	2 Scale inhibitor	
3 Ammonia (NH_3) 25%	3 Ammonia (NH_3) 25%	
4 Corrosion inhibitor	4 ยกเลิก Corrosion inhibitor	เพิ่ม De-Chlorination 100%
5 Sodium Hypochlorite (NaOCl)	5 ยกเลิก Sodium Hypochlorite (NaOCl) 10%	เพิ่ม Sodium Hydroxide (NaOH) 50%
6 Sulfuric Acid (H_2SO_4) 98%	6 ยกเลิก Sulfuric Acid (H_2SO_4) 98%	เพิ่ม Sulfuric Acid (H_2SO_4) 50%
7 Sodium Chloride (NaCl)	7 ยกเลิก Sodium Chloride (NaCl)	เพิ่ม Hydrogen chloride (HCL)
-	-	**8** เพิ่ม Amine
-	-	**9** เพิ่ม Polymer
-	-	**10** เพิ่ม Non Oxidizing biocide

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
5. ระบบผลิตน้ำ และชนิดสารเคมี	
5.1 ระบบผลิตน้ำอ่อน (Soft Water) **5.2 สารเคมีที่ใช้ 7 ชนิด**	**5.1 ยกเลิกระบบผลิตน้ำอ่อน (Soft Water)** **5.2 เพิ่มระบบผลิตน้ำ RO** **5.3 สารเคมีที่ใช้ 10 ชนิด**

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
6. น้ำใช้	
ระยะดำเนินการ: รับน้ำมาจากระบบประปาของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา)	
6.1 **น้ำใช้** 1,189 **ลบ.ม./วัน**	6.1 **น้ำใช้ 248 ลบ.ม./วัน** **น้ำใช้ในกระบวนการผลิตลดลง เนื่องจากเปลี่ยนระบบหล่อเย็นของโครงการจากแบบใช้น้ำเป็นใช้อากาศ**

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
7. น้ำเสีย และการจัดการ	
7.1 น้ำเสีย 300.55 ลบ.ม./วัน 7.2 บ่อรับน้ำทิ้ง 1 บ่อ และ บ่อฉุกเฉิน (Emergency Pond) 1 บ่อ มีขนาดรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้อย่างน้อย บ่อละ 1 วัน	7.1 น้ำเสีย 172 ลบ.ม./วัน 7.2 บ่อรับน้ำทิ้ง 1 บ่อ และ บ่อฉุกเฉิน (Emergency Pond) 1 บ่อ ลดขนาดลงตามปริมาณน้ำทิ้งที่ลดลงแต่ยังสามารถรองรับปริมาณน้ำทิ้งได้ บ่อละ 1 วัน เช่นเดิม

ข้อมูลในรายงานฯ ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบฯ แล้ว	ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้
8. การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดท่อก๊าซธรรมชาติภายในพื้นที่โครงการ	
8.1 ขนาดท่อส่งก๊าซธรรมชาติ - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนาด 6 นิ้ว จาก Sale Tap ถึง Gas Reduction - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนาด 8 นิ้ว จาก Gas Reduction ถึง Gas Engine Main Header - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนา 4 นิ้ว จาก Gas Engine Main Header ถึง Gas Engine	**8.1 ปรับเปลี่ยนแนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ** **8.2 ปรับเปลี่ยนขนาดท่อส่งก๊าซธรรมชาติ** - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนาด 6 นิ้ว จาก Sale Tap ถึง Gas Reduction - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนาด 3 นิ้ว ก่อนเข้า Gas Reduction - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนาด 4 นิ้ว จาก Gas Reduction ถึง Gas Engine Main Header - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติขนา 4 นิ้ว จาก Gas Engine Main Header ถึง Gas Engine
9. การเปลี่ยนแปลงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม	
-	อาจมีการเปลี่ยนแปลงมาตรการป้องกันและแก้ไขฯ และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ผลกระทบหลักที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

คุณภาพอากาศ โครงการมีการลดกำลังการผลิตลง ส่งผลให้มลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นลดลง ดังนั้นการประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว จึงครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้

การใช้น้ำ ในระยะดำเนินการจะมีปริมาณน้ำใช้ลดลง โดยยังคงรับน้ำประปาจากเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) ดังนั้นการประเมินผลกระทบด้านการใช้น้ำที่ได้รับเห็นความชอบในรายงาน EIA จึงครอบคลุมผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำใช้

เปลี่ยนแปลงรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องจักร

ระดับเสียง ภายหลัง EIA ได้รับความเห็นชอบ โครงการมีการออกแบบโครงการในรายละเอียดส่งผลให้จำนวนเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงเพิ่มขึ้น ทำให้ผลการประเมินผลกระทบด้านเสียงบริเวณริมรั้วโครงการ มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ 70 เดซิเบล(เอ) จึงต้องกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขฯ **ส่งผลให้เสียงบริเวณริมรั้วโครงการมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ 70 เดซิเบล (เอ) จึงต้องกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านเสียงเพิ่มเติม**

คุณภาพน้ำ ในระยะดำเนินการจะมีปริมาณน้ำทิ้งลดลง โดยยังคงส่งน้ำเข้าระบบน้ำเสียกลางของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร(นครราชสีมา) ดังนั้นการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพน้ำที่ได้รับความเห็นชอบในรายงาน EIA จึงครอบคลุมผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำทิ้ง

อันตรายร้ายแรง โครงการมีการลดขนาดท่อก๊าซธรรมชาติจาก Gas Reduction ถึง Gas Engine Main Header จาก 8 นิ้ว เหลือ 4 นิ้ว ดังนั้น รัศมีการเกิดอันตรายร้ายแรงในกรณีท่อแตกหักจึงยังอยู่ในระยะตามที่ได้นำเสนอในรายงาน EIA ที่ได้รับความเห็นชอบ

มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

คุณภาพอากาศ ทำความสะอาดล้อรถบรรทุกที่ออกจากพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมก่อสร้าง เพื่อป้องกันเศษดินและทรายที่อาจสร้างความสกปรกให้แก่ถนนทั้งภายในและภายนอกโครงการ ติดตั้งระบบตรวจวัดการระบายมลสารทางอากาศแบบต่อเนื่อง (CEMs) ที่ปล่องระบายมลสารทางอากาศของโรงไฟฟ้า เพื่อตรวจวัดอัตราการระบายมลสารทางอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ฝุ่นละออง (TSP) ออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) อุณหภูมิของก๊าซที่ระบายออก และอัตราการไหลของก๊าซที่ระบายออก พร้อมทั้งรายงานผลไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดอายุโครงการ

เสียง กำหนดให้เสียงที่บริเวณริมรั้วโครงการต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) ให้ติดตั้งกำแพงกันเสียงบริเวณริมรั้วโครงการ เพื่อลดระดับเสียงบริเวณริมรั้วโครงการให้มีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)

คุณภาพน้ำ จัดให้มีบ่อพักน้ำทิ้งจำนวน 2 บ่อ ความจุอย่างน้อยบ่อละ 1 วัน เพื่อรองรับน้ำระบายทิ้งจากกระบวนการผลิต โดยขณะที่บ่อหนึ่งถูกใช้งาน อีกบ่อหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นบ่อฉุกเฉิน และเพื่อป้องกันการรั่วซึมแต่ละบ่อจะมีการปูพื้นด้วย HDPE หรือเป็นบ่อคอนกรีต

การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม จัดให้มีบ่อหน่วงน้ำฝนที่สามารถรองรับปริมาณน้ำฝนได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง เพื่อควบคุมอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการให้เหมาะสมและป้องกันปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่โครงการ

อันตรายร้ายแรง จัดให้มีแผนบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน โดยเฉพาะอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยและระบบลำเลียงก๊าซธรรมชาติในกรณีฉุกเฉินรวมถึงการตรวจสอบสภาพท่อรวมถึงความเรียบร้อยของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติภายในพื้นที่โครงการอย่างสม่ำเสมอ

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน สอบถามเรื่องมาตรการป้องกันน้ำท่วมและมาตรการรับมือกับปริมาณน้ำฝนที่กำลังจะมาถึง

คุณปรานต์ รุ่งรุจิไพศาล กรรมการผู้จัดการจากโรงไฟฟ้า ได้ชี้แจงถึงมาตรการป้องกันน้ำท่วมโรงไฟฟ้า เนื่องจากโครงการอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม นวนคร ซึ่งมีแนวกำแพงกั้นดินสูง 2.5 เมตร เป็นไปตามแผนการป้องกันน้ำท่วมระยะยาว ส่วนมาตรการรองรับน้ำฝนภายในพื้นที่ของโรงไฟฟ้านั้น ทางโครงการไม่ได้เปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเขียวและมีรางระบายน้ำโดยรอบโครงการและบ่อหน่วงน้ำฝนมีปริมาณเพียงพอในการรองรับปริมาณน้ำฝนตามที่ได้คำนวณออกแบบไว้

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน สอบถามเรื่องระดับเสียงดังจากการเดินเครื่องจักรจะมีผลกระทบกับชุมชนหรือไม่ และการวัดค่าระดับเสียงดังได้มีการวัดค่าระดับเสียงดังในพื้นที่ชุมชนก่อนการก่อสร้างหรือไม่ ซึ่งค่าระดับเสียงดังไม่ควรเกิน 10 % จากระดับเสียงดังที่วัดได้ก่อนมีโครงการ

คุณเนตรชนก ตัะปินตา ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม ได้ชี้แจงฯ คณะกรรมการฯ ว่าทางบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมได้มีการวัดค่าระดับเสียงดังในพื้นที่ชุมชนก่อนมีการสร้างและเปิดเผยไว้ในรายงาน EIA ฉบับหลักของโครงการ และได้กำหนดให้เสียงที่บริเวณริมรั้วโครงการต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) ให้ติดตั้งกำแพงกันเสียงบริเวณริมรั้วโครงการ เพื่อลดระดับเสียงบริเวณริมรั้วโครงการให้มีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบล

(เอ) และในพื้นที่ชุมชน โครงการฯ มีการตรวจวัดระดับเสียงทุก 6 เดือนตามาตรการที่ระบุไว้ใน EIA ซึ่งไปพบว่ามีเสียงดังเกินมาตรฐานในพื้นที่ชุมชน

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง ผู้แทนจากอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา สอบถามปรเด็นการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในรายงาน EIA เนื่องจากมีการลดจำนวนของ Gas Engine ลง 1 ตัว แต่มีการลดขนาดของท่อส่งก๊าซธรรมชาติลงประมาณ 50 % คือจากเดิมท่อมีขนาด 8 นิ้ว ลดลงเป็น 4 นิ้ว มีผลกระทบหรือไม่ และขอให้ทางโครงการฯ เปิดเผยรายการคำนวณออกแบบเพื่อให้ประชาชนเกิดความมั่นใจในความปลอดภัยของท่อส่งก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ และขอให้บริษัทที่ปรึกษาแนะนำการออกแบบและการคัดเลือกวัสดุที่ใช้ในการทำกำแพงกันเสียง ความสูงของกำแพงกั้นเสียง เพื่อให้สามารถดูดซับเสียงได้ดีขึ้น

คุณเนตรชนก ตัะปินตา ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม ได้ชี้แจงการเปลี่ยนแปลงลดลงเป็นไปหลักวิศวกรรม โดยมีการคำนวณโดยวิศวกร และนำส่งเอกสารการคำนวณทางวิศวกรรมให้กับคุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา และที่ประชุม ต่อไป ส่วนเรื่องกำแพงเพื่อลดระดับเสียงบริเวณริมรั้วโครงการ ทางโครงการฯ รับเรื่องและจะนำไปหารือกับทีมงานวิศวกรต่อไป

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา รับทราบ

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน สอบถามเรื่องมาตรการและแผนป้องกันอันตรายร้ายแรง การติดต่อประสานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน มีการแผนการซ้อมเหตุฉุกเฉินหรือไม่

คุณเนตรชนก ตัะปินตา ผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม ได้ชี้แจงเรื่อง **อันตรายร้ายแรง** ได้จัดให้มีแผนบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน โดยเฉพาะอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยและระบบลำเลียงก๊าซธรรมชาติในกรณีฉุกเฉินรวมถึงการตรวจสอบสภาพท่อรวมถึงความเรียบร้อยของระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติภายในพื้นที่โครงการอย่างสม่ำเสมอ ส่วนการระงับเหตุฉุกเฉิน ได้มีการกำหนดในแผนการควบคุมภาวะฉุกเฉิน โดยภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1 ฝึกซ้อมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งประเมินผลการฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแผนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต ผู้แทนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสูงเนิน รับทราบ

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา สอบถามเรื่องการเปลี่ยนแปลงสารเคมีที่ใช้ในโครงการ

คุณเนตรชนก ตัะปินตาผู้ชำนาญการสิ่งแวดล้อม ได้ชี้แจงเรื่องสารเคมี เป็นการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารเคมีเดิม 4 ชนิด และเพิ่มสารเคมีใหม่จากเดิมอีก 3 ชนิด รวมสารเคมีทั้งหมดที่ใช้ในโครงการจำนวน 10 ชนิด

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา รับทราบ

คุณทองชอบ ขันโคกกรวด ผู้แทนจากเทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด สอบถามเรื่องที่พักของคนงานก่อสร้างของโครงการปัจจุบันพักอาศัยในโครงการฯ หรือภายนอกโครงการ และเป็นคนงานต่างด้าวหรือคนไทย ชุมชนได้รับผลกระทบจากคนงานก่อสร้างหรือไม่ และมีมาตรการป้องกันโรคโควิด-19 อย่างไร

คุณปรานต์ รุ่งรุจิไพศาล กรรมการผู้จัดการจากโรงไฟฟ้า ได้ชี้แจงว่าคนงานทั้งหมดของโครงการพักอาศัยในแคมป์คนงานในพื้นตำบลนากลางและเป็นพื้นที่ปิด มีรถรับส่งคนงานและไม่มีผลกระทบกับชุมชน มีมาตรการป้องกันโรคโควิด – 19 เป็นไปตามมาตรการที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด และมีการตรวจคัดกรอง ATK ทุกสัปดาห์

คุณทองชอบ ขันโคกกรวด ผู้แทนจากเทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด รับทราบ

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ รับทราบ

เลิกประชุมเวลา 15.00 น.

รับรองรายงานการประชุม

[redacted]ง)

ประธานคณะกรรมการฯ

[redacted]

เลขานุการคณะกรรมการฯ

ผู้บันทึกรายงานการประชุม

ภาคผนวก 2ซ

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่
ครั้งที่ 3/2566

รายงานการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ครั้งที่ 3/2566

ณ อาคารสำนักงาน บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน) ห้องประชุม ชั้น 2

เลขที่ 999/1 หมู่ที่ 1 ถนน มิตรภาพ ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

วันพุธที่ 19 กรกฎาคม 2566

ผู้มาประชุม

1. [redacted] นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ
2. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า รองประธานกรรมการ คนที่ 1
3. [redacted] พลังงานจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน รองประธานกรรมการ คนที่ 2
4. [redacted] อุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน กรรมการ
5. [redacted] ผู้อำนวยการฝ่ายสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ประจำเขต 6(นครราชสีมา) หรือผู้แทน กรรมการ
6. [redacted] ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน กรรมการ
7. [redacted] สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน หรือผู้แทน กรรมการ
8. [redacted] นายกองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง หรือผู้แทน กรรมการ
9. [redacted] บริษัท นวนคร จำกัด(มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการ
10. [redacted] ผู้แทนจากหมู่บ้านที่ตั้งโรงไฟฟ้า กรรมการ
11. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า กรรมการ
12. [redacted] ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า กรรมการ
13. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก กรรมการ
14. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลสูงเนิน กรรมการ
15. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลโคราช กรรมการ
16. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลโค้งยาง กรรมการ
17. [redacted] ผู้แทนจากเทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด กรรมการ
18. [redacted] บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ

ผู้ไม่มา

1. [redacted] ผู้แทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลหนองตะไก้ กรรมการ
2. [redacted] ผู้แทนจากเทศบาลตำบลกุดจิก กรรมการ

ผู้เข้าร่

1. [redacted] พนักงานมวลชนสัมพันธ์ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด
2. [redacted] วิศวกร บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เริ่มประชุมเวลา 13:30 น.

วาระที่ 1 เรื่องแจ้งให้ที่ประชุมทราบ

นายกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ กล่าวเปิดการประชุมคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 3/2566 ได้แจ้งหัวข้อในการประชุมเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับชุมชนให้คณะกรรมการฯ ทุกท่านทราบในฐานะตัวแทนของชุมชน คณะกรรมการฯ ทุกท่านสามารถเสนอแนะและแสดงความคิดเห็นได้เพื่อประโยชน์ของชุมชนของทุกท่าน

วาระที่ 2 รับรองรายงานการประชุม

รับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 2/2566

<u>ความเห็นของคณะกรรมการฯ</u>

-ไม่มี-

<u>มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ</u>

คณะกรรมการฯ มีมติรับรองรายงานการประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 2/256

วาระที่ 3 เรื่องสืบเนื่องติดตาม

3.1 เรื่องที่แนะนำให้ปรับปรุง

3.1.1 Line กลุ่มคณะกรรมการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

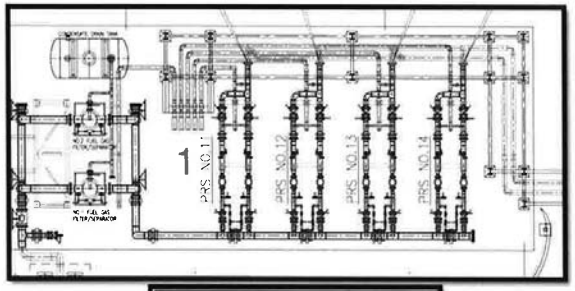
-ไม่มี-

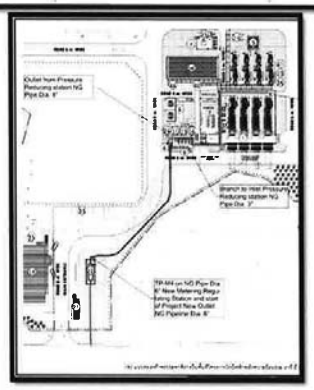
มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ มีมติรับทราบ

3.1.2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงาน EIA

การเปลี่ยนแปลงขนาดของท่อส่งก๊าซธรรมชาติจากเดิม (ติดตั้ง Gas Engine 5 เครื่อง ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง) ปัจจุบัน (ติดตั้ง Gas Engine 4 เครื่อง จนถึงปัจจุบัน) โดยกำหนดให้มีการติดตั้งท่อก๊าซฯ ขนาด 6 นิ้วจากสถานีวัดปริมาตรก๊าซธรรมชาติ เพื่อส่งไปยังท่อย่อยขนาด 4 นิ้วเพื่อเข้าตัวเครื่องจักร เนื่องจากการออกแบบรายละเอียดโครงการใหม่ ให้สอดคล้องกับปริมาณการใช้ก๊าซที่ลดลงจากการลดจำนวนเครื่องจักร ซึ่งได้มีการแสดงรายการคำนวณไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในรายงาน EIA แล้ว





ความเห็นของคณะกรรมการฯ

คุณวุฒิชัย ตั้งพาณิชย์ พลังงานจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน รองประธานกรรมการ คนที่ 2 สอบถามขนาดท่อที่ลดลง หากในอนาคตมีการเพิ่มเครื่องจักร จะต้องเปลี่ยนแปลงขนาดท่ออีกหรือไม่

คุณพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ ได้ชี้แจงว่าทางโรงไฟฟ้าจะดำเนินการวางแผนและคำนวณออกแบบขนาดและระยะความยาวของท่อก๊าซธรรมชาติอีกครั้งหากมีการเพิ่มจำนวนเครื่องจักร

คุณวุฒิชัย ตั้งพาณิชย์ พลังงานจังหวัดนครราชสีมา หรือผู้แทน รองประธานกรรมการ คนที่ 2 รับทราบ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

3.1.3 ระดับเสียงภายในโครงการ

การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณชุมชนโดยรอบโครงการพบว่าระดับเสียงรวม 60.4-64.5 เดซิเบล(เอ) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)

ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสถานีติดตามตรวจสอบระดับเสียงบริเวณโครงการ ระหว่าง พ.ศ.2561-2565

จุดตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัดระดับเสียง (dB(A))					
		$L_{eq\ 24\ hr}$	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 5\ min}$	L_{dn}	L_{max}	L_{90}
1. ชุมชนทางด้านทิศตะวันตกของโครงการ (บ้านหนองบอน หมู่ที่ 4)	9-16/01/64[1/]	44.9-49.0	38.8-56.6	35.4-59.8	49.6-57.3	78.5-81.7	40.2-46.0
	31/05-7/06/65[2/]	56.2-64.5	51.7-70.5	45.2-80.4	62.4-70.6	79.8-107.7	51.2-61.9
	23-30/10/65[3/]	50.6-50.9	48.2-52.9	45.6-58.0	56.7-57.1	73.1-79.9	44.9-50.2
	18-25/12/65[4/]	49.2-51.6	43.1-59.6	39.8-63.0	52.5-58.1	68.8-76.8	40.0-58.0
2. ชุมชนทางด้านทิศตะวันออกของโครงการ (บ้านนาใหญ่ หมู่ที่ 6)	9-16/01/64[1/]	50.1-53.5	43.1-63.2	40.0-65.3	56.4-59.9	77.9-84.9	47.2-50.4
	31/05-7/06/65[2/]	58.7-60.4	47.2-66.8	44.6-76.1	61.2-63.9	89.1-98.2	45.3-48.6
	23-30/10/65[3/]	51.7-54.3	48.5-57.7	45.7-66.8	57.0-59.8	74.6-83.3	43.3-52.1
	18-25/12/65[4/]	53.2-55.0	46.3-58.6	42.3-63.0	58.7-60.3	73.1-77.2	43.3-52.1
3. พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า	18-25/12/65[4/]	47.6-53.5	39.4-62.5	35.9-64.5	54.2-62.8	77.1-90.6	37.7-57.9
ค่าต่ำสุด-สูงสุด (ทั้งหมด)		40.0-66.6	**38.8-70.5**	35.4-80.4	49.6-70.6	**68.8-107.7**	30.6-61.9
ค่ามาตรฐาน *		70	-	-	-	**115**	-

หมายเหตุ: * ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงทั่วไป

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน สอบถามตารางผลการตรวจวัดระดับเสียง ให้ช่วยอธิบายค่ามาตรฐานของตารางตรวจวัดระดับเสียง ของตัวเลขค่ามาตรฐาน 70 เดซิเบล(เอ) กับ 115 เดซิเบล(เอ) มีความหมายว่าอย่างไร

คุณสงกรานต์ ประจันตะเสน ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดนครราชสีมา กรรมการ แจ้งให้ทราบว่าค่าระดับเสียงมาตรฐานที่กำหนดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ) และค่าระดับเสียงสูงสุดที่หูของมนุษย์ที่รับได้สูงสุด ไม่เกิน 115 เดซิเบล(เอ)

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน กรรมการ รับทราบ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 4 เรื่องเพื่อพิจารณา

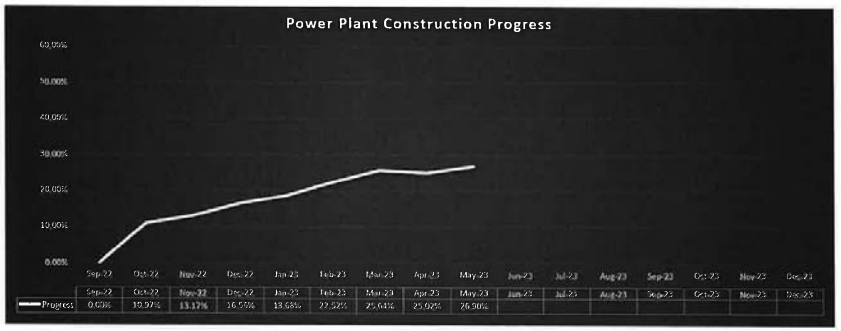
4.1 ความคืบหน้าของโครงการ

บริษัทฯ ได้ทำการเทพื้นแล้วเสร็จ ทำการประกอบเสาขึ้นอาคาร Gas Engine และอยู่ระหว่างการเทปูนเสาคอนกรีตอาคารควบคุมของ Gas Engine

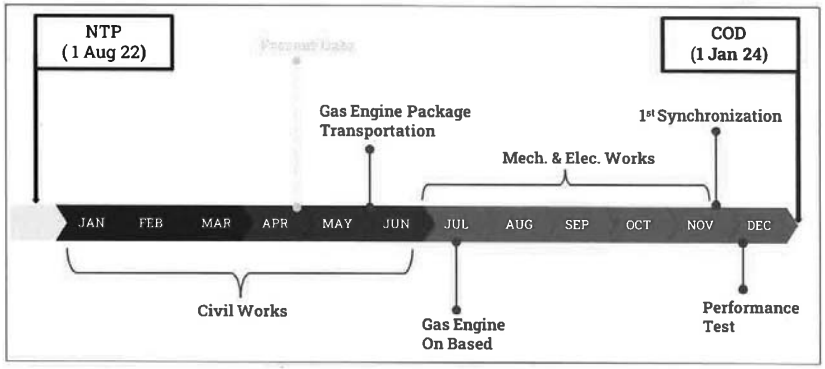
Erection steel column (GEG)

Pouring concrete column (ECB)

- ภาพรวมของความคืบหน้างานก่อสร้างอยู่ที่ 26.90%



แผนงานก่อสร้าง งานก่อสร้างดำเนินการได้ตามแผนงาน เครื่องจักร Gas Engine เข้ามาถึงพื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าแล้ว



- สถิติความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุของโครงการก่อสร้าง

*จำนวนอุบัติเหตุ หมายถึง อุบัติเหตุเล็กน้อยไม่ถึงขั้นต้องหยุดหรือพักงาน

ข้อมูลด้านความปลอดภัย	เม.ย. 66	พ.ค. 66	มิ.ย. 66
จำนวนผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด	150	245	250
- คนไทย	93	188	193
- คนต่างชาติ	57	57	57
จำนวนชั่วโมงทำงาน	38,802	52,714	80,000
จำนวนอุบัติเหตุ	0	0	3

- มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรค covid – 19 ของโครงการก่อสร้าง

มาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ของโครงการ

- ตรวจวัดอณุหภูมิทุกครั้งที่มีการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ หากมีอุณหภูมิ 37.5 องศาเซลเซียส ให้แยกตัวออกจากทีมงาน ยังไม่อนุญาตเข้าทำงาน
- ในกลุ่มที่มีอาการป่วย และอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าปกติ ทำการตรวจคัดกรอง ATK ในห้องพยายาล หากผลตรวจเป็น Positive (ขึ้น 2 ขีด) ให้ปฏิบัติตามข้อ 3 สัดส่วนการตรวจ ATK ให้พนักงานเข้าใหม่ตรวจ 100% และพนักงานเดิมที่ทำงานสุ่มตรวจ 10% ทุกสัปดาห์
- ผู้ป่วยโควิด -19 ให้กักตัว 5 วัน เพื่อรักษาอาการป่วย และตรวจหาเชื้ออีกครั้งหากไม่พบเชื้อสามารถกลับมาทำงานได้ตามปกติ

จำนวนผู้ติดเชื้อ Covid -19	เม.ย. 66	พ.ค. 66	มิ.ย. 66
รวม	0	8	0

วัดอุณหภูมิก่อนเข้างาน

ตรวจ ATK ประจำสัปดาห์

เข้าฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อโควิด ห้องพักผู้ติดเชื้อโควิดที่Camp

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

คุณสมควร แบ่งกุศลจิต สาธารณสุขอำเภอสูงเนิน กรรมการ แนะนำโครงการเรื่องโรค Covid-19 เป็นโรคประจำฤดูแนะนำให้ทุกคนต้องได้รับวัคซีน Covit-19 ทุกคนปีละ 1 ครั้ง และแนะนำเรื่องไข้เลือดออกระบาดให้ทุกคนช่วยกันป้องกัน และทำลายแหล่งเพาะพันธ์ยุงลาย

คุณพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ รับทราบ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

เครื่องจักรหลักอยู่ระหว่างการขนส่งมาที่โครงการ

- การดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปในระยะก่อสร้าง จำนวน 5 สถานี ได้แก่

- พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า
- วัดสันติสีลาราม
- โรงเรียนบ้านนากลาง
- วัดหนองบอน
- วัดหนองตะไก้

การติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (ระยะก่อสร้าง)

พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า

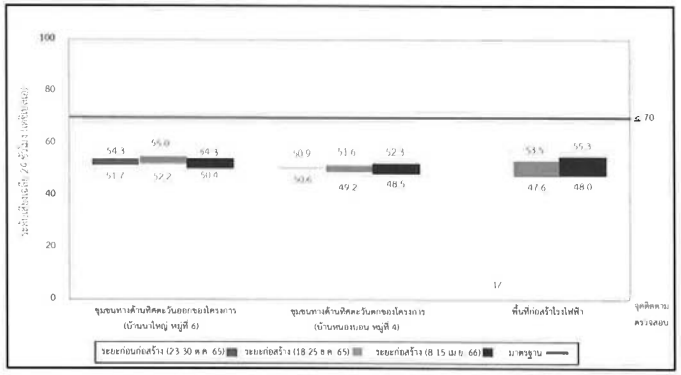
วัดสันติสีลาราม

โรงเรียนบ้านนากลาง

วัดหนองบอน

วัดหนองตะไก้

รายงานติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไประดับเสียง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สถานีติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไป



การติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไปในระยะก่อสร้าง จำนวน 3 สถานี ได้แก่

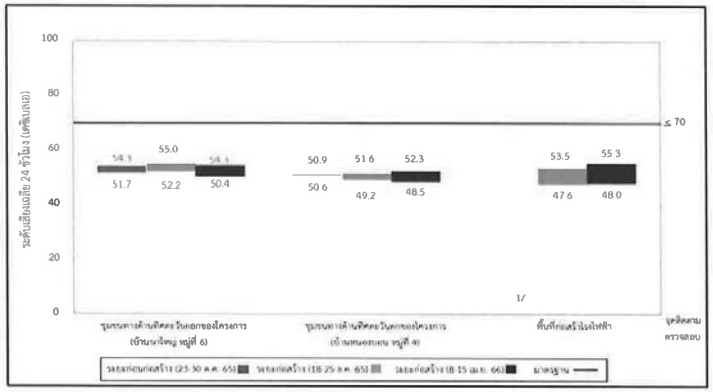
- **พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า**
- **ชุมชนทางด้านทิศตะวันตกของโครงการ (บ้านหนองบอน หมู่ที่ 4)**
- **ชุมชนทางด้านทิศตะวันออกของโครงการ (บ้านนาใหญ่ หมู่ที่ 6)**

พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า

ชุมชนทางด้านทิศตะวันตกของโครงการ
(บ้านหนองบอน หมู่ที่ 4)

ชุมชนทางด้านทิศตะวันออกของโครงการ
(บ้านนาใหญ่ หมู่ที่ 6)

รายงานติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไประดับเสียง เฉลี่ย 24 ชั่วโมง



การประชาสัมพันธ์ และงานมวลชนสัมพันธ์โครงการ

บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ได้สนับสนุนน้ำดื่ม ขนม ให้โรงเรียนบ้านนากลาง ตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา และเป็นเจ้าภาพสถานที่จัดกิจกรรมทบทวนคำปฏิญาณและสวนสนาม เนื่องในวันคล้ายวันสถาปนาลูกเสือแห่งชาติ วันที่ 1 กรกฎาคม ของทุกปี ซึ่งได้จัดกิจกรรมประจำปี 2566 ในวันศุกร์ที่ 30 มิถุนายน 2566 ณ โรงเรียนบ้านนากลาง โดยมีโรงเรียนในอำเภอสูงเนินเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 35 โรงเรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษาจำนวน 200 คน นักเรียน จำนวน 1,300 คน

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

วาระที่ 5 เรื่องเสนอเพื่อพิจารณา

ความเห็นของคณะกรรมการฯ

-ไม่มี-

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทรา

วาระที่ 6 เรื่องอื่น ๆ

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ สอบถามคณะกรรมการฯในชุมชนมีการร้องเรียนหรือได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างโรงงานหรือไม่

คุณถิ่น เติบสูงเนิน ผู้แทนจากตำบลที่ตั้งโรงไฟฟ้า รองประธานกรรมการคนที่ 1 ที่ผ่านมาไม่ได้รับเรื่องเรียนเข้ามา และที่องค์บริหารส่วนตำบลนากลางมีกล่องรับเรื่องร้องเรียนพบว่ายังไม่มีเรื่องร้องเรียนเกิดขึ้น

คุณพิชัย นิยมไทย บริษัท นวนคร จำกัด(มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ผ่านมาไม่ได้รับเรื่องเรียนเข้ามาที่เขตประกอบการอุตสาหกรรม นวนคร นครราชสีมา

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ สอบถามเรื่องการขนส่งเครื่องจักรที่ผ่านมามีปัญหาหรือมีผู้ได้รับผลกระทบจากการขนส่งเครื่องจักรหรือไม่

คุณพิชัย นิยมไทย บริษัท นวนคร จำกัด(มหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิ มีการกำหนดเวลาให้รถขนส่งเครื่องจักรเข้ามาในเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร นครราชสีมาในช่วงเวลา 06.00น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่รถยนต์ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร มีจำนวนน้อยและให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยอำนวยความสะดวกนำทางส่งถึงพื้นที่ก่อสร้างเรียบร้อย

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ สอบถามเครื่องจักรเดินเครื่องจริงเต็มรูปแบบมีเสียงมากไหม

คุณพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ ได้ชี้แจงให้ทราบเรื่องเสียงของเครื่องจักรช่วงที่เดินเครื่องเต็มรูปเสียงที่เกิดขึ้นจะอยู่ภายในตัวอาคารเท่านั้น เสียงที่ดังออกภายนอกตัวอาคารเป็นเสียงดังที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน 70 เดซิเบล(เอ)

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประนกรรมการ สอบถามเรื่องการปล่อยของเสีย เช่น ก๊าซ น้ำเสีย

คุณพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ ได้ชี้แจงในส่วนของการปล่อยก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ทางโรงไฟฟ้าจะมีการติดตั้งระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องโรงไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง และควบคุมไม่ให้เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสำหรับโรงไฟฟ้าที่มีเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติขนาดกำลังผลิตไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ ไม่ต้องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และฝุ่นละออง แต่ทางโครงการยังคงมีการ

ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงไฟฟ้าปีละ 2 ครั้ง โดยบริษัทที่ปรึกษาและรายงานไว้ในรายงาน EIA Monitor ของโครงการ

ส่วนของน้ำเสียทางโรงไฟฟ้าจะมีบ่อพักน้ำทิ้ง เพื่อรวบรวมน้ำเสียปนเปื้อน และปรับสภาพน้ำเบื้องต้น และตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ก่อนปล่อยไปยังบ่อบำบัดน้ำเสียของเขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนครเพื่อทำการบำบัดต่อไป

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ ช่วงการก่อสร้างต่อไปถึงเดือน ตุลาคม 2566 มีงานประเภทใดบ้าง

คุณพรพัฒน์ อุชชิน บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด เลขานุการ ได้ชี้แจงการก่อสร้าง ณ ปัจจุบันถึงเดือน ตุลาคม 2566 จะมีงานก่อสร้างเกี่ยวกับการประกอบเครื่องจักรและติดตั้งเครื่องจักรซึ่งจะไม่มีเสียงดัง

คุณกฤษณธร เลิศสำโรง นายอำเภอสูงเนิน ประธานกรรมการ รับทราบ

มติที่ประชุมคณะกรรมการฯ

คณะกรรมการฯ รับทราบ

[redacted]

ภาคผนวก 2ฌ

หนังสือสอบถามข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรม การก่อสร้าง และการดำเนินการของโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่

ที่ นม ๐๐๑๔.๒/๑๖๔๕

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา
เลขที่ ๑๘๔๙/๗-๙ ถนนร่วมเริงไชย
ตำบลในเมือง นม ๓๐๐๐๐

เมษายน ๒๕๖๖

เรื่อง แจ้งผลการตรวจสอบข้อร้องเรียน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ REN ๐๒๓/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง ขอความอนุเคราะห์สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา ตรวจสอบเรื่องร้องเรียน ในช่วงปี ๒๕๖๕ ว่าประชาชนได้รับผลกระทบ จากการประกอบกิจการก่อสร้างโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ซึ่งอยู่ระหว่างการก่อสร้าง หรือไม่ เพื่อใช้ประกอบข้อมูลการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม นั้น

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา ขอเรียนว่า จากผลการตรวจสอบเรื่องร้องเรียนตามฐานข้อมูลของสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา ปีงบประมาณ ๒๕๖๕ ไม่พบว่ามีข้อร้องเรียนของประชาชน ที่ได้รับผลกรทบจากการประกอบกิจการของโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ซึ่งอยู่ระหว่างการก่อสร้าง ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ร้องเรียนมายังสำนักงานฯ โดยตรง

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

[redacted]

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากร
ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครราชสีมา

ส่วนสิ่งแวดล้อม
โทร. ๐ ๔๔๓๕ ๓๘๘๗
โทรสาร. ๐ ๔๔๓๕ ๓๘๘๕

ที่ นม ๐๐๑๕/ ๓๖๔

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
๒๓๔ หมู่ ๔ ถนนมิตรภาพ-หนองคาย
ต.บ้านเกาะ อ.เมือง นม ๓๐๐๐๐

๒๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง การขอความอนุเคราะห์สอบถามข้อมูลการร้องเรียน

เรียน ผู้จัดการบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

อ้างถึง หนังสือ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ REN ๐๒๓/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด แจ้งว่าได้ดำเนินการมอบหมายให้ บริษัท ทีแอลที คอนซัลแตนส์ จำกัด ดำเนินการศึกษาและจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ (ครั้งที่ ๑) ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด จึงได้ขอความอนุเคราะห์สอบถามข้อมูลการร้องเรียนที่เกี่ยวกับการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๕ นั้น

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อร้องเรียนแล้วขอเรียนว่า สำนักงานฯ ไม่ได้รับข้อร้องเรียนที่เกี่ยวกับการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๕ แต่ประการใด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

พลังงานจังหวัดนครราชสีมา

กลุ่มอำนวยการและแผนพลังงาน
โทร. ๐ ๔๔๒๔ ๔๑๓๐
โทรสาร ๐ ๔๔๒๔ ๔๑๓๒

๕๕๕ ปี เมืองนครราชสีมา
555th Anniversary of Nakhon Ratchasima
๑๘ มีนาคม ๒๕๖๖

ที่ นม ๐๐๓๔(๒)/ ๔๒๖

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา
อาคารเฉลิมพระเกียรติ หอการค้าจังหวัด
ถ.สุรนารายณ์ ต.ในเมือง อ.เมืองนม๓๐๐๐๐

๒๐ มี.ค. ๒๕๖๖

เรื่อง สอบถามเรื่องข้อร้องเรียนจากการดำเนินงานของ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

อ้างถึง หนังสือ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ REN ๐๒๓/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง ท่านขอให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา ตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมจากการประกอบกิจการโรงงาน ของ **บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด** โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ อยู่ระหว่างก่อสร้างโครงการ ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตประกอบการอุตสาหกรรมนวนคร (นครราชสีมา) นั้น

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมาได้ตรวจสอบแล้วปรากฏว่า ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๕ ถึงปัจจุบัน ไม่พบเรื่องการร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมหรือการก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงโครงการฯ ดังกล่าวที่ร้องเรียนผ่านสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา แต่อย่างใด

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

[redacted]

อุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา

กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม
โทร.๐ ๔๔๐๘ ๒๐๓๐ ต่อ ๓
E-mail : moi_nakhonratchasima@industry.go.th

๕๕๕ ปี เมืองนครราชสีมา
555th Anniversary of Nakhon Ratchasima
๑๘ มีนาคม ๒๕๖๖

ที่ นม ๑๕๑๘.๕/๑๕๖

ที่ว่าการอำเภอสูงเนิน
ถนนมิตรสัมพันธ์ นม ๓๐๑๗๐

๒๐ เมษายน ๒๕๖๖

เรื่อง การตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ REN ๐๒๓ / ๒๕๖๖ ลงวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ได้ขอความอนุเคราะห์อำเภอสูงเนิน ตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนเกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ในช่วงปี ๒๕๖๕ เพื่อนำไปประกอบในการศึกษาและจัดทำรายงานของโครงการ นั้น

ในการนี้ อำเภอสูงเนินได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลการร้องเรียนดังกล่าวแล้ว ปรากฏว่า ไม่พบข้อมูลการร้องเรียน เกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ ของบริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ในช่วงปี ๒๕๖๕ แต่อย่างใด

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

[redacted]

ที่ทำการปกครองอำเภอ
ศูนย์ดำรงธรรมอำเภอสูงเนิน
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๔๔๑-๙๒๕๙

ที่ นม ๗๑๕๐๖/๔๑๓

ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ๓๐๓๘๐

๑๒ เมษายน ๒๕๖๖

เรื่อง หนังสือสอบถามข้อมูลการร้องเรียน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด

ตามที่ องค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ได้รับหนังสือจากบริษัท บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ที่ REN ๐๒๓/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๖ เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สอบถามข้อมูลการร้องเรียน นั้น

ในการนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลนากลาง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ได้ดำเนินการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว และขอรับรองว่าไม่มีข้อร้องเรียนจากชุมชนต่อบริษัท บริษัท อาร์ อี เอ็น โคราช เอนเนอร์ยี่ จำกัด ในช่วงปี ๒๕๖๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

[redacted]

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
โทร. ๐๔ ๔๙๓ ๘๘๒๓ ต่อ ๑๘
โทรสาร ๐๔ ๔๙๓ ๘๘๒๔

ภาคผนวก 2ญ

รายละเอียดการออกแบบระบบหล่อเย็นแบบหอผึ่งเย็น (Radiator)

Project

REN KORAT ENERGY PROJECT

Owner

REN KORAT Energy CO., LTD.

Owner's Engineer

TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

Contractor

EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
222, EGCO TOWER 13 th FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD,
TUNGSONGHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

Revision History

Rev.	Revision Date	Created by	Checked by	Approved by	Description
A	11/11/2022	WBW	TWC	SRS	Issue for Approval in revision control (A)
B	20/01/2023	WBW	TWC	SRS	Issue for Approval in revision control (B)
C	03/03/2023	WBW	TWC	SRS	Issue for Approval in revision control (C)

Originator

Kawasaki

Originator document No.	Lang.	Format	Sheet	Approval Stamp
70093-2720 R00	EN	A4	1 of 22	

Created by	Checked by	Approved by
Y.Sato	TWC	SRS

Title

Data Sheet for Radiator

Project Document Drawing No.	Rev.	Date
REN-E-ME-10-SP-PAD-5320	**C**	**03/03/2023**

GREEN Gas Engines

Kawasaki

Messrs. EGCO Engineering & Service Company Limited

REN KORAT ENERGY INDEPENDENT POWER SUPPLY (IPS) PROJECT

KG-18-T Gas Engine Generator Package (7.8MWe) x 4 sets

Radiator

この書類の版権ならびに書類に含まれる情報のすべては、川崎重工業株式会社が所有する。当社の了解なく、この内容のコピー、転写、実施、特許出願、開示、配布等を行ってはならない。
We, KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, Ltd. reserve all rights document, including its contents, specification, and information such as engineering data, which is issued in confidence and shall not be copied, reproduced, used, filed for patent application, or disclosed, distributed, nor sold to third parties without prior consent by us.

Delivery		Order No.
Custmer	E	3170093
		Notes
営　業		
品　証		
シ ス 技		
工 事 部		
調 達 部		
生 管 課		Revision
検 査 課		R01: Partially Modified 14-Dec-22 Y.S, S.M, K.N
エンジン設		R02: Partially Modified 11-Jan-23 Y.S, S.M, K.N
控		R03: Partially Modified 28-Feb-23 Y.S, S.M, K.N
Issue		
		Date 02-Nov-22

KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES,LTD.

PROJECT SECTION 2
PROJECT MANAGEMENT DEPARTMENT
ENERGY SYSTEM GROUP
ENERGY SOLUTION BUSINESS DIVISION
ENERGY SOLUTION & MARINE ENGINEERING COMPANY

Approved	K.Nakagawa
Checked	S.Maeda
Drawn	Y.Sato
Drawing No. (ATOM DRG. No. : 21166-00100 R03)	70093－2702 R03

（ 18 SHEETS COVER INC.）

Radiator (DWG No.: 70093-2702)

Revision history sheet

Rev.	Revision history
R01	Added drawing.
R02	Modified drawing.
R03	Modified drawing.

Kelvion

[X] AIR COOLER EXCHANGER [ ] AIR-COOLED CONDENSER

DATA SHEET

1	INQUIRY N°		PROJECT NO.	REN project	ITEM NO.	PLAN-1 Rev.3.1
2	SITE		ORDER NO.		ALTERNATIVE	
3	CUSTOMER		IDENTIFICATION	Kelvion standard	DESCRIPTION	
	TYPE	EMR4-6-10-7.5-2500-2181-6-4-D212-1DN100-Pol				
4	ARRANGEMENT	INDUCED				

		LT CIRCUIT		HT CIRCUIT	
5	HEAT EXCHANGED	4350 Kw		HEAT EXCHANGED	Kw
	EXTERNAL HTC	77.4 W/m².K		EXTERNAL HTC	W/m².K
	INTERNAL HTC	8674 W/m².K		INTERNAL HTC	W/m².K
6	TRANSFER RATE / FINNED (OVERALL COEFFICIENT)	65.4 W/m².K		TRANSFER RATE / FINNED	W/m².K
	REQUIRED COOLING SURFACE FOR ONE BUNDLE	2649 m²		COOLING SURFACE	m²
7	COOLING SURFACE FOR ONE BUNDLE	3100 m²		COOLING SURFACE	m²
	REQUIRED COOLING SURFACE FOR ONE GAS ENGINE	2649*3 m²		COOLING SURFACE	m²
7	COOLING SURFACE FOR ONE GAS ENGINE	3100*3 m²		COOLING SURFACE	m²
8	PRODUCT SIDE				
9	PRODUCT	Demi-water + corrosion inhibitor			
10	TEMPERATURE	IN 63.1°C	OUT 42.0°C	IN / OUT	°C
11		LIQUID / STEAM	LIQUID / STEAM	LIQUID / VAPOR / STEAM / INERTS	
12	FLOW	180.0			m3/h
13	MOL. WEIGHT				
14	DENSITY	986.1			Kg/m³
15	VISCOSITY	0.525			mPa s
16	SPECIFC HEAT	4.191			kJ/kg.K
17	LATENT HEAT				kJ/kg.K
18	CONDUCTIVITY	0.646			W/m.K
20	OPERATING PRESSURE AT INLET	4 Bar		OPERATING PRESSURE AT INLET	Bar
21	CALCULATED PRESSURE DROP	1.02 Bar		CALCULATED PRESSURE DROP	Bar
22	AIR SIDE				
23	INLET TEMPERATURE	35.0 °C		AVERAGE OUTLET TEMPERATURE	51.8 °C
24	AIR QUANTITY	237.2 M3/S		AIR QUANTITY/FAN	19.8 M3/S
25	STATIC PRESSURE DROP 20°C	263 Pa		RELATIVE HUMIDITY AT 35 °C	80 %
26	MAX./MIN AIR TEMPERATURE	-/- °C		ALTITUDE ABOVE SEA LEVEL	0 M
27	CONSTRUCTION				
28	DESIGN OVER-PRESSURE	6 BAR		CODE	KELVION
29	TEST PRESSURE	9 BAR g		APPROVAL OF DRAWINGS	CUSTOMER
30	DESIGN TEMPERATURE	100 °C		INSPECTION BY	KELVION

	TUBE BUNDLE			HEADER			TUBE ROUND SEAMLESS		
32	NUMBER OF BUNDLES	3		TYPE	PIPE(2.5MM)		DIMENSIONS	12	MM
33	BUNDLES IN PARALLEL	3		MATERIAL	COPPER (TP2)		WALL THK	0.35	MM
34	BUNDLES IN SERIES	1		CONN. TUBE-TUBE SHEET	BRASING		FINNED LG	10000	MM
35	TUBE ROWS/BUNDLE	6		GASKET MATERIAL	N/A		MATERIAL	COPPER (TP2)	
36	TUBES / BUNDLE	396		CORR. ALLOWANCE	0.5	MM	FIN RECTANGULAR		
37	TUBE PITCH	32		INLET NUMBER/SIZE	1 DN100		TYPE	CONTINUOUS	
38	NO. OF PASSES	4		OUTLET NUMBER/SIZE	1 DN100		FIN PITCH	2.1	MM
39	SPLIT HEADER	NO		FLANGE MATERIAL	C.S (Q235B)		MATERIAL	Aluminium +Pol	
40	COUNTER FLOW	YES		FLANGE DESIGN	JIS 10K		BOND TYPE	EXPANSION	
41	MECHANICAL EQUIPMENT								

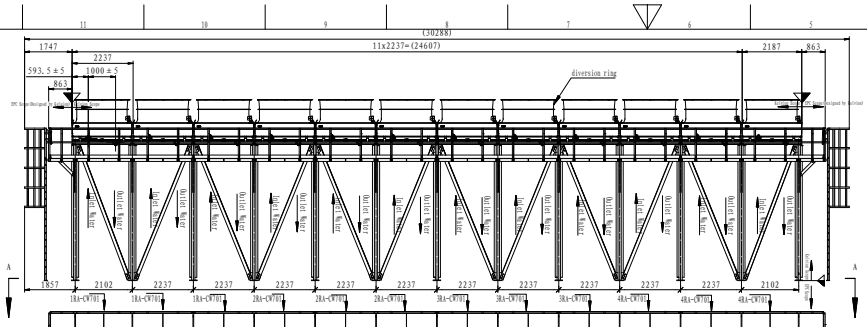
	FAN			MOTOR			DRIVE
43	DIAMETER	1829	mm	ARRANGEMENT			
44	RPM	580	MIN-1	RPM	580	MIN-1	DIRECT
45	SHAFT POWER / FAN	6.5	KW	POWER / MOTOR	7.5	KW	
46	NUMBER OF BLADES	4		CYCLES	50	Hz	
47	BLADES MATERIAL	Alu		VOLTAGE	400	V	ACCESSORIES
48	TOTAL NO. OF FANS	12		ENCLOSURE	IP 56		
49	SOUND POWER LEVEL PER FAN	94.1	dB(A) ±3	INSULATION	CL H/F		
50	SOUND PRESSURE @ 1 M	81.9	dB(A) ±3	TYPE	-		
51			dB(A) ±3				

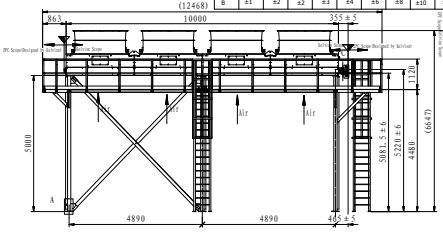
	REMARKS	DATE	NAME
53	Noise level <85dB(A) at 1M cooler side in site with steel structure	12/6//22	Zhong
54	Surface margin: 17%	REVISION	
55			
56			
57			
58			
59		SHEET NO. 1	OF 1

impr01350101B

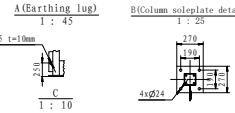
2

Unspecified dimension tolerance as below(未注公差如下)									
Class (mm)	≤30	>30 ≤120	>120 ≤400	>400 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤4000	>4000 ≤8000	>8000 ≤12000	>12000 ≤16000
B	±1	±2	±2	±3	±4	±6	±8	±10	±12





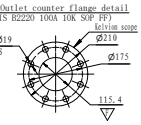
A(Earthing lug)
1 : 45

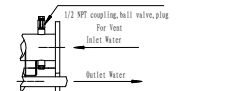


1 : 10

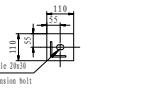
B(Column soleplate detail)
1 : 25

Inlet&Outlet counter flange detail
(JIS B2220 100A 10K SOP FF)

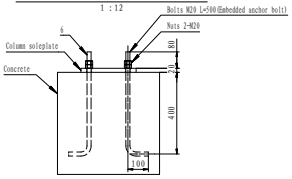




D(Ladder installation detail)
1 : 10



Structure anchor bolt installation detail
1 :12



Technical Requirement:
1.The foundation support for radiator shall be solid and rigid
2.The interface connect with our base plate should be bigger than base plate

Parameter Table				
DATA TYPE	MEDIA	Sea-water corrosion inhibitor	MEDIA	AIR
U' NUMERICAL	UNIT	L' NUMERICAL	UNIT	
WORKING TEMP.	33.5/42	℃	25/35.8	℃
DESIGN TEMP.	100	℃	-	℃
WORKING PRESSURE	0.4	MPa	-	MPa
DESIGN PRESSURE	0.6	MPa	-	MPa
TEST PRESSURE	0.9	MPa	-	MPa
VOLUME	1124+2	dm³	-	dm³
Net weight	82400			kg
Operating weight	89956			kg

No.	Name	QTY.	Remark
1	Radiator	4+4x(n+2)	Kelvion scope
2	Fan	48	Kelvion scope
3	structure	1	Kelvion scope
4	Handrail&Platform	1	EPC scope(Designed by Kelvion)
5	Ladder	2	EPC scope(Designed by Kelvion)
6	anchor bolt	16+4	EPC scope

Rev.	Content description	Revise	Prep.	Date	Chk.	Date	Appr.	Date
F	Updated the counter flange drawing	1	wutong	23.2.15	Ye daxin	23.2.15	Ye yulong	23.2.15
E	Add diversion ring	3	wutong	23.2.2	Ye daxin	23.2.2	Ye yulong	23.2.2
D	Change information according to customer requirements	8	wutong	23.1.16	Ye daxin	23.1.16	Ye yulong	23.1.16
C	Change information according to customer requirements	1	wutong	22.10.20	Ye daxin	22.10.20	Ye yulong	22.10.20
B	Add anchor bolt information	5	wutong	2.10.10	Ye daxin	22.10.11	Ye yulong	2.10.10
A	First issue	All	wutong	22.9.9	Ye daxin	22.9.9	Ye yulong	22.9.9

Weight	Parts surface area	Material
Name	General arrangement	
Code	40-0877-0000	Page 1/1

Kelvion
Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd

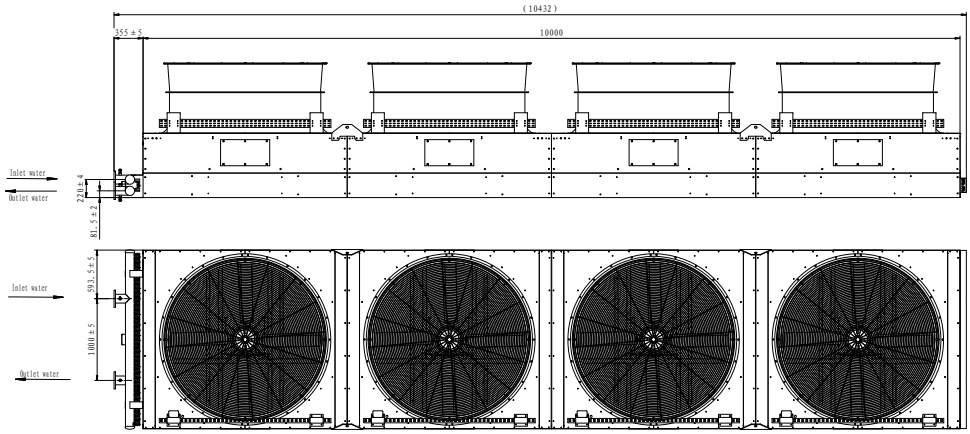
For this drawing, Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

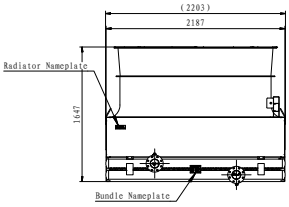
Size A3 | Scale

Size	Fx max	Fymax	Fz max	Mx max	My max	Mz max
100A	150N	150N	120N	100N*M	100N*M	100N*M

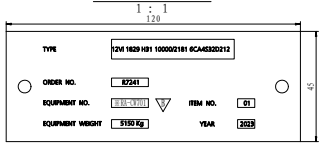
3

Unspecified dimension tolerance as below(未注公差如下)									
Class (mm)	≤30	>30 ≤120	>120 ≤400	>400 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤4000	>4000 ≤8000	>8000 ≤12000	>12000 ≤16000
B	±1	±2	±2	±3	±4	±6	±8	±10	±12



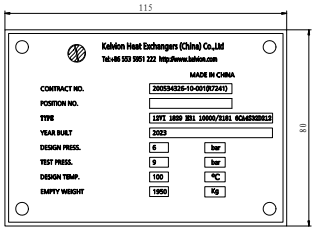


Radiator Nameplate
1 : 1



Technical Requirement:
1. ITEM NO.: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12
2. Equipment NO: ※RA-CW701(※ = numbers 1 to 4)
3. Materia: 06Cr19Ni10

Bundle Nameplate
1 : 1



Technical Requirement:
1.CONTRACT NO.:
200534326-10-001(R7241)、200534326-10-002(R7241)、200534326-10-003(R7241)、200534326-10-004(R7241)、200534326-10-005(R7241)、200534326-10-006(R7241)、200534326-10-007(R7241)、200534326-10-008(R7241)、200534326-10-009(R7241)、200534326-10-010(R7241)、200534326-10-011(R7241)、200534326-10-012(R7241)
2.Materia: 06Cr19Ni10

Rev.	Content description	Revise	Prep.	Date	Chk.	Date	Appr.	Date
B	Updated Equipment No.	2	wutong	23.2.27	Ye daxin	23.2.27	Ye yulong	23.2.27
A	First issue	All	wutong	23.2.10	Ye daxin	23.2.10	Ye yulong	23.2.10

Weight	Parts surface area	Material
Name	General arrangement	
Code	40-0877-1000	Page 1/1

Kelvion
Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd

For this drawing, Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

Size A3 | Scale

Size	Fx max	Fymax	Fz max	Mx max	My max	Mz max
100A	150N	150N	120N	100N*M	100N*M	100N*M

德州航技风机制造有限公司
DEZHOU HJ FAN MANUFACTURING CO., LTD.

风机数据表 FAN DATA SHEET

22-1045C;凯络文芜湖;REN;-

设计参数 DESIGN DATA	公称直径 NOMINAL DIA. /mm	1829
	转速 RPM	580
	叶片数量 NUMBER OF BLADES	4
	叶轮轴功率@设计温度 /kW ROTOR SHAFT POWER @ DESIGN TEMP. /kW	6.30
	海拔高度 ALTITUDE(S.L.M) /m	0
	设计温度 DESIGN TEMP. /°C	51.8
	空气湿度 AIR HUMIDITY %	35%
	流量 AIR QUANTITY m3/s	19.8
	静压 STATIC PRESSURE /Pa	237
	声功率级PWL ±2dB(A)	91.8
	声压级SPL ±2dB(A)	78.2
	噪声测量位置 SPL REFERRED AT	风机侧1米 1M SIDE FAN
	叶片材料 BLADES MATERIAL	铝合金ALUMINIUM
	轮毂材料 HUB MATERIAL	碳钢C.S.
驱动参数 DRIVER DATA	驱动设备/额定功率 kW DRIVER MACHINE/RATED POWER kW	电机Electrical Motor/7.5
制造方数据 MFR'S DATA	叶轮型号TYPE OF ROTOR	G-TF18.3L4-Z7.5
	叶片型号BLADE PROFILE	H
	静压效率 EFFICIENCY STATIC /%	74.49
	安装角 BLADE PITCH °	16.5
	叶轮重量 FAN WEIGHT kg	50.7
	转动惯量 GD2 kg·m2	29.4
	叶片自振频率BLADE RESONANCE FREQUENCY Hz	281.8
	气动轴向力AXIAL THRUST kg	71.7

地址:中国山东省德州市武城县经济开发区北方街北254省道以东
电话: 86-312-5455307 传真: 86-312-5455302 邮箱: fs@hj-fan.com
Address: Beifang Street, Wucheng County, Dezhou, Shandong Prov.
Tel: 86-312-5455307 Fax: 86-312-5455302 Email: fs@hj-fan.com

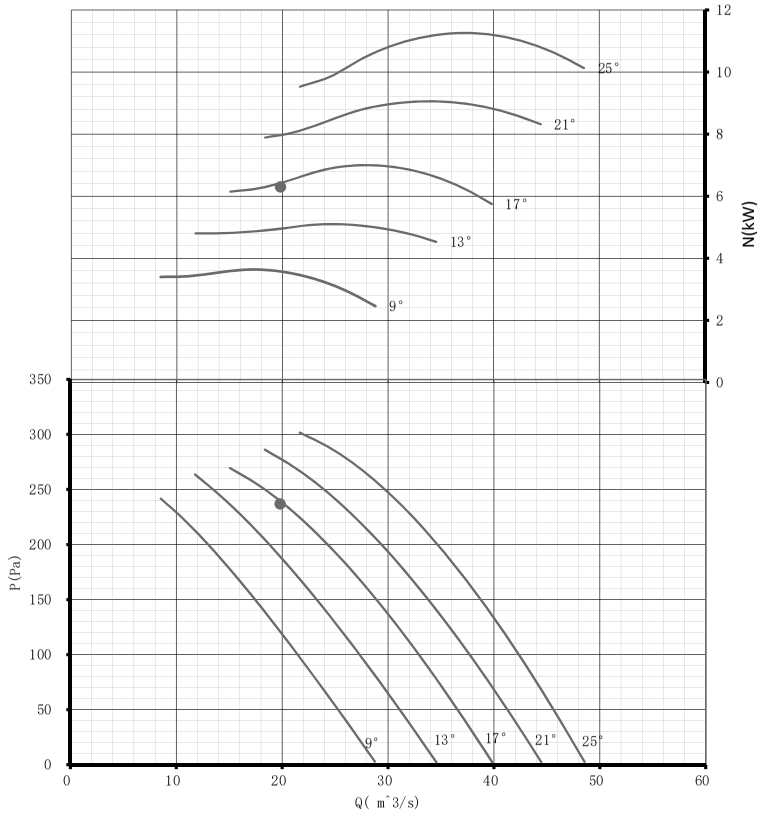
德州航技风机制造有限公司
DEZHOU HJ FAN MANUFACTURING CO., LTD.

风机性能曲线PERFORMANCE CURVE

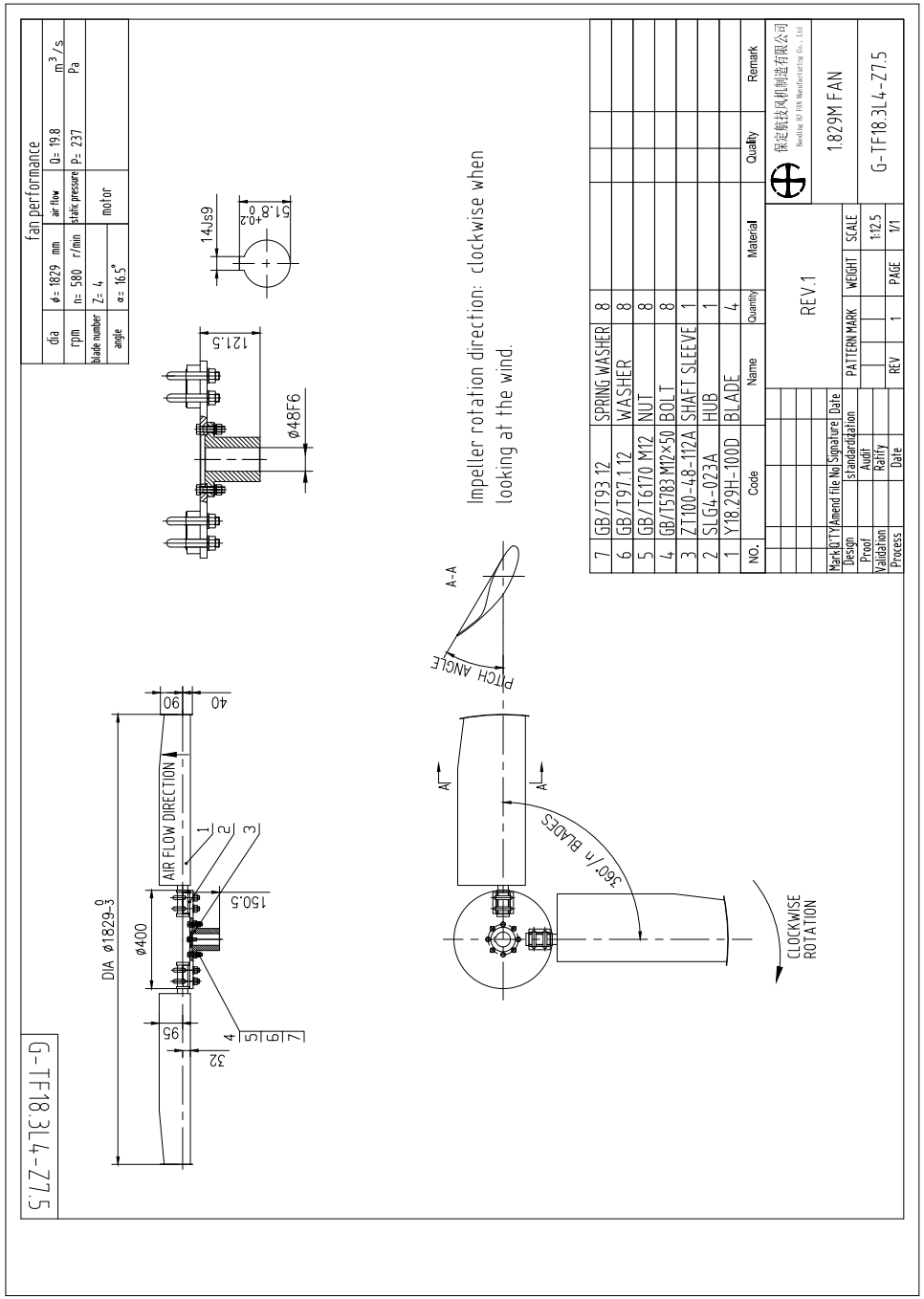
22-1045C;凯络文芜湖;REN;-

静压-流量(P-Q)、轴功率-流量(N-Q)曲线
Static Pressure vs Volume(P-Q) Shaft Power vs Volume(N-Q) Curve

直径:1.829米 叶片数:4 叶型:H型 转速:580r/min
Diameter:1.829m Blade No.:4 Blade Type:H RPM:580r/min



地址:中国山东省德州市武城县经济开发区北方街北254省道以东
电话: 86-312-5455307 传真: 86-312-5455302 邮箱: fs@hj-fan.com
Address: Beifang Street, Wucheng County, Dezhou, Shandong Prov.
Tel: 86-312-5455307 Fax: 86-312-5455302 Email: fs@hj-fan.com



Huali Group

DATA SHEET

Document made by:zhang li peng

Data: 2022-09-14

General information

Product	HM2 series 3-Phase Induction motor
STANDARD	IEC60034-1/IEC60072
Protection: IP56	Cooling method: IC411
Insulation Class:H	Temp. Rise Class: F
Color: RAL5010	Paint thickness: 80μm
Mounting: V6	Drain holes: endshield and terminal box
Bearing: SKF 6311 ZZ/C3 on both side	Direction of rotation: CW
Max. altitude A.S.L: 100m	Tropicalisation: 95%
Max. Ambient Temp:55℃	Duty type: S1
Rotor Balancing: Half key	Vibration: A
Outer standard parts: same as marine motor	Inner machining surface: rust-proof
Space heater:no	PTC Thermal sensors: No
Nameplate: Stainless Steel with Kelvion logo	Diameter of shaft at driving end: $\phi 48^{+0.018}_{+0.002}$

Technical and electrical data

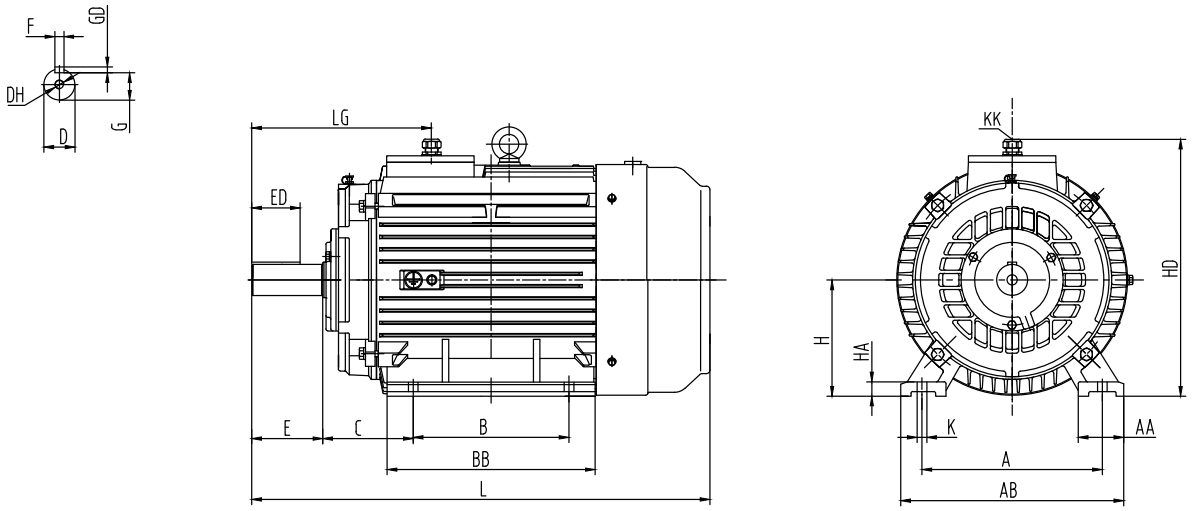
TYPE	HM2-180L-10-7.5KW
Voltage	400V
Hz	50Hz
Pole	10P
kW	7.5kW
r/min	580rpm
Eff%	85.5%
cosΦ	0.67
Full load Current	18.9A
Connection	△
Ist/In	3.8
Tst/Tn	1.3
Tm/Tn	2.4
Full load Torque	123.5N.m
Noise level	

Remark: The above technical data is nominal data under maximum ambient temperature 62.2°C;

Document

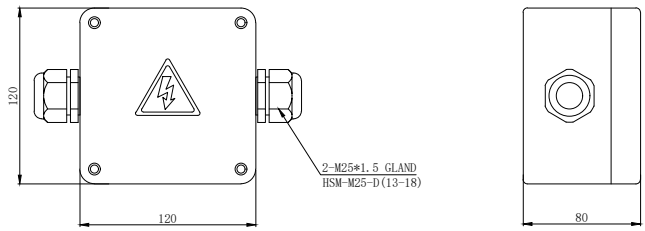
1	Type Test Report (Provide after the completion of the prototype)
2	Test Record Table (Provide after the completion of the prototype)
3	Dimension drawing
4	Arrangement and parts list (Provide after the completion of the prototype)
5	Document of Operation and Maintenance
6	Declaration (certificate) (Provide after the completion of manufacturing)

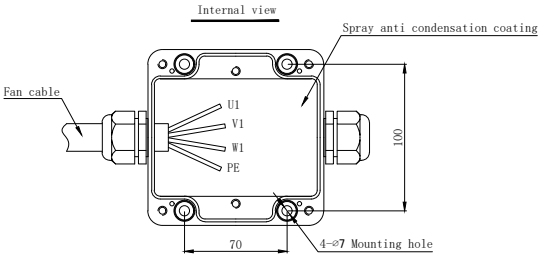
Huali Group
Mingzhu Road, Rongcheng,
Shandong, China
Tel: 0631-7587027
Fax: 0631-7587025
e-mail: hualifbs@126.com



OUTLINE DIMENSIONS FOOT MOUNTED MOTORS																	SHAFT EXT.DE ONLY							WEIGHT
A	AA	AB				B	BB	C	H	HA	HD	K	KK	L	LG			D	DH	E	ED	F	G	GD	
279	70	345				279	322	121	180	22	420	14.5	M25X1.5	720	277			48	M16X36	110	90	14	42.5	9	

HM2-180L (B3)	DATE			CHK	
	DRAWN			APPD	
DIMENSION OUTLINE	ISSUE		DATE	CERTIFIED BY	
	ISSUE		DATE	CERTIFIED BY	
huali motor	ISSUE		DATE	CERTIFIED BY	
	ISSUE		DATE	CERTIFIED BY	



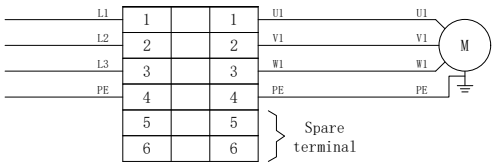


IP code	IP65
Material	Cast aluminium

版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date
质量 Weight	零件表面积 Parts surface area	材料 Material	Kelvion 凯络文换热器（中国）有限公司 Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd					
名称 Name	Terminal box							
代号 Code	–	张数/Page 1/1						

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

图幅/Size 比例/Scale



版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date
质量 Weight	零件表面积 Parts surface area	材料 Material	Kelvion 凯络文换热器（中国）有限公司 Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd					
名称 Name	Split type junction box	Wiring diagram						
代号 Code	–	张数/Page 1/1						

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

图幅/Size 比例/Scale

Kelvion

Surface Treatment Specification

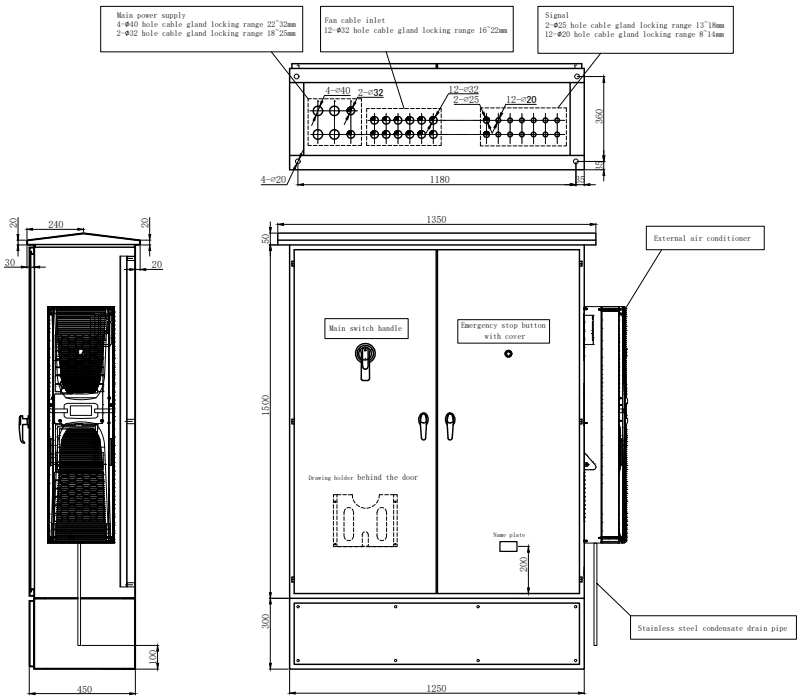
Doc. No.: 40 99 2224 WH
Revision: A1
Sheet 1 of 1

Paint System : Customer Confirmed Painting System
Apply to : R7241 The Ren Korat Energy Independent Power Supply (IPS) Project
or other slaes orders which specify this painting specification
Customer : KELVION PTE **Refer to :** R6847

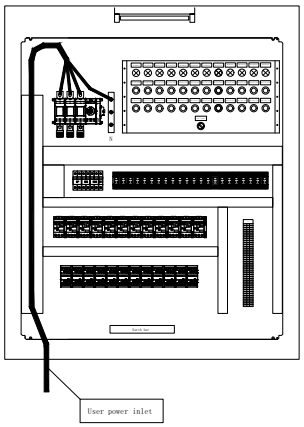
No.	Parts/Location	Fluid Name	Fluid Temp.	Material	Pre-treatment	STAGE	NAME	THICK	COLOR	REMARK
1	Sidewall(outside) Fan Plate(outside) Fan ring Front and Rear tube sheet(outside)	Air	Normal temp.	galvanized plate Z275	sandpaper grinding by cleaning	1st	Pure Epoxy primer Jotacote F60	70 um	Grey	Jotun
						2nd	Penguard Express MIO	120 um	Grey	Jotun
						3rd	Polyurethane topcoat	50 um	RAL7035	Jotun
2	Sidewall(inside) Fan Plate(inside) Plenum Support Front and Rear tube sheet(inside)	Air	Normal temp.	galvanized plate Z275	sandpaper grinding by cleaning	1st	Pure Epoxy primer Jotacote F60	80 um	Grey	Jotun
						2nd	Penguard Express MIO	160 um	Grey	Jotun
3	Cable tray、Lifting lug	Air	Normal temp.	Carbon steel Q235B	HDG& sandpaper grinding by cleaning	1st	Pure Epoxy primer Jotacote F60	100 um	Grey	Hot dip galvanized According to ISO1461
						2nd	Polyurethane topcoat	60 um	RAL7035	
4	Bundle Support	Air	Normal temp.	Carbon steel Q235B	Sa2.5	1st	Pure Epoxy primer Jotacote F60	80 um	Grey	Jotun
						2nd	Penguard Express MIO	160 um	Grey	Jotun
5	Water header external surface	Air	Normal temp.	TP2	sandpaper grinding by cleaning	1st	Polyurethane topcoat	50 um	RAL7035	Jotun
6	Motor supporting、Steel support for radiator	Air	Normal temp.	Carbon steel Q235B	HDG	Note:thickness of material is 4-6mm, Hot dip galvanized According to ISO1461 Mean zinc coating thickness (Minimum 70um) Mean zinc coating mass (Minimum 505g/m2)				
7	Fin	Air	Normal temp.	Al	Blygold Coating					
8	Intermedial tube sheet	Air	Normal temp.	galvanized plate Z275	N/A					
9	Water header internal surface	Water	≤100℃	TP2	N/A					

1. Painting operation according to Kelvion WI IHE-WI-PR-021 Painting Operation Specifications. (No.1-5)
2. Blygold coating operation according to Kelvion WI IHE-WI-PC-068 Work instruction for fins coating (No.7)

Authorized: 2022.12.7 Audit: 吴腾 12.7 Approved: 12.7



Interior view

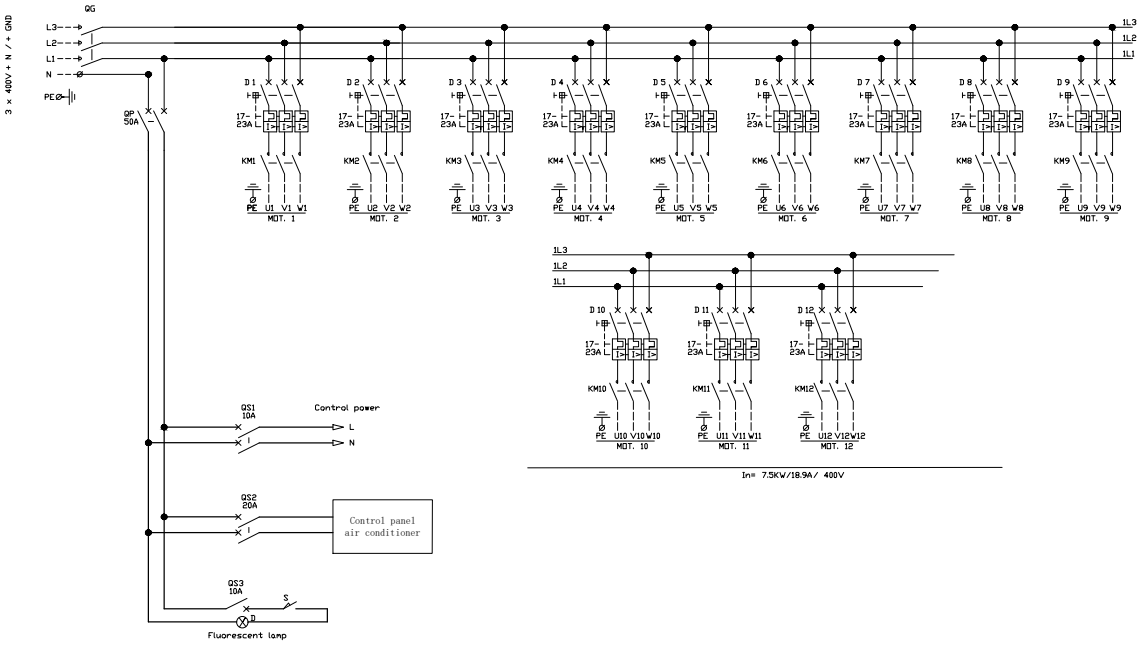


Technical Requirements
1.Protection Grade:IP55.
2.Material:t=2mm stainless steel plate.
3.Control panel with external air conditioner.

B	Change according to customer requirements	ALL	Wan.Junqing	22.12.14				
A	First issue	ALL	Wan.Junqing	22.9.29				
版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date
质量 Weight	零件表面积 Parts surface area	材料 Material	Kelvion 凯络文换热器（中国）有限公司 Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd					
名称 Name	Control Panel							
代号 Code	60-01-0796-01	张数/Page 1/5						

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

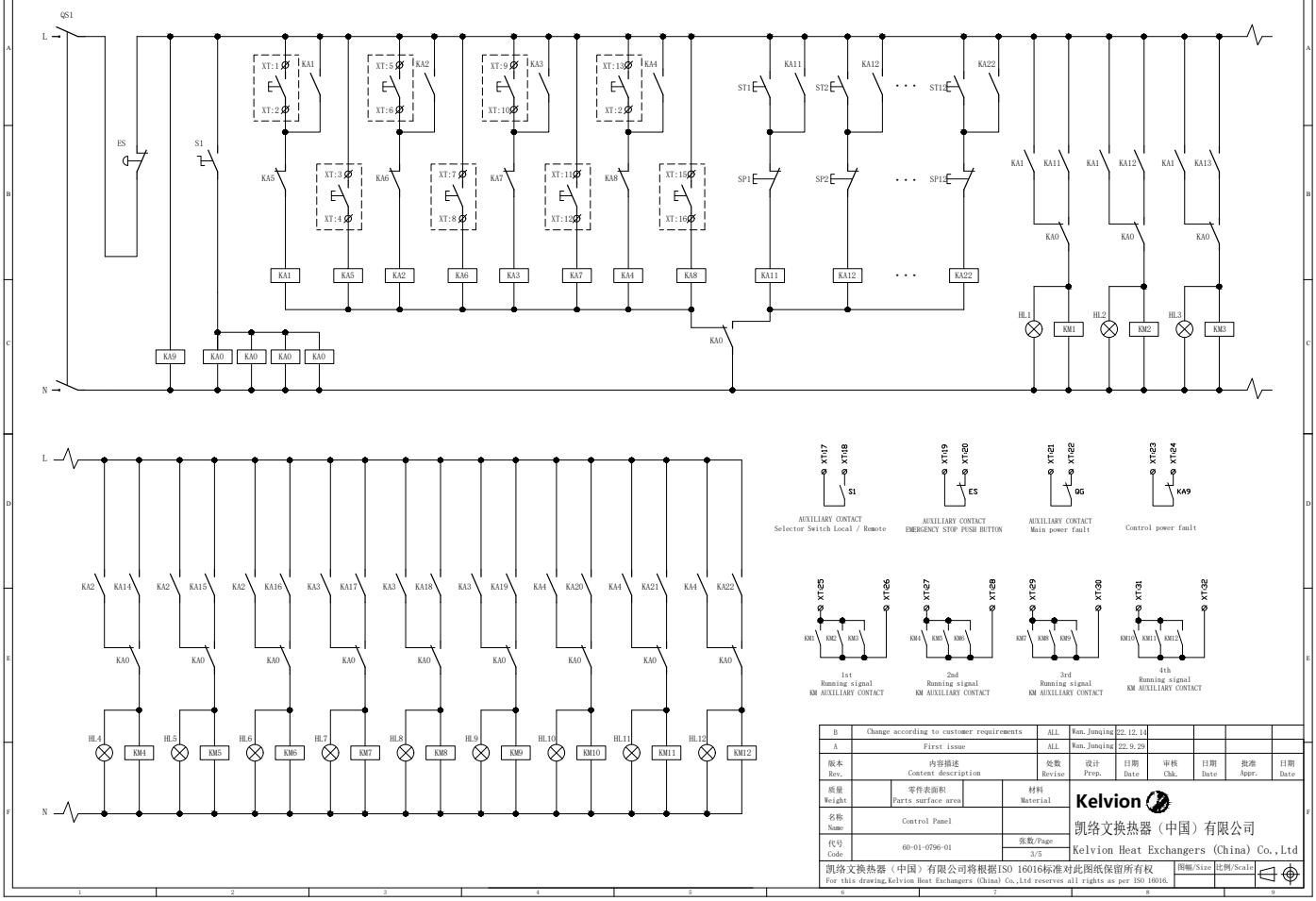
图幅/Size 比例/Scale



B	Change according to customer requirements	ALL	Wan.Junqing	22.12.14				
A	First issue	ALL	Wan.Junqing	22.9.29				
版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date
质量 Weight	零件表面积 Parts surface area	材料 Material	Kelvion 凯络文换热器（中国）有限公司 Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd					
名称 Name	Control Panel							
代号 Code	60-01-0796-01	张数/Page 2/5						

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

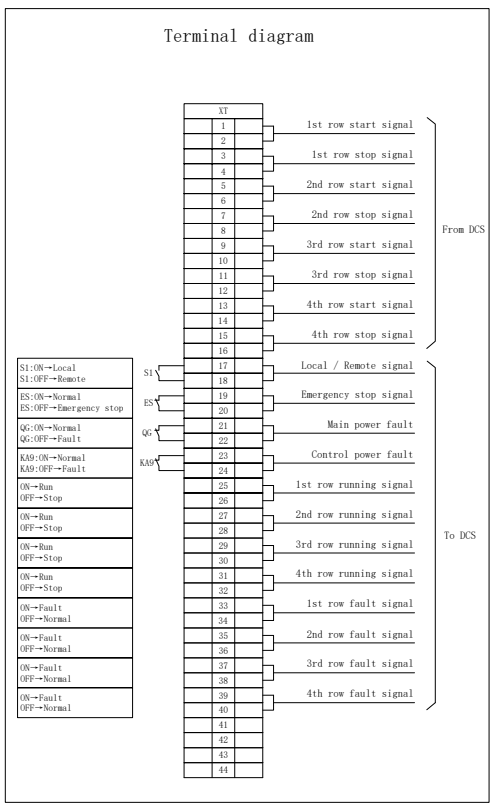
图幅/Size 比例/Scale

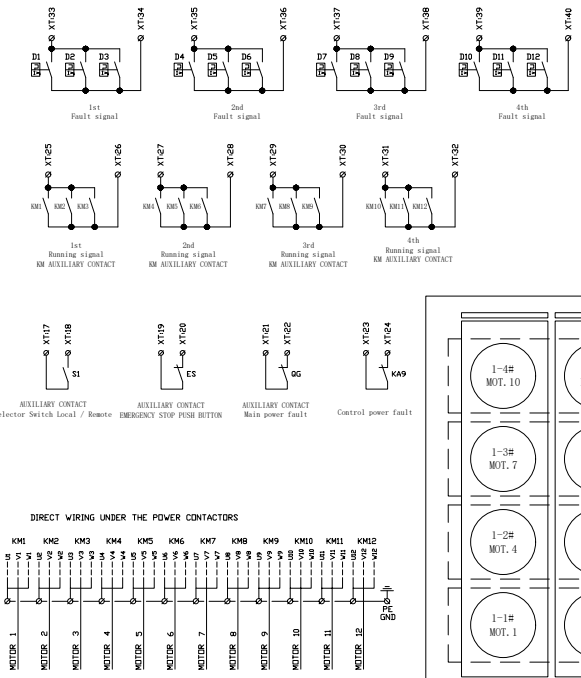


B	Change according to customer requirements	ALL	Wan.Junqing	22.12.14				
A	First issue	ALL	Wan.Junqing	22.9.29				
版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date
质量 Weight	零件表面积 Parts surface area	材料 Material	Kelvion 凯络文换热器（中国）有限公司 Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd					
名称 Name	Control Panel							
代号 Code	60-01-0796-01	张数/Page 3/5						

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

图幅/Size 比例/Scale





B	Change according to customer requirements	ALL	Wan.Junqing	22.12.14				
A	First issue	ALL	Wan.Junqing	22.9.29				
版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date
质量 Weight	零件表面积 Parts surface area	材料 Material	Kelvion 凯络文换热器（中国）有限公司 Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd					
名称 Name	Control Panel							
代号 Code	60-01-0796-01	张数/Page 4/5						

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

图幅/Size 比例/Scale

Bill of materials

Device Designation	Amount per/unit	Designation	Model Number	Manufacture
QG	1	Main Switch 400A/3P	□T400E03P	ABB
D1~D12	12	Circuit-Breaker For Motor 17~23A	GV2-ME21C	Schneider
QP	1	MCB 2P	iC65H-C50A/2P	Schneider
QS1	1	MCB 2P	iC65H-C10A/2P	Schneider
QS2	1	MCB 2P	iC65H-C20A/2P	Schneider
QS3	1	MCB 1P	iC65H-C10A/2P	Schneider
AC	1	Air conditioner AC220V		
D	1	Fluorescent lamp 10W		
S	1	Travel Switch		
KM1~KM12	12	Contactor 32A/230VAC	LC1D32P7C	Schneider
KA0~9&11~22	23	PYF Relay 4P Coil 230VAC	MY4NJ 220VAC	□MR□N
ES	1	Emergency Stop Button with protection cover	XB4BS8445+F14a-60	Schneider+Siemens
S1	1	Selector Switch	XB2BD33C	Schneider
HL1~HL12	12	Indicator light		Schneider
ST	12	Button switch		Schneider
SP	12	Button switch		Schneider
Terminal	44	terminal 4EA for spare	UK5N	Phoenix

B	Change according to customer requirements	ALL	Wan.Junqing	22.12.14				
A	First issue	ALL	Wan.Junqing	22.9.29				
版本 Rev.	内容描述 Content description	处数 Revise	设计 Prep.	日期 Date	审核 Chk.	日期 Date	批准 Appr.	日期 Date

质量 Weight		零件表面积 Parts surface area	材料 Material
名称 Name	Control Panel		
代号 Code	60-01-0796-01	张数/Page	5/5

Kelvion

凯络文换热器（中国）有限公司

Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd

凯络文换热器（中国）有限公司将根据ISO 16016标准对此图纸保留所有权
For this drawing,Kelvion Heat Exchangers (China) Co.,Ltd reserves all rights as per ISO 16016.

图幅/Size 比例/Scale

Attachment 1

Coolant for Radiator

WT SUPRA

Corrosion inhibitor in coolant circuits

WT SUPRA is a so-called "water treatment" agent: it is an aqueous concentrate of specific organic corrosion and cavitation inhibitors. Its special formula - containing absolutely no phosphates, nitrites, amines, boron, nitrates or silicates - gives it two important properties: first of all WT SUPRA is non-polluting and, secondly, it is long-lasting.

APPLICATIONS

Engine cooling

Heat transfer

- As a 5 to 10% vol. solution in water depending on its purpose, **WT SUPRA** will protect:
  Cooling circuits in diesel and gas engines:
  - in combined heat and power plants or electricity power stations requiring **no antifreeze protection** but needing efficient heat transfer;
  - in ships engines;
  - on the factory test bed during running-in and for the protection of the engine block against corrosion between leaving the factory and entering service.
  Heat transfer systems (such as heating plant or secondary circuits in cogeneration units) employing an aqueous fluid.
- It is preferable to use a soft water even if laboratory tests give satisfactory results with water rated at 20° TH.
- It is important that the product should be **mechanically mixed** with the water to ensure a uniform mixture.

SPECIFICATIONS

Engines manufacturers

- WT SUPRA is approved by:
  - MAN
  - MTU
  - MWM
  - ROLLS-ROYCE
  - WARTSILA
  - GE - JENBACHER

ADVANTAGES

Enhanced protection against corrosion and cavitation
No deposit formation

- Thanks to its organic technology, **WT SUPRA** protects circuits much better against cavitation and corrosion than conventional "water treatment" products.
- The absence of any inorganic ingredients (such as phosphates, nitrites, etc.) means that no hard deposits are formed, especially around the top of liners, cylinder heads, heat exchanger tubes and electric heaters. As a result :
  - heat transfer is sustained,
  - anti-corrosion and anti-cavitation properties are maintained,
  - there is no risk of pipe erosion due to hard particles in circulation,
  - the circuit remains clean.

Lower disposal/ recycling costs
Protects the environment

- The active ingredients in **WT SUPRA** are non-polluting, and confer the same properties on the circuit fluid so long as it does not contain any toxic substances such as monoethylene glycol (a routine ingredient of ordinary antifreezes). These properties allow it to be used in domestic heating installations.

Better heat transfer at lower cost

- When no antifreeze protection is needed, filling a heat transfer circuit with **WT SUPRA** after emptying out a conventional antifreeze gives better performance – thanks to the fluid's higher thermal capacity - at lower cost.
- Optimum protection is obtained when **WT SUPRA** is diluted in water of hardness below 20° TH, containing no zinc and less than 300 ppm of chlorides and sulphates.

TYPICAL CHARACTERISTICS	METHODS	UNITS	WT SUPRA
Colour			Colourless
SG at 20°C	ASTM D 1122		1.058
pH	ASTM D 1287		9.4
pH diluted to 5% vol.			8.1

Above characteristics are mean values given as an information.

When **WT SUPRA** is used to flush circuits (see procedure below) that have previously contained a different fluid, its minimum concentration should be 5% vol.
When **WT SUPRA** is used in the cooling systems of stationary engines, its minimum concentration should be 8.5% vol.
A 10% vol. dilution is recommended when **WT SUPRA** is used to protect the cooling circuits of engines when these are being run in on the test bed and during periods of storage (2 months).

FLUSHING PROCEDURE WITH WT SUPRA

Installations containing deposits arising from construction (new facilities) or corrosion (those already in service), must be flushed out very carefully.

Procedures:

1/ Circulate the existing fluid for at least an hour to bring the deposits into suspension.

2/ Drain the cooling circuits completely (clean out low points and retention zones).

3/ Blend water + 10 % vol. **WT SUPRA**.

4/ Circulate at teast 2 hours the water + **WT SUPRA** mixture at running temperature to be sure thermostatically-controlled valves are open and fluid circulates in the whole circuit. This is done to put deposits in suspension.

5/ Drain completely cooling circuits (bleed down lower circuit parts and retention zones).

6/ Check heating electric resistances and expansion tank. Clean them if there are deposits.

7/ Flush with water one or manytimes until water becomes clear.

8/ Drain completely cooling circuits, (bleed down lower part, retention zones).
Check filters & heat exchangers, clean them if plugged by deposits.

9/ Fill with service cooling fluid.

This lubricant used as recommended and for the application for which it has been designed does not present any particular risk.
A material safety data sheet conforming to the regulations in use in the E.C. can be obtained from your local commercial adviser or down loaded from www.quick-fds.com.

ภาคผนวก 2ฎ

รายการคำนวณขนาดท่อส่งก๊าซภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

Project

REN KORAT ENERGY PROJECT

Owner

REN KORAT Energy CO., LTD.

Owner's Engineer

TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

Contractor

EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
222, EGCO TOWER 13 th FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD,
TUNGSONGHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

Revision History

Rev.	Revision Date	Created by	Checked by	Approved by	Description
A	22/02/2023	CRA	Seri S, Nirut N.	Prapas P.	Issue for Approval

Originator

EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
222, EGCO TOWER 13 th FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD,
TUNGSONGHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

ITALTHAI ENGINEERING

Originator document No.	Lang.	Format	Sheet	Approval Stamp
N/A	EN	A4	1 of 46	

Created by	Checked by	Approved by
CRA	Seri S, Nirut N	Prapas P.

Title

Fuel Gas Supply System – Pipe Sizing Calculation

Project Document/Drawing No.	Rev.	Date
REN-E-ME-10-CL-EKG-4006	**A**	**22/02/2023**

TABLE OF CONTENTS

SECTION **PAGE**

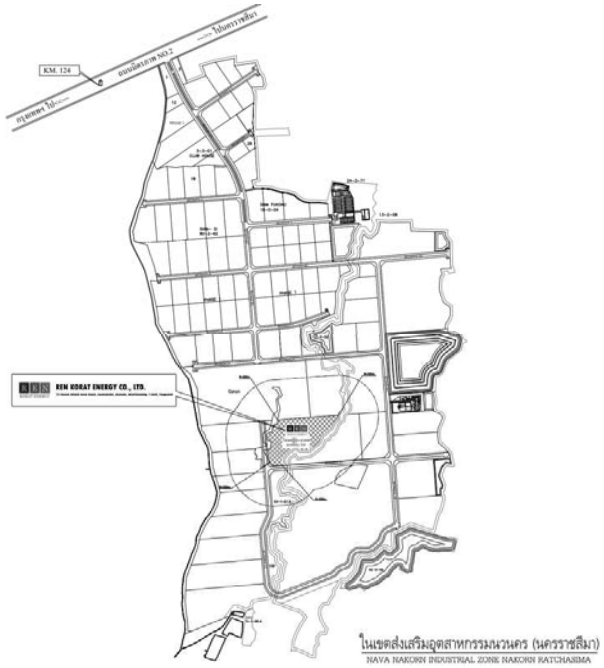
1.0 GENERAL 3
1.1 INTRODUCTION 3
1.2 PURPOSE OF CALCULATION 3
2.0 BASIS OF CALCULATION 5
2.1 PROCESS CONDITIONS AND DESIGN CASES 5
2.2 PIPELINE AND PIPING DETAILS 6
2.3 PIPE SIZING CRITERIA 6
3.0 CALCULATION RESULT 7
3.1 DETAILED OF CALCULATION RESULTS 7
4.0 CONCLUSION 15
5.0 APPENDICES 15

Appendix A – Pressure Drop Calculation Resultss
Appendix B – Reference Drawing

1.0 GENERAL

1.1 INTRODUCTION

REN KORAT Energy Company Limited intends to undertake the installation of Ø6" pipeline and fuel gas filter separator and pressure reducing station for 4 units of gas engine, located in Nava Nakorn Industrial Zone, Nakorn Ratchasima Province. The contractor with the appropriate capabilities to undertaken the Engineering, Procurement and Construction (EPC) of a project to construct:



The main component of the project are as follows:

- 1 line - Ø6" Inlet Pipeline;
- 1 unit - Fuel Gas Filter Separation and Pressure Reducing; and
- 4 lines Ø4" Outlet Pipeline.

REN KORAT Energy Company Limited has assigned EGCO Engineering & Service Co., Ltd. to be a project contractor for the engineering, procurement, and construction of the Project.

1.2 PURPOSE OF CALCULATION

The purpose of this report is to verify the pipeline and fuel gas supply station pipe sizes are in compliance with the design criteria of project specification and engineering practices.

In-house program is utilized to perform hydraulic calculation on main operating conditions. The comparison between EPC calculation results and FEED requirement is summarized in the following section.

1.3 ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS

The related abbreviations of the project are as follow:

ANSI	American Nation Standards Institute
API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
BTU	British thermal unit
GMRS	Gas Metering and Regulating Station
HHV	Higher Heating Value
MAOP	Maximum Allowable Operating Pressure
MMSCFD	Million Standard Cubic Foot per day
NG	Natural Gas
PRU	Pressure Reducing Station
PFD	Process Flow Diagram
P&ID	Piping & Instrument Diagram
PSV	Pressure Safety Valve
PTT	PTT Public Company Limited
SCF	Standard Cubic Foot
TBC	To be calculated
TP	Tie-in Point
WI	Wobbe Index
3LPE	Three – layer polyethylene

2.0 BASIS OF CALCULATION

2.1 PROCESS CONDITIONS AND DESIGN CASES

For pipe size review, the following lines were evaluated to ensure that the fluid flowing through each segment reaches its destination point during normal operation and design condition.

The input data for the line hydraulic calculation are mostly based on Piping and Instrument Diagram for Pipeline and Pressure reducing station (Drawing No. REN-E-ME-10-DW-EK-4001). The design data used for line hydraulic calculation are shown in the summary tables below.

Table 2-1 – Summary Design Cases

No.	Flow (Ton/hr)	Pressure (barg)	Temperautre (°C)	ΔP Filter (bar)	Gas Type	Remark
1	6.758	13.24	48.9	-	Min.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Min.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For 4” Pipeline
2	6.758	13.24	48.9	-	Max.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Max.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For 4” Pipeline
3	6.758	13.24	15.6	-	Min.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Min.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For 4” Pipeline
4	6.758	13.24	15.6	-	Max.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Max.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For 4” Pipeline
5	6.758	9.16	48.9	-	Min.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Min.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For 4” Pipeline
6	6.758	9.16	48.9	-	Max.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Max.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For 4” Pipeline
7	6.758	9.16	15.6	-	Min.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Min.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Min.WI Gas	For 4” Pipeline
8	6.758	9.16	15.6	-	Max.WI Gas	For 6” Pipeline
	5.406	TBC	TBC	0.35	Max.WI Gas	For Filter/Separator
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For Pressure Reducing
	1.352	TBC	TBC	-	Max.WI Gas	For 4” Pipeline

REN KORAT ENERGY PROJECT

2.2 PIPELINE AND PIPING DETAILS

Pipe sizes and configuration are based on P&IDs drawing (Drawing No. REN-E-ME-10-DW-EK-4001)

Table 2-2 – Pipeline and Piping Details

No.	Nominal Pipe (inch)	OD.Pipe (inch)	ID. Pipe (inch)	Material
1	6	6.625 (168.275 mm.)	6.065 (154.05 mm.)	ASTM A106 Gr.B
2	4	4.500 (114.3 mm.)	4.026 (102.3 mm.)	ASTM A106 Gr.B
3	3	3.500 (88.9 mm.)	3.068 (77.92 mm.)	ASTM A106 Gr.B

2.3 PIPE SIZING CRITERIA

The pipe sizing criteria for Pipeline and Pressure Reducing station as follows;

Table 2-3 – Design Criteria

Phase of Fluid	Velocity (m/s)	Remark
Gas	18.3	

3.0 CALCULATION RESULT

3.1 DETAILED OF CALCULATION RESULTS

CASE 1: Minimum WI Gas, Maximum Inlet Pressue, and Maximum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	13.24 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	48.9 °C	
3	Maximum gas velocity	9.80 m/s	
4	Pressure drop per length	0.050 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	987 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	13.224 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	48.9 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	7.85 m/s	
10	Pressure drop per length	0.032 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	632 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	12.838 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	48.7 °C	
14	Maximum gas velocity	7.89 m/s	
15	Pressure drop per length	0.073 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	620 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	45.7 °C	
19	Maximum gas velocity	8.46 m/s	
20	Pressure drop per length	0.033 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	386 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.492 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	45.7 °C	
24	Maximum gas velocity	8.46 m/s	
25	Pressure drop per length	0.033 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	386 kg/m.s^2	

REN KORAT ENERGY PROJECT

CASE 2: Maximum WI Gas, Maximum Inlet Pressue, and Maximum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	13.24 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	48.9 °C	
3	Maximum gas velocity	10.3 m/s	
4	Pressure drop per length	0.052 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	1037 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	13.223 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	48.9 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	8.25 m/s	
10	Pressure drop per length	0.034 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	664 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	12.836 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	48.7 °C	
14	Maximum gas velocity	8.28 m/s	
15	Pressure drop per length	0.076 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	651 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	45.7 °C	
19	Maximum gas velocity	8.46 m/s	
20	Pressure drop per length	0.033 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	386 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.492 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	45.7 °C	
24	Maximum gas velocity	8.46 m/s	
25	Pressure drop per length	0.033 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	386 kg/m.s^2	

CASE 3: Minimum WI Gas, Maximum Inlet Pressue, and Minimum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	13.24 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	15.56 °C	
3	Maximum gas velocity	8.67 m/s	
4	Pressure drop per length	0.044 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	873 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	13.226 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	15.6 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.35 bar	
9	Maximum gas velocity	6.95 m/s	
10	Pressure drop per length	0.028 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	560 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	12.844 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	15.1 °C	
14	Maximum gas velocity	7.16 m/s	
15	Pressure drop per length	0.066 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	563 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	11.6 °C	
19	Maximum gas velocity	7.50 m/s	
20	Pressure drop per length	0.029 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	342 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.493 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	11.6 °C	
24	Maximum gas velocity	7.51 m/s	
25	Pressure drop per length	0.029 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	343 kg/m.s^2	

REN KORAT ENERGY PROJECT

CASE 4: Maximum WI Gas, Maximum Inlet Pressue, and Minimum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	13.24 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	15.6 °C	
3	Maximum gas velocity	9.11 m/s	
4	Pressure drop per length	0.046 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	917 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	13.225 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	15.5 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	7.30 m/s	
10	Pressure drop per length	0.030 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	588 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	12.842 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	15.3 °C	
14	Maximum gas velocity	7.32 m/s	
15	Pressure drop per length	0.067 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	576 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	11.5 °C	
19	Maximum gas velocity	7.88 m/s	
20	Pressure drop per length	0.031 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	360 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.492 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	11.5 °C	
24	Maximum gas velocity	7.89 m/s	
25	Pressure drop per length	0.031 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	360 kg/m.s^2	

CASE 5: Minimum WI Gas, Minimum Inlet Pressue, and Maximum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	9.16 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	48.9 °C	
3	Maximum gas velocity	13.84 m/s	
4	Pressure drop per length	0.070 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	1394 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	9.138 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	48.9 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	11.10 m/s	
10	Pressure drop per length	0.045 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	894 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	8.738 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	48.7 °C	
14	Maximum gas velocity	11.28 m/s	
15	Pressure drop per length	0.104 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	887 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	47.6 °C	
19	Maximum gas velocity	8.51 m/s	
20	Pressure drop per length	0.034 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	389 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.492 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	47.6 °C	
24	Maximum gas velocity	8.52 m/s	
25	Pressure drop per length	0.034 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	389 kg/m.s^2	

REN KORAT ENERGY PROJECT

CASE 6: Maximum WI Gas, Minimum Inlet Pressue, and Maximum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	9.16 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	48.9 °C	
3	Maximum gas velocity	14.56 m/s	
4	Pressure drop per length	0.074 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	1465 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	9.137 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	48.9 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	11.67 m/s	
10	Pressure drop per length	0.048 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	940 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	8.735 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	48.7 °C	
14	Maximum gas velocity	11.87 m/s	
15	Pressure drop per length	0.109 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	933 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	47.6 °C	
19	Maximum gas velocity	8.95 m/s	
20	Pressure drop per length	0.035 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	409 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.491 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	47.6 °C	
24	Maximum gas velocity	8.96 m/s	
25	Pressure drop per length	0.035 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	409 kg/m.s^2	

CASE 7: Minimum WI Gas, Minimum Inlet Pressue, and Minimum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	9.16 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	15.6 °C	
3	Maximum gas velocity	12.30 m/s	
4	Pressure drop per length	0.062 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	1238 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	9.14 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	15.5 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	9.86 m/s	
10	Pressure drop per length	0.040 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	794 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	8.746 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	15.3 °C	
14	Maximum gas velocity	10.02 m/s	
15	Pressure drop per length	0.092 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	788 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	14.0 °C	
19	Maximum gas velocity	7.57 m/s	
20	Pressure drop per length	0.030 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	346 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.493 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	14.0 °C	
24	Maximum gas velocity	7.57 m/s	
25	Pressure drop per length	0.030 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	346 kg/m.s^2	

CASE 8: Maximum WI Gas, Minimum Inlet Pressue, and Minimum Inlet Temperature

Item	Description	Value	Note
1	Pressure @ starting point (TP-M4)	9.16 barg	6" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
2	Temperature @ starting point (TP-M4)	15.6 °C	
3	Maximum gas velocity	12.93 m/s	
4	Pressure drop per length	0.065 bar/100m	
5	Pressure drop momentum	1301 kg/m.s^2	
6	Pressure @ filter separator outlet	9.139 barg	6" Pipe Size for Filter/Separator section, **ACCEPTABLE**
7	Temperature @ filter separator outlet	15.5 °C	
8	Equipment /Instrument Pressure Loss	0.350 bar	
9	Maximum gas velocity	10.36 m/s	
10	Pressure drop per length	0.042 bar/100m	
11	Pressure drop momentum	834 kg/m.s^2	
12	Pressure @ pressure reducing inlet	8.743 barg	3" Pipe Size for PRU inlet section, **ACCEPTABLE**
13	Temperature @ pressure reducing inlet	15.3 °C	
14	Maximum gas velocity	10.53 m/s	
15	Pressure drop per length	0.096 bar/100m	
16	Pressure drop momentum	828 kg/m.s^2	
17	Pressure @ pressure reducing outlet	6.500 barg	4" Pipe Size for PRU outlet section, **ACCEPTABLE**
18	Temperature @ pressure reducing outlet	14.0 °C	
19	Maximum gas velocity	7.95 m/s	
20	Pressure drop per length	0.031 bar/100m	
21	Pressure drop momentum	363 kg/m.s^2	
22	Pressure @ 4" outlet pipeline to gas engine	6.492 barg	4" Pipeline section, **ACCEPTABLE**
23	Temperature @ 4" outlet pipeline to gas engine	14.0 °C	
24	Maximum gas velocity	7.96 m/s	
25	Pressure drop per length	0.031 bar/100m	
26	Pressure drop momentum	364 kg/m.s^2	

4.0 CONCLUSION

The pipe size in FEED was evaluated using EPC Hydraulic Calculation Sheet to verify that FEED Design is in compliance with the design criteria and the best engineering practices. According to allowable pressure drop of Filter/Separator is required at 0.35 bar (at clean condition).

For line size verification, line velocity and total pressure drop across each of the line sections are compared with the FEED requirement. The calculation result shown that the calculated velocity of most of the lines meets FEED requirement of 60 ft/s for vapor lines. Hence the project pipe sizes which illustrated in P&ID are **SATISFACTORY**.

5.0 REFERENCES

List of documents and drawings reference.

1) API RP 14E, Recommended Practice for Design and Installation of Offshore Production Platform Piping Systems
2) GPSA Engineering Data Book, Volume II, Section 17-26, Revised 10th Ed., 1994
3) Churchill S.W., “Friction-factor equation spans all fluid-flow regimes”, Chemical Engineering, 7-Nov-1977
4) Crane, Flow of Fluids Through Valves, Fittings & Pipe, technical Publication 410M
5) PTT Design Concept Manual for Gas Transmission Pipeline Supplied to Distribution
6) REN-E-ME-10-SP-000-0201 Piping Material Specification
7) REN-E-ME-10-SP-000-0202 Valves and Equipment Specification
8) REN-E-ME-10-SP-000-0205 Design Criteria for Piping
9) REN-E-ME-10-DW-EK-4001 P&ID Fuel Gas Supply System
10) REN-E-ME-10-DW-000-0300 Piping GA Drawing Key Plan
11) REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 Piping GA Drawing Gas Filter / Separator Area (Plan & Section)
12) REN-E-ME-10-DW-EK-0704 Isometric Drawing Fuel Gas Supply System

6.0 APPENDICES

List of appendices

Appendix A -	Hydraulic Calculation Results
Appendix B -	Reference Drawing

APPENDIX A

HYDRAULIC CALCULATION RESULTS

GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-1)	Rated (Case-1)	Rated (Case-1)	Rated (Case-1)	Rated (Case-1)
	Inlet Node		N1	N2	N3	N4	N5
	Outlet Node		N2	N3	N4	N5	N6
	Inlet From		TP-M4	Filter/Separator Inlet	Pressure Reducing Inlet	PRV Outlet	Pressure Reducing Outlet
	Outlet To		Filter/Separator Header	Filter/Separator Outlet	PRV	Pressure Reducing Outlet	Gas Engine Inlet
	Line No.		G-XXX-6"-D10	G-XXX-6"-D10	G-XXX-3"-D10	G-XXX-4"-D10	G-XXX-4"-D10
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM					
	Phase Type		**Vapour**	**Vapour**	**Vapour**	**Vapour**	**Vapour**
	Inlet Temperature (T1)	°C	48.9	48.9	48.7	45.7	45.7
	Inlet Pressure (P1)	barg	13.24	13.224	12.838	6.500	6.492
PROCESS CONDITIONS – LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr					
	Density (ρ_L)	Kg/m^3					
	Viscosity (μ_L)	cP					
PROCESS CONDITIONS – VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758	5406	1350	1350	1350
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	10.27	10.26	9.973	5.398	5.398
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01250	0.01250	0.01249	0.01227	0.01227
	Molecular Weight (MW)		18.75	18.75	18.75	18.75	18.75
	Compressibility Factor (Z)		0.972	0.972	0.9727	0.9845	0.9845
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv)		1.31	1.31	1.31	1.30	1.30
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3		-	-	-	-
PROCESS CONDITIONS – OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	10.27	10.26	9.97	5.40	5.40
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.013	0.01250	0.01249	0.01227	0.01227
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	658.0	526.9	135.4	250.1	250.1
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**						
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**	**6**	**3**	**4**	**4**
	Use Calculated Pipe ID		YES	YES	YES	YES	YES
	Pipe Schedule		40	40	40	40	40
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08	154.08	77.92	102.26	102.26
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm					
	MOC		CS	CS	CS	CS	CS
	Roughness Factor (e)	mm	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04	2.985E-04	5.903E-04	4.498E-04	4.498E-04
	Linear Line Length	m	2.72	16.49	2.51	3.17	100.00
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8	1.5	0.0	0.0	0.6
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	9.80	7.85	7.89	8.46	8.46
	Reynolds No. (Re)		1240994	992721	490603	380532	380532

HYDRAULIC CALCULATIONS – PIPE FITTINGS		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
Fitting Details											
90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded	Elbows										
90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types	Elbows	6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.6
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle	Elbows										
45° Elbow Standard (R/D=1) all types	Elbows										
45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types	Elbows	2	3.5							1	1.1
45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle	Elbows										
45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle	Elbows										
180° Standard (R/D=1), screwed	Elbows										
180° Standard (R/D=1), flanged/welded	Elbows										
180° Long radius (R/D=1.5), all types	Elbows										
Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
Tee (used as elbow) Long-radius, screwed	Branch tees										
Tee (used as elbow) swept, branch	Branch tees										
Tee (used as elbow) standard, flanged/welded	Branch tees			3	27.5			1	5.8		
Tee (used as elbow) stub-in-type branch	Branch tees										
Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
Tee (run through tee) standard, flanged/welded	Straight tees	1	5.8	7	40.1						
Tee (run through tee) stub-in-type branch	Straight tees										
Gate Valve,full line size	Valves										
Ball valve, reduced trim β = 0.9	Valves	1	1.7	2	3.4	1	0.9	1	1.1	1	1.1
Plug valve, reduced trim β = 0.8	Valves										
Globe valve, Standard	Valves										
Globe valve, angle or Y-type	Valves										
Diaphragm valve, dam type	Valves										
Butterfly valve	Valves										
Check valve, Lift	Valves										
Check valve, Swing	Valves							1	10.9		
Check valve, Tilting-disc	Valves										
Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
Exit from Pipe	Entrance and Exit										
Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
Reducer(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
Sudden Contraction(d/D=1/4)	Reducer / Expander										
Expander(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
Expander(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
Sudden Expansion(d/D=1/4)	Reducer / Expander										

CALCULATIONS & RESULTS											
Equivalent Length for Fittings		m	24.9		80.2		2.0		19.2		32.8
Total Length (Pipe + Fittings)		m	27.7		96.7		4.6		22.4		132.8
Friction Factor (Darcy)			0.0155		0.0157		0.0182		0.0177		0.0177
Pressure Drop		bar/100m	0.050		0.032		0.073		0.033		0.033
Hydraulic Pressure Drop		bar	0.014		0.031		0.003		0.007		0.044
Hydraulic Pressure Drop Margin		%	10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
In-line Equipment DP		bar			0.350						
Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)		bar	0.001		0.002		-0.002		0.000		0.000
Total Pressure Drop		bar	**0.016**		**0.386**		**0.002**		**0.008**		**0.049**
Outlet Pressure		barg	13.2		12.8		12.8		6.5		6.4
Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)		$Kg/m.s^2$	987		632		620		386		386
Erosion Velocity (V_{eros})		m/s	38.1		38.1		38.6		52.5		52.5
Sonic Velocity (V_{sonic})		m/s	426.65		426.64		426.51		424.65		424.64
Mach No.			**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**
Flow Type			*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*
Flow Regime			*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*

GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-2)	Rated (Case-2)	Rated (Case-2)	Rated (Case-2)	Rated (Case-2)
	Inlet Node		N1	N2	N3	N4	N5
	Outlet Node		N2	N3	N4	N5	N6
	Inlet From		TP-M4	Filter/Separator Inlet	Pressure Reducing Inlet	PRV Outlet	Pressure Reducing Outlet
	Outlet To		Filter/Separator Header	Filter/Separator Outlet	PRV	Pressure Reducing Outlet	Gas Engine Inlet
	Line No.		G-XXX-6"-D10	G-XXX-6"-D10	G-XXX-3"-D10	G-XXX-4"-D10	G-XXX-4"-D10
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM					
	Phase Type		**Vapour**	**Vapour**	**Vapour**	**Vapour**	**Vapour**
	Inlet Temperature (T1)	°C	48.9	48.9	48.7	45.7	45.7
	Inlet Pressure (P1)	barg	13.24	13.223	12.836	6.500	6.492
PROCESS CONDITIONS – LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr					
	Density (ρ_L)	Kg/m^3					
	Viscosity (μ_L)	cP					
PROCESS CONDITIONS – VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758	5406	1350	1350	1350
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	9.774	9.762	9.495	5.398	5.398
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01221	0.01221	0.01200	0.01227	0.01227
	Molecular Weight (MW)		17.82	17.82	17.82	17.82	17.82
	Compressibility Factor (Z)		0.9706	0.9707	0.9714	0.9845	0.9845
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv))		1.31	1.31	1.31	1.30	1.30
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3		-	-	-	-
PROCESS CONDITIONS – OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	9.77	9.76	9.50	5.40	5.40
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.012	0.01221	0.01200	0.01227	0.01227
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	691.4	553.8	142.2	250.1	250.1
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**						
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**	**6**	**3**	**4**	**4**
	Use Calculated Pipe ID		YES	YES	YES	YES	YES
	Pipe Schedule		40	40	40	40	40
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08	154.08	77.92	102.26	102.26
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm					
	MOC		CS	CS	CS	CS	CS
	Roughness Factor (e)	mm	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04	2.985E-04	5.903E-04	4.498E-04	4.498E-04
	Linear Line Length	m	2.72	16.49	2.51	3.17	100.00
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8	1.5	0.0	0.0	0.6
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	10.30	8.25	8.28	8.46	8.46
	Reynolds No. (Re)		1270468	1016300	510636	380532	380532

HYDRAULIC CALCULATIONS – PIPE FITTINGS		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
Fitting Details											
90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded	Elbows										
90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types	Elbows	6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.6
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle	Elbows										
90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle	Elbows										
45° Elbow Standard (R/D=1) all types	Elbows										
45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types	Elbows	2	3.5							1	1.1
45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle	Elbows										
45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle	Elbows										
180° Standard (R/D=1), screwed	Elbows										
180° Standard (R/D=1), flanged/welded	Elbows										
180° Long radius (R/D=1.5), all types	Elbows										
Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
Tee (used as elbow) Long-radius, screwed	Branch tees										
Tee (used as elbow) swept, branch	Branch tees										
Tee (used as elbow) standard, flanged/welded	Branch tees			3	27.5			1	5.8		
Tee (used as elbow) stub-in-type branch	Branch tees										
Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
Tee (run through tee) standard, flanged/welded	Straight tees	1	5.8	7	40.1						
Tee (run through tee) stub-in-type branch	Straight tees										
Gate Valve,full line size	Valves										
Ball valve, reduced trim β = 0.9	Valves	1	1.7	2	3.4	1	0.9	1	1.1	1	1.1
Plug valve, reduced trim β = 0.8	Valves										
Globe valve, Standard	Valves										
Globe valve, angle or Y-type	Valves										
Diaphragm valve, dam type	Valves										
Butterfly valve	Valves										
Check valve, Lift	Valves										
Check valve, Swing	Valves							1	10.9		
Check valve, Tilting-disc	Valves										
Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
Exit from Pipe	Entrance and Exit										
Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
Reducer(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
Sudden Contraction(d/D=1/4)	Reducer / Expander										
Expander(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
Expander(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
Sudden Expansion(d/D=1/4)	Reducer / Expander										

CALCULATIONS & RESULTS											
Equivalent Length for Fittings		m	24.9		80.3		2.0		19.2		32.8
Total Length (Pipe + Fittings)		m	27.7		96.8		4.6		22.4		132.8
Friction Factor (Darcy)			0.0155		0.0157		0.0182		0.0177		0.0177
Pressure Drop		bar/100m	0.052		0.034		0.076		0.033		0.033
Hydraulic Pressure Drop		bar	0.014		0.033		0.004		0.007		0.044
Hydraulic Pressure Drop Margin		%	10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
In-line Equipment DP		bar			0.350						
Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)		bar	0.001		0.001		-0.001		0.000		0.000
Total Pressure Drop		bar	**0.017**		**0.387**		**0.002**		**0.008**		**0.049**
Outlet Pressure		barg	13.2		12.8		12.8		6.5		6.4
Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)		$Kg/m.s^2$	1037		664		651		386		386
Erosion Velocity (V_{eros})		m/s	39.0		39.0		39.6		52.5		52.5
Sonic Velocity (V_{sonic})		m/s	436.66		436.67		436.54		435.55		435.58
Mach No.			**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**
Flow Type			*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*
Flow Regime			*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*

GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-3)		Rated (Case-3)		Rated (Case-3)		Rated (Case-3)		Rated (Case-3)	
	Inlet Node		N1		N2		N3		N4		N5	
	Outlet Node		N2		N3		N4		N5		N6	
	Inlet From		TP-M4		Filter/Separator Inlet		Pressure Reducing Inlet		PRV Outlet		Pressure Reducing Outlet	
	Outlet To		Filter/Separator Header		Filter/Separator Outlet		PRV		Pressure Reducing Outlet		Gas Engine Inlet	
	Line No.		G-XXX-6"-D10		G-XXX-6"-D10		G-XXX-3"-D10		G-XXX-4"-D10		G-XXX-4"-D10	
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM										
	Phase Type		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**	
	Inlet Temperature (T1)	°C	15.6		15.6		15.1		11.6		11.6	
	Inlet Pressure (P1)	barg	13.24		13.226		12.844		6.500		6.493	
PROCESS CONDITIONS – LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr										
	Density (ρ_L)	Kg/m^3										
	Viscosity (μ_L)	cP										
PROCESS CONDITIONS – VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758		5406		1350		1350		1350	
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	11.61		11.59		10.988		6.088		6.0816	
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01139		0.01139		0.01136		0.01111		0.01111	
	Molecular Weight (MW)		18.75		18.75		18.75		18.75		18.75	
	Compressibility Factor (Z)		0.9594		0.959		0.961		0.9775		0.9775	
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv)		1.34		1.34		1.34		1.32		1.32	
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3			-		-		-		-	
PROCESS CONDITIONS – OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	11.61		11.59		10.99		6.09		6.08	
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.011		0.01139		0.01136		0.01111		0.01111	
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	582.1		466.4		122.9		221.7		222.0	
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**											
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**		**6**		**3**		**4**		**4**	
	Use Calculated Pipe ID		YES		YES		YES		YES		YES	
	Pipe Schedule		40		40		40		40		40	
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08		154.08		77.92		102.26		102.26	
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm										
	MOC		CS		CS		CS		CS		CS	
	Roughness Factor (e)	mm	0.046		0.046		0.046		0.046		0.046	
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04		2.985E-04		5.903E-04		4.498E-04		4.498E-04	
	Linear Line Length	m	2.72		16.49		2.51		3.17		100.00	
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0		0.0		1.5		0.0		0.0	
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8		1.5		0.0		0.0		0.6	
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	8.67		6.95		7.16		7.50		7.51	
	Reynolds No. (Re)		1362320		1089832		539629		420404		420417	
PIPE FITTINGS	**Fitting Details**		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded	Elbows										
	90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types	Elbows	6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.8
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle	Elbows										
	45° Elbow Standard (R/D=1) all types	Elbows										
	45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types	Elbows	2	3.5							1	1.1
	45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle	Elbows										
	45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle	Elbows										
	180° Standard (R/D=1), screwed	Elbows										
	180° Standard (R/D=1), flanged/welded	Elbows										
	180° Long radius (R/D=1.5), all types	Elbows										
	Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) Long-radius, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) swept, branch	Branch tees										
	Tee (used as elbow) standard, flanged/welded	Branch tees			3	27.6			1	5.8		
	Tee (used as elbow) stub-in-type branch	Branch tees										
	Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
	Tee (run through tee) standard, flanged/welded	Straight tees	1	5.8	7	40.2						
	Tee (run through tee) stub-in-type branch	Straight tees										
	Gate Valve,full line size	Valves										
	Ball valve, reduced trim β = 0.9	Valves	1	1.7	2	3.5	1	0.9	1	1.1	1	1.1
	Plug valve, reduced trim β = 0.8	Valves										
	Globe valve, Standard	Valves										
	Globe valve, angle or Y-type	Valves										
	Diaphragm valve, dam type	Valves										
	Butterfly valve	Valves										
	Check valve, Lift	Valves										
	Check valve, Swing	Valves							1	10.9		
	Check valve, Tilting-disc	Valves										
	Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
	Exit from Pipe	Entrance and Exit										
	Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Reducer(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
	Sudden Contraction(d/D=1/4)	Reducer / Expander										
	Expander(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Expander(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
	Sudden Expansion(d/D=1/4)	Reducer / Expander										
CALCULATIONS & RESULTS	Equivalent Length for Fittings	m	25.0		80.5		2.0		19.3		33.0	
	Total Length (Pipe + Fittings)	m	27.7		97.0		4.6		22.6		133.0	
	Friction Factor (Darcy)		0.0155		0.0156		0.0182		0.0176		0.0176	
	Pressure Drop	bar/100m	0.044		0.028		0.066		0.029		0.029	
	Hydraulic Pressure Drop	bar	0.012		0.028		0.003		0.007		0.039	
	Hydraulic Pressure Drop Margin	%	10.0		10.0		10.0		10.0		10.0	
	In-line Equipment DP	bar			0.350							
	Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)	bar	0.001		0.002		-0.002		0.000		0.000	
	Total Pressure Drop	bar	**0.014**		**0.382**		**0.002**		**0.007**		**0.043**	
	Outlet Pressure	barg	13.2		12.8		12.8		6.5		6.4	
	Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)	Kg/m.s^2	873		560		563		342		343	
	Erosion Velocity (V_{eros})	m/s	35.8		35.8		36.8		49.4		49.5	
	Sonic Velocity (V_{sonic})	m/s	405.85		405.75		405.47		403.22		403.22	
	Mach No.		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**	
	Flow Type		*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*	
	Flow Regime		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*	

GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-4)		Rated (Case-4)		Rated (Case-4)		Rated (Case-4)		Rated (Case-4)	
	Inlet Node		N1		N2		N3		N4		N5	
	Outlet Node		N2		N3		N4		N5		N6	
	Inlet From		TP-M4		Filter/Separator Inlet		Pressure Reducing Inlet		PRV Outlet		Pressure Reducing Outlet	
	Outlet To		Filter/Separator Header		Filter/Separator Outlet		PRV		Pressure Reducing Outlet		Gas Engine Inlet	
	Line No.		G-XXX-6"-D10		G-XXX-6"-D10		G-XXX-3"-D10		G-XXX-4"-D10		G-XXX-4"-D10	
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM										
	Phase Type		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**	
	Inlet Temperature (T1)	°C	15.6		15.5		15.3		11.5		11.5	
	Inlet Pressure (P1)	barg	13.24		13.225		12.842		6.500		6.492	
PROCESS CONDITIONS – LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr										
	Density (ρ_L)	Kg/m^3										
	Viscosity (μ_L)	cP										
PROCESS CONDITIONS – VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758		5406		1350		1350		1350	
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	11.05		11.0378		10.738		5.793		5.786	
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01113		0.01113		0.01111		0.01085		0.01085	
	Molecular Weight (MW)		17.82		17.82		17.82		17.82		17.82	
	Compressibility Factor (Z)		0.9577		0.9577		0.9587		0.9766		0.9766	
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv))		1.34		1.34		1.34		1.31		1.31	
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3			-		-		-		-	
PROCESS CONDITIONS – OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	11.05		11.04		10.74		5.79		5.79	
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.011		0.01113		0.01111		0.01085		0.01085	
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	611.6		489.8		125.7		233.0		233.3	
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**											
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**		**6**		**3**		**4**		**4**	
	Use Calculated Pipe ID		YES		YES		YES		YES		YES	
	Pipe Schedule		40		40		40		40		40	
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08		154.08		77.92		102.26		102.26	
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm										
	MOC		CS		CS		CS		CS		CS	
	Roughness Factor (e)	mm	0.046		0.046		0.046		0.046		0.046	
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04		2.985E-04		5.903E-04		4.498E-04		4.498E-04	
	Linear Line Length	m	2.72		16.49		2.51		3.17		100.00	
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0		0.0		1.5		0.0		0.0	
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8		1.5		0.0		0.0		0.6	
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	9.11		7.30		7.32		7.88		7.89	
	Reynolds No. (Re)		1393985		1115169		551469		430396		430410	
PIPE FITTINGS	**Fitting Details**		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded	Elbows										
	90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types	Elbows	6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.8
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle	Elbows										
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle	Elbows										
	45° Elbow Standard (R/D=1) all types	Elbows										
	45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types	Elbows	2	3.5							1	1.1
	45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle	Elbows										
	45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle	Elbows										
	180° Standard (R/D=1), screwed	Elbows										
	180° Standard (R/D=1), flanged/welded	Elbows										
	180° Long radius (R/D=1.5), all types	Elbows										
	Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) Long-radius, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) swept, branch	Branch tees										
	Tee (used as elbow) standard, flanged/welded	Branch tees			3	27.6			1	5.8		
	Tee (used as elbow) stub-in-type branch	Branch tees										
	Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
	Tee (run through tee) standard, flanged/welded	Straight tees	1	5.8	7	40.3						
	Tee (run through tee) stub-in-type branch	Straight tees										
	Gate Valve,full line size	Valves										
	Ball valve, reduced trim β = 0.9	Valves	1	1.7	2	3.5	1	0.9	1	1.1	1	1.1
	Plug valve, reduced trim β = 0.8	Valves										
	Globe valve, Standard	Valves										
	Globe valve, angle or Y-type	Valves										
	Diaphragm valve, dam type	Valves										
	Butterfly valve	Valves										
	Check valve, Lift	Valves										
	Check valve, Swing	Valves							1	10.9		
	Check valve, Tilting-disc	Valves										
	Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
	Exit from Pipe	Entrance and Exit										
	Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Reducer(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
	Sudden Contraction(d/D=1/4)	Reducer / Expander										
	Expander(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Expander(d/D=3/4)	Reducer / Expander										
	Sudden Expansion(d/D=1/4)	Reducer / Expander										
CALCULATIONS & RESULTS	Equivalent Length for Fittings	m	25.0		80.6		2.0		19.4		33.0	
	Total Length (Pipe + Fittings)	m	27.8		97.1		4.6		22.6		133.1	
	Friction Factor (Darcy)		0.0155		0.0156		0.0182		0.0175		0.0175	
	Pressure Drop	bar/100m	0.046		0.030		0.067		0.031		0.031	
	Hydraulic Pressure Drop	bar	0.013		0.029		0.003		0.007		0.041	
	Hydraulic Pressure Drop Margin	%	10.0		10.0		10.0		10.0		10.0	
	In-line Equipment DP	bar			0.350							
	Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)	bar	0.001		0.002		-0.002		0.000		0.000	
	Total Pressure Drop	bar	**0.015**		**0.383**		**0.002**		**0.008**		**0.046**	
	Outlet Pressure	barg	13.2		12.8		12.8		6.5		6.4	
	Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)	Kg/m.s^2	917		588		576		360		360	
	Erosion Velocity (V_{eros})	m/s	36.7		36.7		37.2		50.7		50.7	
	Sonic Velocity (V_{sonic})	m/s	415.33		415.27		415.15		412.71		412.69	
	Mach No.		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**	
	Flow Type		*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*	
	Flow Regime		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*	

GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-5)		Rated (Case-5)		Rated (Case-5)		Rated (Case-5)		Rated (Case-5)	
	Inlet Node		N1		N2		N3		N4		N5	
	Outlet Node		N2		N3		N4		N5		N6	
	Inlet From		TP-M4		Filter/Separator Inlet		Pressure Reducing Inlet		PRV Outlet		Pressure Reducing Outlet	
	Outlet To		Filter/Separator Header		Filter/Separator Outlet		PRV		Pressure Reducing Outlet		Gas Engine Inlet	
	Line No.		G-XXX-6"-D10		G-XXX-6"-D10		G-XXX-3"-D10		G-XXX-4"-D10		G-XXX-4"-D10	
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM										
	Phase Type		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**	
	Inlet Temperature (T1)	°C	48.9		48.9		48.7		47.6		47.6	
	Inlet Pressure (P1)	barg	9.16		9.138		8.738		6.500		6.492	
LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr										
	Density (ρ_L)	Kg/m^3										
	Viscosity (μ_L)	cP										
VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758		5406		1350		1350		1350	
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	7.272		7.2558		6.9686		5.3638		5.358	
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01242		0.01242		0.01241		0.01234		0.01233	
	Molecular Weight (MW)		18.75		18.75		18.75		18.75		18.75	
	Compressibility Factor (Z)		0.9798		0.9799		0.9806		0.9848		0.9848	
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv))		1.30		1.30		1.30		1.29		1.29	
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3			-		-		-		-	
OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	7.27		7.26		6.97		5.36		5.36	
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.012		0.01242		0.01241		0.01234		0.01233	
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	929.3		745.1		193.7		251.7		252.0	
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**											
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**		**6**		**3**		**4**		**4**	
	Use Calculated Pipe ID		YES		YES		YES		YES		YES	
	Pipe Schedule		40		40		40		40		40	
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08		154.08		77.92		102.26		102.26	
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm										
	MOC		CS		CS		CS		CS		CS	
	Roughness Factor (e)	mm	0.046		0.046		0.046		0.046		0.046	
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04		2.985E-04		5.903E-04		4.498E-04		4.498E-04	
	Linear Line Length	m	2.72		16.49		2.51		3.17		100.00	
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0		0.0		1.5		0.0		0.0	
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8		1.5		0.0		0.0		0.6	
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	13.84		11.10		11.28		8.51		8.52	
	Reynolds No. (Re)		1248504		998789		493743		378519		378527	
PIPE FITTINGS	**Fitting Details**		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded											
	90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types		6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.6
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle											
	45° Elbow Standard (R/D=1) all types											
	45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types		2	3.5							1	1.1
	45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle											
	45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle											
	180° Standard (R/D=1), screwed											
	180° Standard (R/D=1), flanged/welded											
	180° Long radius (R/D=1.5), all types											
	Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) Long-radius, screwed											
	Tee (used as elbow) swept, branch											
	Tee (used as elbow) standard, flanged/welded				3	27.5			1	5.8		
	Tee (used as elbow) stub-in-type branch											
	Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
	Tee (run through tee) standard, flanged/welded		1	5.8	7	40.1						
	Tee (run through tee) stub-in-type branch											
	Gate Valve,full line size	Valves										
	Ball valve, reduced trim β = 0.9		1	1.7	2	3.4	1	0.9	1	1.1	1	1.1
	Plug valve, reduced trim β = 0.8											
	Globe valve, Standard											
	Globe valve, angle or Y-type											
	Diaphragm valve, dam type											
	Butterfly valve											
	Check valve, Lift											
	Check valve, Swing								1	10.9		
	Check valve, Tilting-disc											
	Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
	Exit from Pipe											
	Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Reducer(d/D=3/4)											
	Sudden Contraction(d/D=1/4)											
	Expander(d/D=1/2)											
	Expander(d/D=3/4)											
	Sudden Expansion(d/D=1/4)											
CALCULATIONS & RESULTS	Equivalent Length for Fittings	m		24.9		80.2		2.0		19.2		32.8
	Total Length (Pipe + Fittings)	m		27.7		96.8		4.6		22.4		132.8
	Friction Factor (Darcy)			0.0155		0.0157		0.0182		0.0177		0.0177
	Pressure Drop	bar/100m		0.070		0.045		0.104		0.034		0.034
	Hydraulic Pressure Drop	bar		0.019		0.044		0.005		0.008		0.045
	Hydraulic Pressure Drop Margin	%		10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
	In-line Equipment DP	bar				0.350						
	Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)	bar		0.001		0.001		-0.001		0.000		0.000
	Total Pressure Drop	bar		**0.022**		**0.400**		**0.004**		**0.008**		**0.049**
	Outlet Pressure	barg		9.1		8.7		8.7		6.5		6.4
	Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)	Kg/m.s^2		1394		894		887		389		389
	Erosion Velocity (V_{eros})	m/s		45.2		45.3		46.2		52.7		52.7
	Sonic Velocity (V_{sonic})	m/s		426.54		426.55		426.41		425.73		425.73
	Mach No.			**0.03**		**0.03**		**0.03**		**0.02**		**0.02**
	Flow Type			*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*
	Flow Regime			*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*

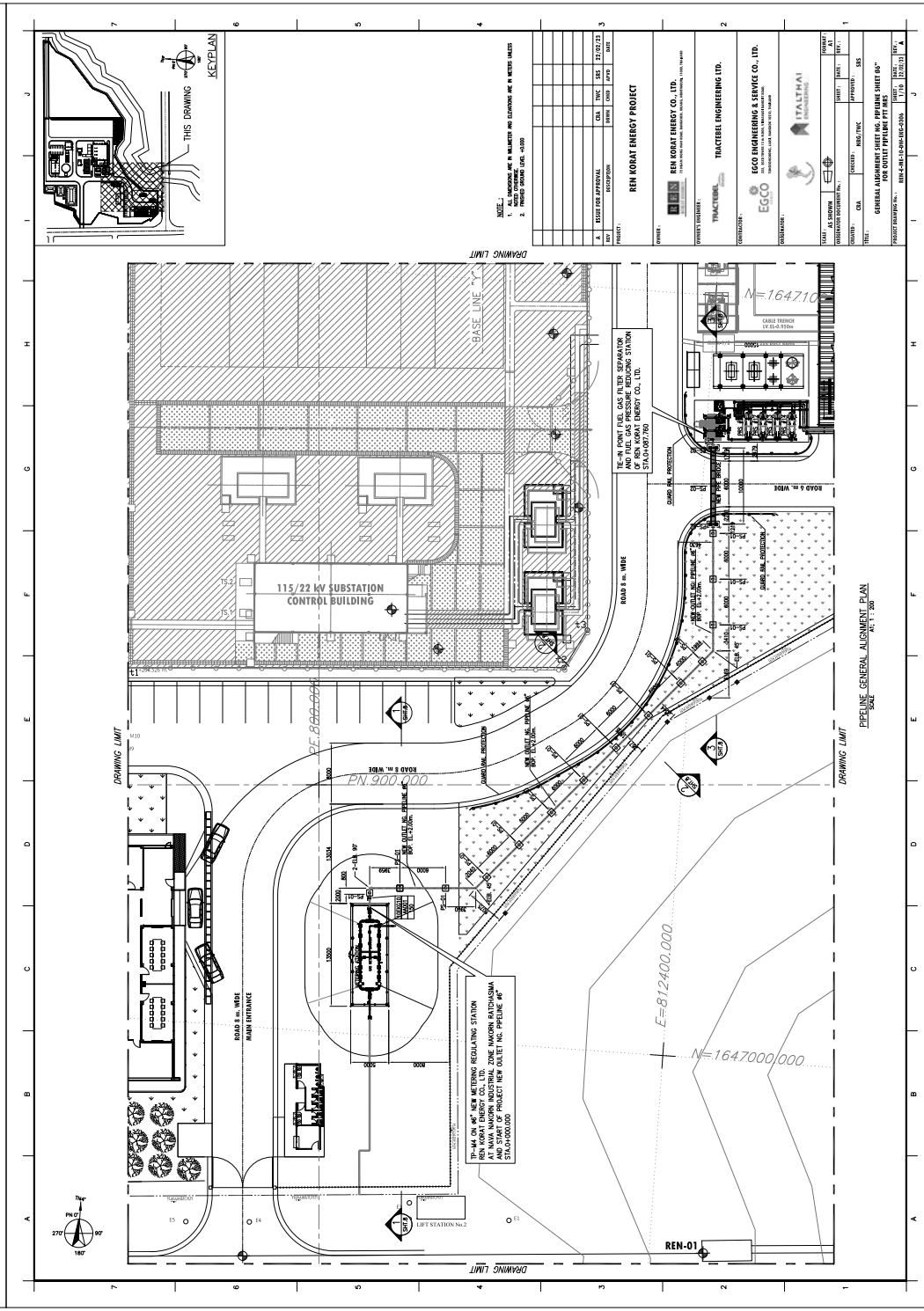
GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-6)		Rated (Case-6)		Rated (Case-6)		Rated (Case-6)		Rated (Case-6)	
	Inlet Node		N1		N2		N3		N4		N5	
	Outlet Node		N2		N3		N4		N5		N6	
	Inlet From		TP-M4		Filter/Separator Inlet		Pressure Reducing Inlet		PRV Outlet		Pressure Reducing Outlet	
	Outlet To		Filter/Separator Header		Filter/Separator Outlet		PRV		Pressure Reducing Outlet		Gas Engine Inlet	
	Line No.		G-XXX-6"-D10		G-XXX-6"-D10		G-XXX-3"-D10		G-XXX-4"-D10		G-XXX-4"-D10	
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM										
	Phase Type		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**	
	Inlet Temperature (T1)	°C	48.9		48.9		48.7		47.6		47.6	
	Inlet Pressure (P1)	barg	9.16		9.137		8.735		6.500		6.491	
LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr										
	Density (ρ_L)	Kg/m^3										
	Viscosity (μ_L)	cP										
VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758		5406		1350		1350		1350	
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	6.917		6.9013		6.6266		5.1014		5.0953	
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01214		0.01214		0.01212		0.01205		0.01205	
	Molecular Weight (MW)		17.82		17.82		17.82		17.82		17.82	
	Compressibility Factor (Z)		0.9789		0.979		0.9797		0.9841		0.9841	
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv))		1.30		1.30		1.30		1.29		1.29	
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3			-		-		-		-	
OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	6.92		6.90		6.63		5.10		5.10	
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.012		0.01214		0.01212		0.01205		0.01205	
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	977.0		783.3		203.7		264.6		265.0	
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**											
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**		**6**		**3**		**4**		**4**	
	Use Calculated Pipe ID		YES		YES		YES		YES		YES	
	Pipe Schedule		40		40		40		40		40	
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08		154.08		77.92		102.26		102.26	
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm										
	MOC		CS		CS		CS		CS		CS	
	Roughness Factor (e)	mm	0.046		0.046		0.046		0.046		0.046	
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04		2.985E-04		5.903E-04		4.498E-04		4.498E-04	
	Linear Line Length	m	2.72		16.49		2.51		3.17		100.00	
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0		0.0		1.5		0.0		0.0	
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8		1.5		0.0		0.0		0.6	
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	14.56		11.67		11.87		8.95		8.96	
	Reynolds No. (Re)		1278145		1022506		505481		387562		387572	
PIPE FITTINGS	**Fitting Details**		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded											
	90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types		6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.6
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle											
	45° Elbow Standard (R/D=1) all types											
	45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types		2	3.5							1	1.1
	45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle											
	45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle											
	180° Standard (R/D=1), screwed											
	180° Standard (R/D=1), flanged/welded											
	180° Long radius (R/D=1.5), all types											
	Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) Long-radius, screwed											
	Tee (used as elbow) swept, branch											
	Tee (used as elbow) standard, flanged/welded				3	27.5			1	5.8		
	Tee (used as elbow) stub-in-type branch											
	Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
	Tee (run through tee) standard, flanged/welded		1	5.8	7	40.1						
	Tee (run through tee) stub-in-type branch											
	Gate Valve,full line size	Valves										
	Ball valve, reduced trim β = 0.9		1	1.7	2	3.4	1	0.9	1	1.1	1	1.1
	Plug valve, reduced trim β = 0.8											
	Globe valve, Standard											
	Globe valve, angle or Y-type											
	Diaphragm valve, dam type											
	Butterfly valve											
	Check valve, Lift											
	Check valve, Swing								1	10.9		
	Check valve, Tilting-disc											
	Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
	Exit from Pipe											
	Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Reducer(d/D=3/4)											
	Sudden Contraction(d/D=1/4)											
	Expander(d/D=1/2)											
	Expander(d/D=3/4)											
	Sudden Expansion(d/D=1/4)											
CALCULATIONS & RESULTS	Equivalent Length for Fittings	m		24.9		80.3		2.0		19.2		32.8
	Total Length (Pipe + Fittings)	m		27.7		96.8		4.6		22.5		132.9
	Friction Factor (Darcy)			0.0155		0.0157		0.0182		0.0176		0.0176
	Pressure Drop	bar/100m		0.074		0.048		0.109		0.035		0.035
	Hydraulic Pressure Drop	bar		0.020		0.046		0.005		0.008		0.047
	Hydraulic Pressure Drop Margin	%		10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
	In-line Equipment DP	bar				0.350						
	Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)	bar		0.001		0.001		-0.001		0.000		0.000
	Total Pressure Drop	bar		**0.023**		**0.402**		**0.005**		**0.009**		**0.052**
	Outlet Pressure	barg		9.1		8.7		8.7		6.5		6.4
	Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)	Kg/m.s^2		1465		940		933		409		409
	Erosion Velocity (V_{eros})	m/s		46.4		46.4		47.4		54.0		54.0
	Sonic Velocity (V_{sonic})	m/s		436.50		436.51		436.37		435.69		435.69
	Mach No.			**0.03**		**0.03**		**0.03**		**0.02**		**0.02**
	Flow Type			*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*
	Flow Regime			*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*

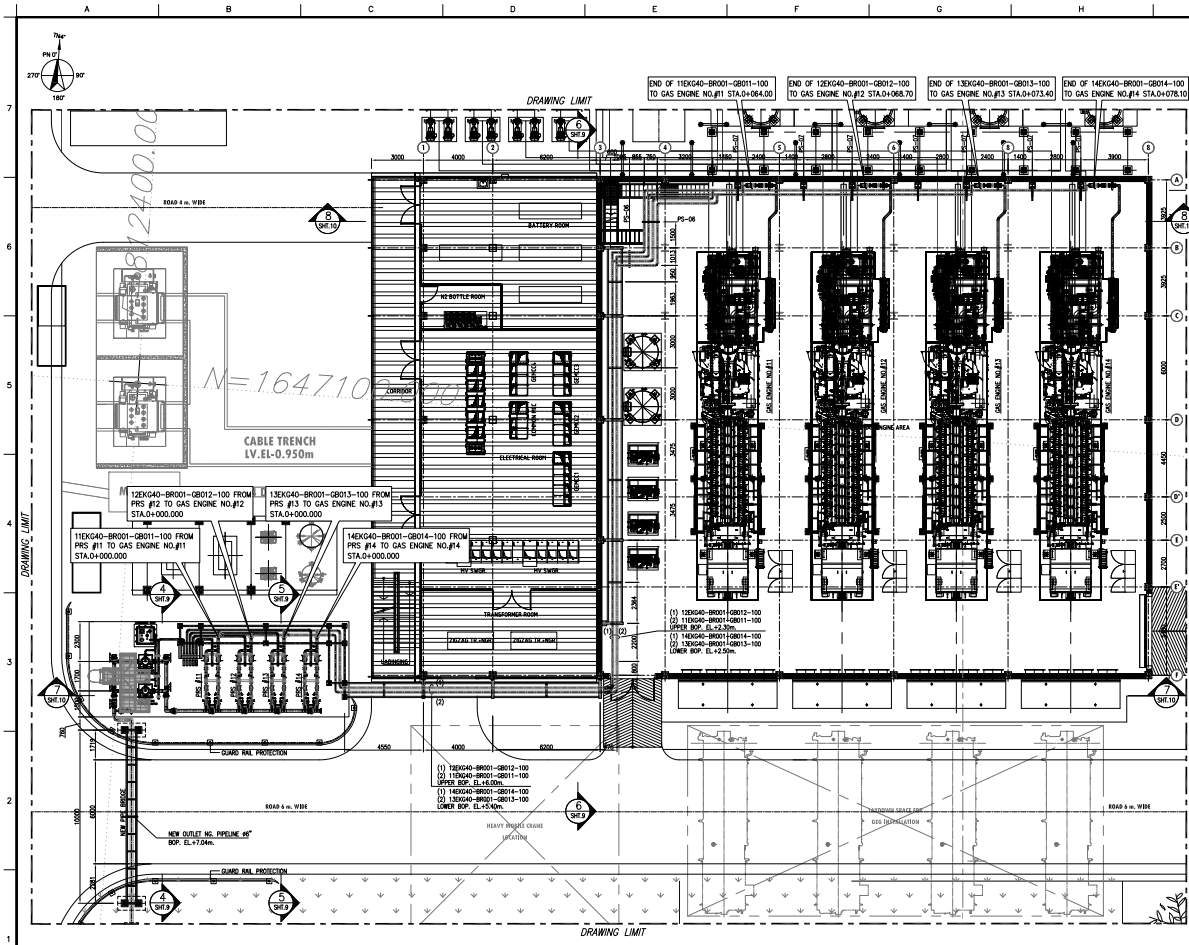
GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-7)		Rated (Case-7)		Rated (Case-7)		Rated (Case-7)		Rated (Case-7)	
	Inlet Node		N1		N2		N3		N4		N5	
	Outlet Node		N2		N3		N4		N5		N6	
	Inlet From		TP-M4		Filter/Separator Inlet		Pressure Reducing Inlet		PRV Outlet		Pressure Reducing Outlet	
	Outlet To		Filter/Separator Header		Filter/Separator Outlet		PRV		Pressure Reducing Outlet		Gas Engine Inlet	
	Line No.		G-XXX-6"-D10		G-XXX-6"-D10		G-XXX-3"-D10		G-XXX-4"-D10		G-XXX-4"-D10	
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM										
	Phase Type		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**	
	Inlet Temperature (T1)	°C	15.6		15.5		15.3		14.0		14.0	
	Inlet Pressure (P1)	barg	9.16		9.140		8.746		6.500		6.493	
PROCESS CONDITIONS – LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr										
	Density (ρ_L)	Kg/m^3										
	Viscosity (μ_L)	cP										
PROCESS CONDITIONS – VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758		5406		1350		1350		1350	
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	8.1857		8.1694		7.8502		6.0335		6.0278	
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01130		0.01130		0.01128		0.01119		0.01119	
	Molecular Weight (MW)		18.75		18.75		18.75		18.75		18.75	
	Compressibility Factor (Z)		0.9709		0.971		0.972		0.9781		0.9781	
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv))		1.33		1.33		1.32		1.32		1.32	
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3			-		-		-		-	
PROCESS CONDITIONS – OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	8.19		8.17		7.85		6.03		6.03	
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.011		0.01130		0.01128		0.01119		0.01119	
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	825.6		661.7		172.0		223.8		224.0	
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**											
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**		**6**		**3**		**4**		**4**	
	Use Calculated Pipe ID		YES		YES		YES		YES		YES	
	Pipe Schedule		40		40		40		40		40	
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08		154.08		77.92		102.26		102.26	
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm										
	MOC		CS		CS		CS		CS		CS	
	Roughness Factor (e)	mm	0.046		0.046		0.046		0.046		0.046	
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04		2.985E-04		5.903E-04		4.498E-04		4.498E-04	
	Linear Line Length	m	2.72		16.49		2.51		3.17		100.00	
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0		0.0		1.5		0.0		0.0	
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8		1.5		0.0		0.0		0.6	
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	12.30		9.86		10.02		7.57		7.57	
	Reynolds No. (Re)		1372980		1098383		543162		417269		417280	
HYDRAULIC CALCULATIONS – PIPE FITTINGS	**Fitting Details**		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded											
	90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types		6	13.9	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.8
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle											
	45° Elbow Standard (R/D=1) all types											
	45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types		2	3.5							1	1.1
	45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle											
	45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle											
	180° Standard (R/D=1), screwed											
	180° Standard (R/D=1), flanged/welded											
	180° Long radius (R/D=1.5), all types											
	Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) Long-radius, screwed											
	Tee (used as elbow) swept, branch											
	Tee (used as elbow) standard, flanged/welded				3	27.6			1	5.8		
	Tee (used as elbow) stub-in-type branch											
	Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
	Tee (run through tee) standard, flanged/welded		1	5.8	7	40.2						
	Tee (run through tee) stub-in-type branch											
	Gate Valve,full line size	Valves										
	Ball valve, reduced trim β = 0.9		1	1.7	2	3.5	1	0.9	1	1.1	1	1.1
	Plug valve, reduced trim β = 0.8											
	Globe valve, Standard											
	Globe valve, angle or Y-type											
	Diaphragm valve, dam type											
	Butterfly valve											
	Check valve, Lift											
	Check valve, Swing								1	10.9		
	Check valve, Tilting-disc											
	Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
	Exit from Pipe											
	Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Reducer(d/D=3/4)											
	Sudden Contraction(d/D=1/4)											
	Expander(d/D=1/2)											
	Expander(d/D=3/4)											
	Sudden Expansion(d/D=1/4)											
CALCULATIONS & RESULTS	Equivalent Length for Fittings	m		25.0		80.5		2.0		19.3		33.0
	Total Length (Pipe + Fittings)	m		27.7		97.1		4.6		22.5		133.0
	Friction Factor (Darcy)			0.0155		0.0156		0.0182		0.0176		0.0176
	Pressure Drop	bar/100m		0.062		0.040		0.092		0.030		0.030
	Hydraulic Pressure Drop	bar		0.017		0.039		0.004		0.007		0.039
	Hydraulic Pressure Drop Margin	%		10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
	In-line Equipment DP	bar				0.350						
	Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)	bar		0.001		0.001		-0.001		0.000		0.000
	Total Pressure Drop	bar		**0.020**		**0.394**		**0.003**		**0.007**		**0.044**
	Outlet Pressure	barg		9.1		8.7		8.7		6.5		6.4
	Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)	Kg/m.s^2		1238		794		788		346		346
	Erosion Velocity (V_{eros})	m/s		42.6		42.7		43.5		49.7		49.7
	Sonic Velocity (V_{sonic})	m/s		405.79		405.78		405.63		404.78		404.78
	Mach No.			**0.03**		**0.02**		**0.02**		**0.02**		**0.02**
	Flow Type			*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*
	Flow Regime			*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*

GENERAL PIPE LOCATION	**Flow Basis** (Minimum / Normal / Rated)		Rated (Case-8)		Rated (Case-8)		Rated (Case-8)		Rated (Case-8)		Rated (Case-8)	
	Inlet Node		N1		N2		N3		N4		N5	
	Outlet Node		N2		N3		N4		N5		N6	
	Inlet From		TP-M4		Filter/Separator Inlet		Pressure Reducing Inlet		PRV Outlet		Pressure Reducing Outlet	
	Outlet To		Filter/Separator Header		Filter/Separator Outlet		PRV		Pressure Reducing Outlet		Gas Engine Inlet	
	Line No.		G-XXX-6"-D10		G-XXX-6"-D10		G-XXX-3"-D10		G-XXX-4"-D10		G-XXX-4"-D10	
PROCESS CONDITIONS – GENERAL	**Parameters**	UOM										
	Phase Type		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**		**Vapour**	
	Inlet Temperature (T1)	°C	15.6		15.5		15.3		14.0		14.0	
	Inlet Pressure (P1)	barg	9.16		9.139		8.743		6.500		6.492	
PROCESS CONDITIONS – LIQUID	Mass Flow rate	Kg/hr										
	Density (ρ_L)	Kg/m^3										
	Viscosity (μ_L)	cP										
PROCESS CONDITIONS – VAPOUR / STEAM	Mass Flow rate	Kg/hr	6758		5406		1350		1350		1350	
	Density (ρ_V) - *User Input*	Kg/m^3	7.789		7.7728		7.4673		5.7398		5.7329	
	Viscosity (μ_V)	cP	0.01104		0.01104		0.01102		0.01093		0.01093	
	Molecular Weight (MW)		17.82		17.82		17.82		17.82		17.82	
	Compressibility Factor (Z)		0.9697		0.9697		0.9708		0.9772		0.97718	
	Ratio of Sp. Heat (k = Cp/Cv))		1.32		1.32		1.32		1.31		1.31	
	Calculated Density (ρ_V)	Kg/m^3			-		-		-		-	
PROCESS CONDITIONS – OVERALL	Liquid Mass Fraction		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	Overall Density (ρ_m)	Kg/m^3	7.79		7.77		7.47		5.74		5.73	
	Overall Viscosity (μ_m)	cP	0.011		0.01104		0.01102		0.01093		0.01093	
	Volumetric Flow rate	m^3/hr	867.6		695.5		180.8		235.2		235.5	
PIPING DETAILS – LINE SPECIFICATION	**Pipe Details**											
	Nominal Pipe Size	Inches	**6**		**6**		**3**		**4**		**4**	
	Use Calculated Pipe ID		YES		YES		YES		YES		YES	
	Pipe Schedule		40		40		40		40		40	
	Actual Pipe I.D.	mm	154.08		154.08		77.92		102.26		102.26	
	Enter Pipe I.D. (User Input)	mm										
	MOC		CS		CS		CS		CS		CS	
	Roughness Factor (e)	mm	0.046		0.046		0.046		0.046		0.046	
	Relative Roughness (ε = e/D)		2.985E-04		2.985E-04		5.903E-04		4.498E-04		4.498E-04	
	Linear Line Length	m	2.72		16.49		2.51		3.17		100.00	
	Pipe Inlet Elevation, Z1	m	0.0		0.0		1.5		0.0		0.0	
	Pipe Outlet Elevation, Z2	m	0.8		1.5		0.0		0.0		0.6	
HYDRAULIC CALCULATIONS	Velocity (V_m)	m/s	12.93		10.36		10.53		7.95		7.96	
	Reynolds No. (Re)		1405169		1124139		555919		427134		427148	
HYDRAULIC CALCULATIONS – PIPE FITTINGS	**Fitting Details**		Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres	Qty	Equiv. metres
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), screwed	Elbows										
	90 ° Elbow Standard (R/D = 1), flanged/welded											
	90 ° Elbow long radius (R/D = 1.5), all types		6	14.0	4	9.2	1	1.1	1	1.5	21	30.8
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 1 Weld 90° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 2 Weld 45° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 3 Weld 30° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 4 Weld 22.5° angle											
	90° Mitred elbow (R/D =1.5) 5 Weld 18° angle											
	45° Elbow Standard (R/D=1) all types											
	45° Elbow Long-radius (R/D=1.5) all types		2	3.5							1	1.1
	45° Elbow Mitred, 1 Weld , 45° angle											
	45° Elbow Mitred, 2 Weld , 22.5° angle											
	180° Standard (R/D=1), screwed											
	180° Standard (R/D=1), flanged/welded											
	180° Long radius (R/D=1.5), all types											
	Tee (used as elbow) standard, screwed	Branch tees										
	Tee (used as elbow) Long-radius, screwed											
	Tee (used as elbow) swept, branch											
	Tee (used as elbow) standard, flanged/welded				3	27.6			1	5.8		
	Tee (used as elbow) stub-in-type branch											
	Tee (run through tee) standard, screwed	Straight tees										
	Tee (run through tee) standard, flanged/welded		1	5.8	7	40.3						
	Tee (run through tee) stub-in-type branch											
	Gate Valve,full line size	Valves										
	Ball valve, reduced trim β = 0.9		1	1.7	2	3.5	1	0.9	1	1.1	1	1.1
	Plug valve, reduced trim β = 0.8											
	Globe valve, Standard											
	Globe valve, angle or Y-type											
	Diaphragm valve, dam type											
	Butterfly valve											
	Check valve, Lift											
	Check valve, Swing								1	10.9		
	Check valve, Tilting-disc											
	Entrance to Pipe	Entrance and Exit										
	Exit from Pipe											
	Reducer(d/D=1/2)	Reducer / Expander										
	Reducer(d/D=3/4)											
	Sudden Contraction(d/D=1/4)											
	Expander(d/D=1/2)											
	Expander(d/D=3/4)											
	Sudden Expansion(d/D=1/4)											
CALCULATIONS & RESULTS	Equivalent Length for Fittings	m		25.0		80.6		2.0		19.3		33.0
	Total Length (Pipe + Fittings)	m		27.8		97.1		4.6		22.6		133.0
	Friction Factor (Darcy)			0.0155		0.0156		0.0182		0.0175		0.0175
	Pressure Drop	bar/100m		0.065		0.042		0.096		0.031		0.031
	Hydraulic Pressure Drop	bar		0.018		0.041		0.004		0.007		0.041
	Hydraulic Pressure Drop Margin	%		10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
	In-line Equipment DP	bar				0.350						
	Elevation Gain (-Ve) / Loss (+Ve)	bar		0.001		0.001		-0.001		0.000		0.000
	Total Pressure Drop	bar		**0.021**		**0.396**		**0.004**		**0.008**		**0.046**
	Outlet Pressure	barg		9.1		8.7		8.7		6.5		6.4
	Pressure Drop Momentum ($\rho_m V_m^2$)	Kg/m.s^2		1301		834		828		363		364
	Erosion Velocity (V_{eros})	m/s		43.7		43.8		44.6		50.9		51.0
	Sonic Velocity (V_{sonic})	m/s		415.32		415.30		415.15		414.32		414.31
	Mach No.			**0.03**		**0.02**		**0.03**		**0.02**		**0.02**
	Flow Type			*Vertical Up*		*Vertical Up*		*Vertical Down*		*Horizontal*		*Vertical Up*
	Flow Regime			*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*		*SUBSONIC*

APPENDIX B

REFERENCE DRAWING





NOTE :
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

PIPELINE GENERAL ALIGNMENT PLAN
SCALE A1; 1 : 200

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.
72 HEAD TOWER, RAMA 9 ROAD, BANGKOKNOI, HUAMAK, HUAYKWANG, 11300, THAILAND

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

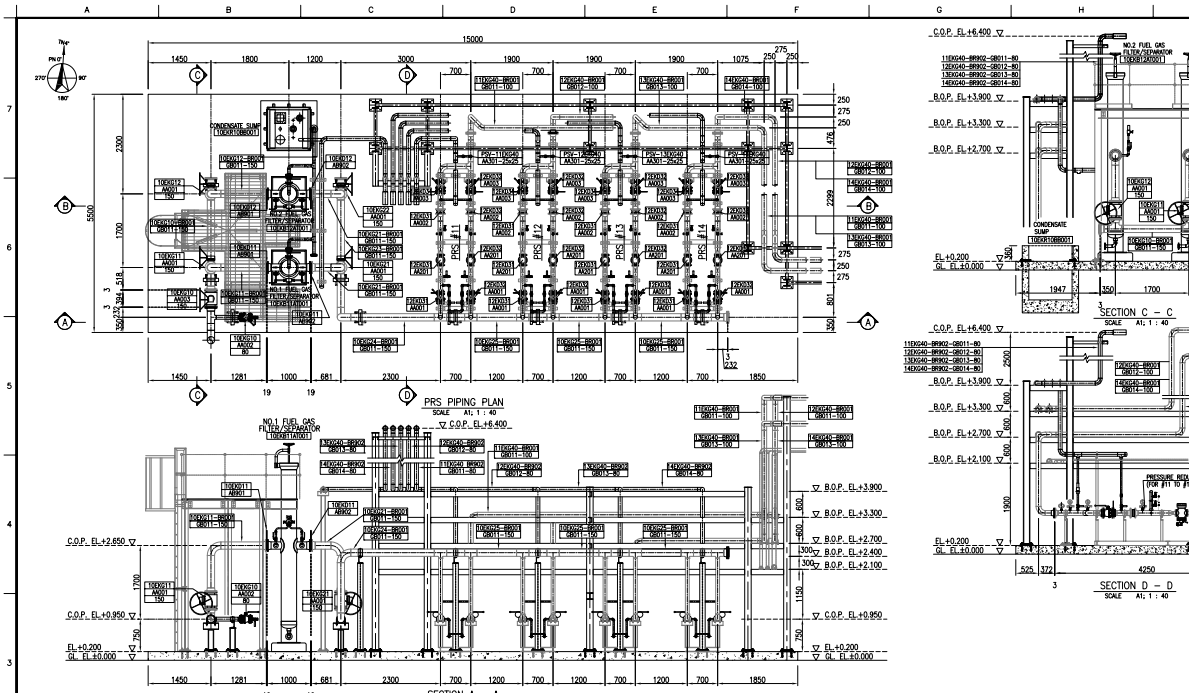
CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
3311, EGCO TOWER 13 FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD, TAWKHONGHONG, LADYAO, BANGKOK 10310, THAILAND

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

SCALE : AS SHOWN | FORMAT : A1
ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :
CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS

TITLE : GENERAL ALIGNMENT SHEET NG. PIPELINE SHEET 06" FOR OUTLET PIPELINE PRESSURE REDUCING STATION

PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 2/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



PRS PIPING PLAN
SCALE A1; 1 : 40

SECTION A – A
SCALE A1; 1 : 40

SECTION B – B
SCALE A1; 1 : 40

SECTION C – C
SCALE A1; 1 : 40

SECTION D – D
SCALE A1; 1 : 40

NOTE :
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.
72 HEAD TOWER, RAMA 9 ROAD, BANGKOKNOI, HUAMAK, HUAYKWANG, 11300, THAILAND

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

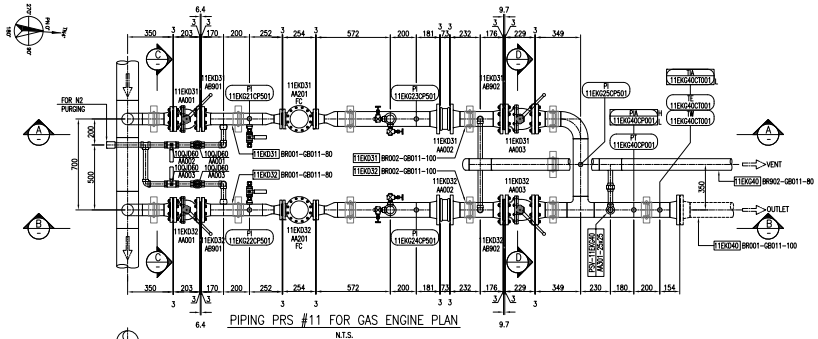
CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
3311, EGCO TOWER 13 FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD, TAWKHONGHONG, LADYAO, BANGKOK 10310, THAILAND

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

SCALE : AS SHOWN | FORMAT : A1
ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :
CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS

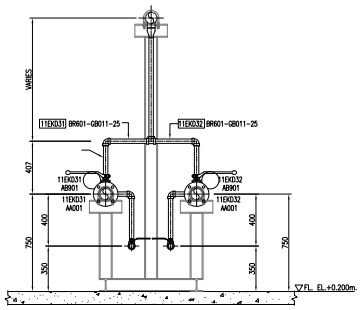
TITLE : PIPING PLAN AND SECTION FOR FUEL GAS FILTER SEPARATOR & FUEL GAS PRESSURE REDUCING STATION

PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 3/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



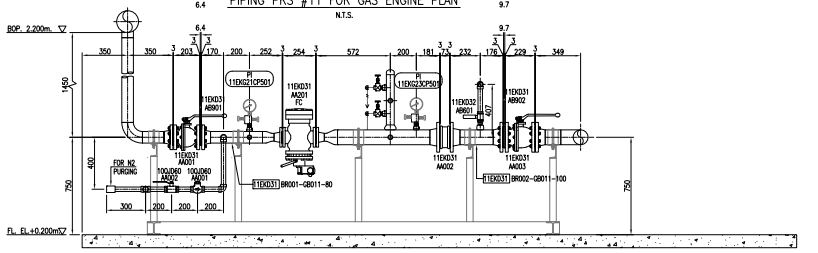
PIPING PRS #11 FOR GAS ENGINE PLAN

N.T.S.



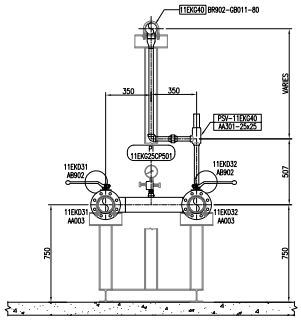
SECTION C – C

N.T.S.



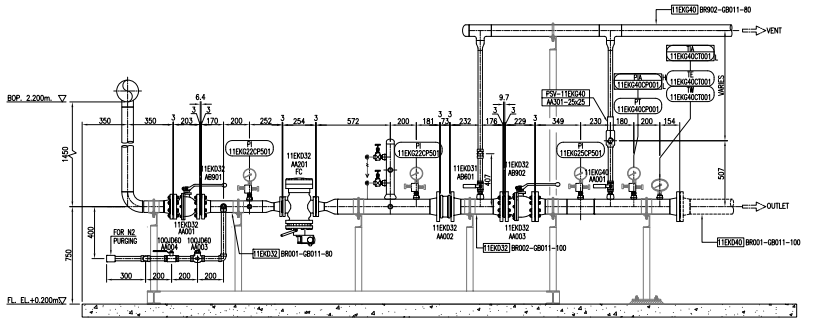
SECTION A – A

N.T.S.



SECTION D – D

N.T.S.



SECTION B – B

N.T.S.

NOTE :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

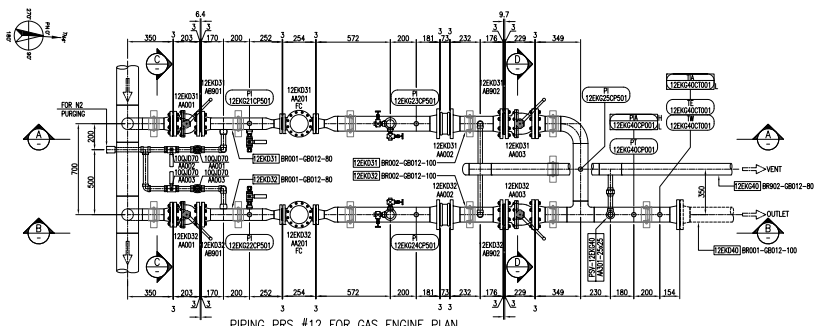
SCALE : NONE | FORMAT : A1

ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :

CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS

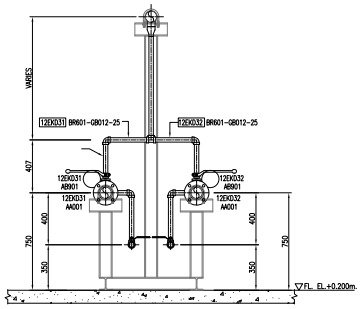
TITLE : PIPING PLAN AND SECTION OF PRESSURE REDUCING STATION (FOR #11 GAS ENGINE)

PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 4/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



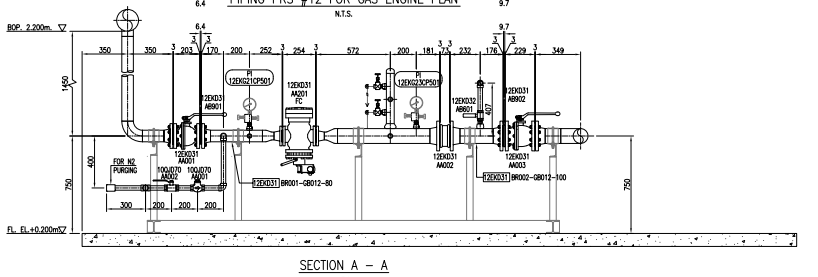
PIPING PRS #12 FOR GAS ENGINE PLAN

N.T.S.



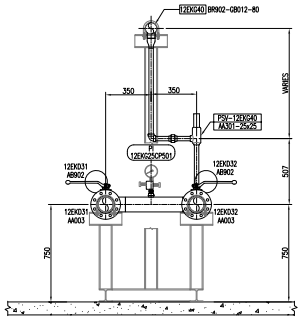
SECTION C – C

N.T.S.



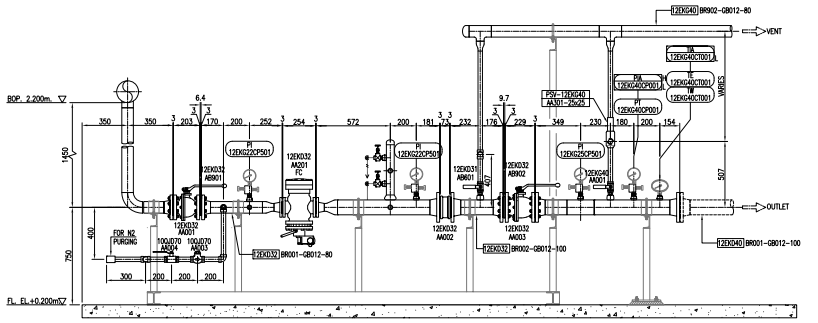
SECTION A – A

N.T.S.



SECTION D – D

N.T.S.



SECTION B – B

N.T.S.

NOTE :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

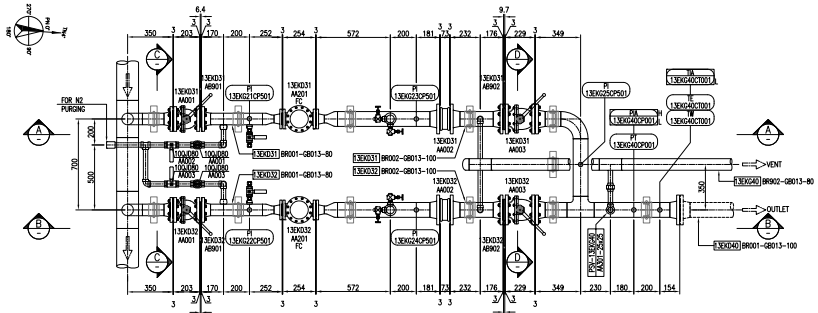
SCALE : NONE | FORMAT : A1

ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :

CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS

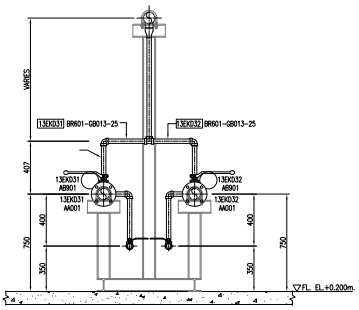
TITLE : PIPING PLAN AND SECTION OF PRESSURE REDUCING STATION (FOR #12 GAS ENGINE)

PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 5/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



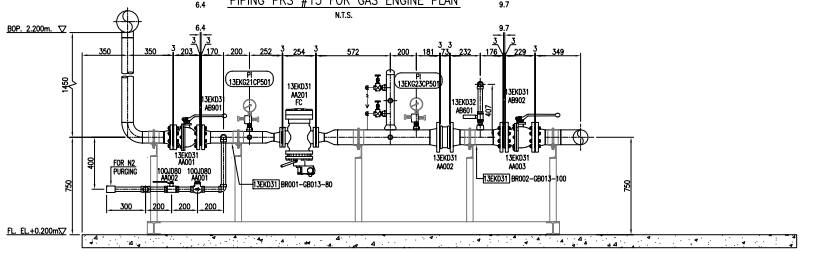
PIPING PRS #13 FOR GAS ENGINE PLAN

N.T.S.



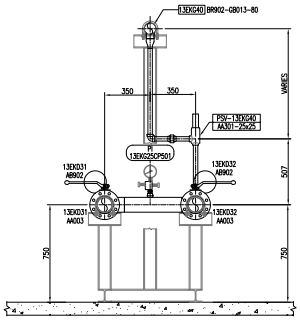
SECTION C – C

N.T.S.



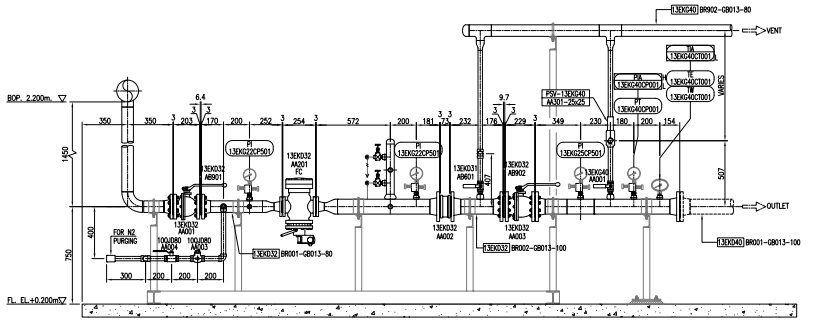
SECTION A – A

N.T.S.



SECTION D – D

N.T.S.



SECTION B – B

N.T.S.

NOTE :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

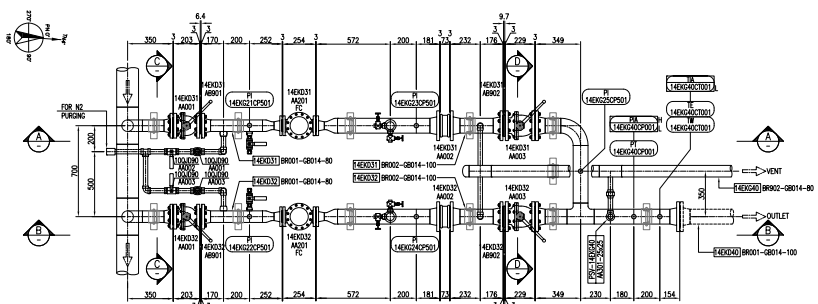
SCALE : NONE | FORMAT : A1

ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :

CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS

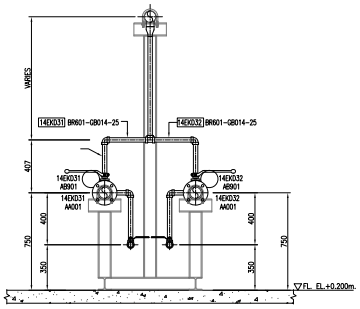
TITLE : PIPING PLAN AND SECTION OF PRESSURE REDUCING STATION (FOR #13 GAS ENGINE)

PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 6/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



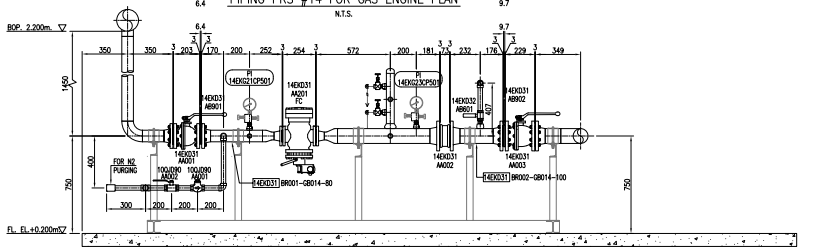
PIPING PRS #14 FOR GAS ENGINE PLAN

N.T.S.



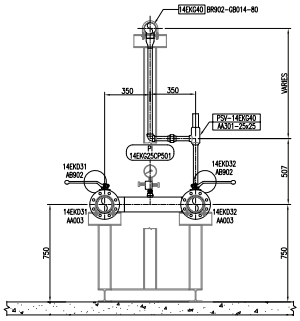
SECTION C – C

N.T.S.



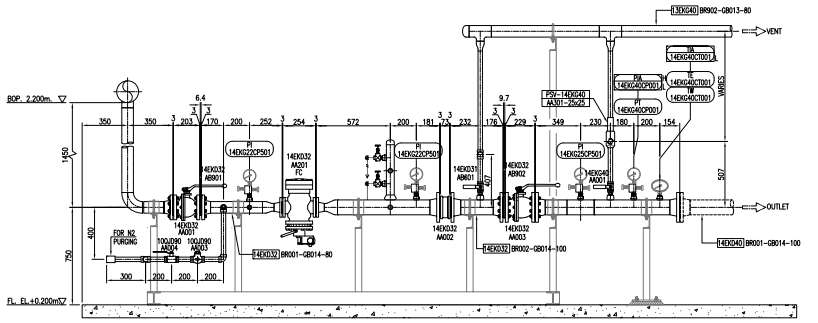
SECTION A – A

N.T.S.



SECTION D – D

N.T.S.



SECTION B – B

N.T.S.

NOTE :

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

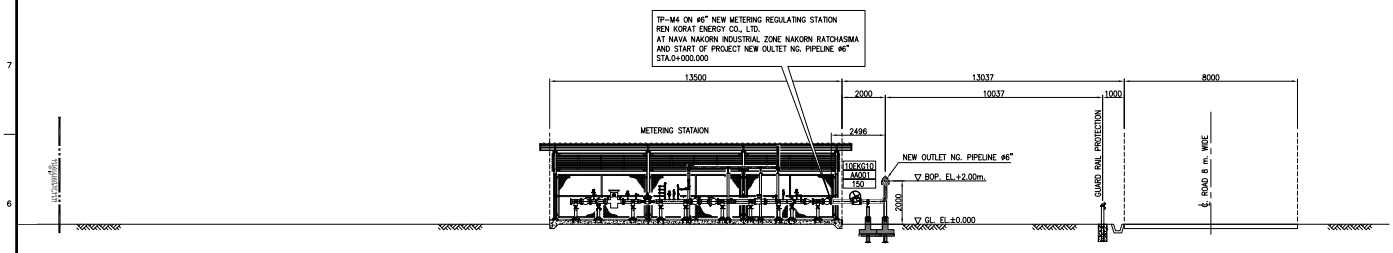
SCALE : NONE | FORMAT : A1

ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :

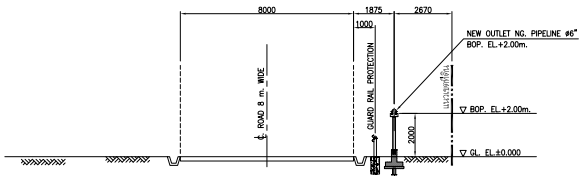
CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS

TITLE : PIPING PLAN AND SECTION OF PRESSURE REDUCING STATION (FOR #14 GAS ENGINE)

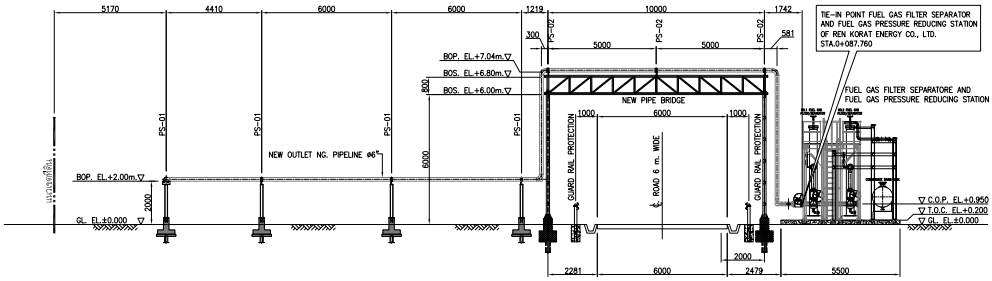
PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 7/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



TYPICAL SECTION 1 – 1
SCALE A1; 1 : 80



TYPICAL SECTION 2 – 2
SCALE A1; 1 : 80



TYPICAL SECTION 3 – 3
SCALE A1; 1 : 80

NOTE :
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

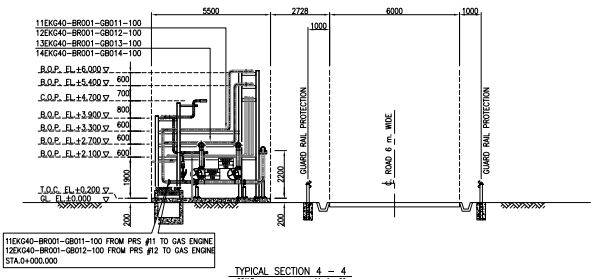
OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.
72 HULAN ROAD HUAI KHWANG, BANGKOK, HUAIKHWANG, 11310, THAILAND

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

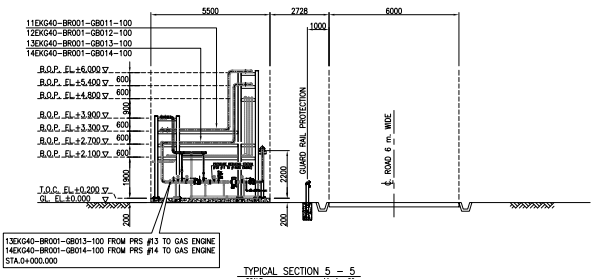
CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
333, EGCO TOWER 13-15 FLOOR, TAPHONGKHAI ROAD, TONSUNGKHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

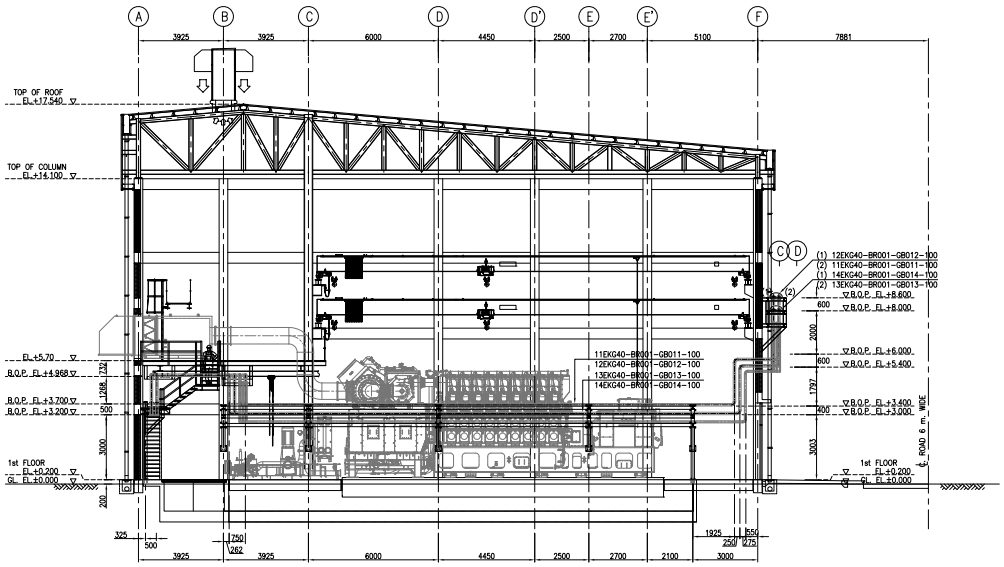
SCALE : AS SHOWN | FORMAT : A1
ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :
CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS
TITLE : TYPICAL SECTION FOR OUTLET PIPELINE PTT MRS
PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 8/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



TYPICAL SECTION 4 – 4
SCALE A1; 1 : 80



TYPICAL SECTION 5 – 5
SCALE A1; 1 : 80



TYPICAL SECTION 6 – 6
SCALE A1; 1 : 80

NOTE :
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHED	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/02/23

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

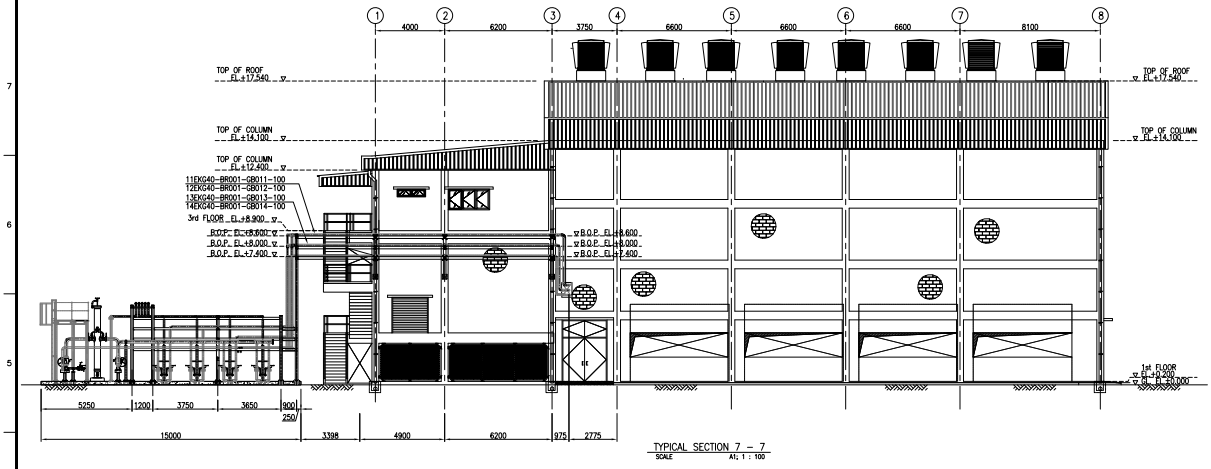
OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.
72 HULAN ROAD HUAI KHWANG, BANGKOK, HUAIKHWANG, 11310, THAILAND

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

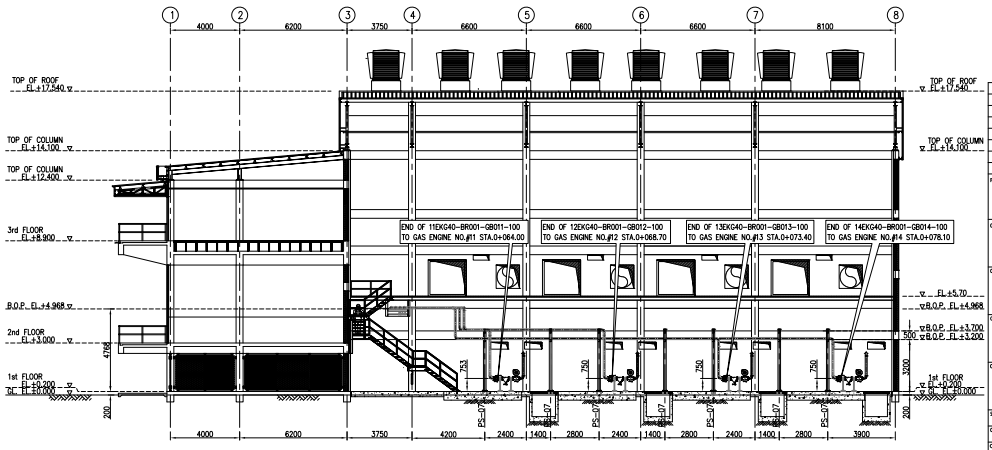
CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
333, EGCO TOWER 13-15 FLOOR, TAPHONGKHAI ROAD, TONSUNGKHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

SCALE : AS SHOWN | FORMAT : A1
ORIGINATOR DOCUMENT No. : | SHEET : | DATE : | REV. :
CREATED : CRA | CHECKED : NRG/TWC | APPROVED : SRS
TITLE : TYPICAL SECTION FOR OUTLET PIPELINE PRESSURE REDUCING STATION
PROJECT DRAWING No. : REN-E-ME-10-DW-EKG-0306 | SHEET : 9/10 | DATE : 22/02/23 | REV. : A



TYPICAL SECTION 7 – 7
SCALE A1; 1 : 100



TYPICAL SECTION 8 – 8
SCALE A1; 1 : 100

NOTE :
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER AND ELEVATIONS ARE IN METERS UNLESS NOTED OTHERWISE.
2. FINISHED GROUND LEVEL +0.000

REV	DESCRIPTION	DRWN	CHKD	APVD	DATE
A	ISSUE FOR APPROVAL	CRA	TWC	SRS	22/11/22

PROJECT : REN KORAT ENERGY PROJECT

OWNER : REN KORAT ENERGY CO., LTD.
23 MAJOR TOWER, RAMA 9 ROAD, BANGKAPI, HUAIKHWANG, BANGKOK, 10310, THAILAND

OWNER'S ENGINEER : TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

CONTRACTOR : EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
22FL, EGCO TOWER 13 ALI RAMA, VIBHAVADI-RANGSIT ROAD, THUNGSONGHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

ORIGINATOR : ITALTHAI ENGINEERING

SCALE : AS SHOWN		FORMAT : A1
ORIGINATOR DOCUMENT No. :	SHEET :	DATE :	REV. :
CREATED : CRA	CHECKED : NRG/TWC	APPROVED : SRS

TITLE : TYPICAL SECTION FOR OUTLET PIPELINE PRESSURE REDUCING STATION

PROJECT DRAWING No. :	SHEET :	DATE :	REV. :
REN-E-ME-10-DW-EKG-0306	10/10	22/11/22	A

ภาคผนวก 2ฎ

เอกสารความปลอดภัยของสารเคมีที่ใช้ในโครงการ

(Safety Data Sheet : SDS) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

NALCO® 1250 (Oxygen Scavenger)

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

PRODUCT NAME : **NALCO® 1250**

APPLICATION : OXYGEN SCAVENGER

COMPANY IDENTIFICATION :

CHINA :	NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.	TEL:	(86-21) 6183 2500	FAX:	(86-21) 6183 2400
INDIA :	NALCO WATER INDIA LIMITED	TEL:	+91 2039394000	FAX:	+91 2039394380
INDONESIA :	PT. NALCO INDONESIA	TEL:	62-21-8753175	FAX:	62-21-8753167
MALAYSIA :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD	TEL:	603-5569 4118	FAX:	603-5569 5955
PHILIPPINES :	NALCO PHILIPPINES INC.	TEL:	63-49-5451550	FAX:	63-49-5453442
SINGAPORE :	NALCO PACIFIC PTE LTD	TEL:	65- 6505-6868	FAX:	65-6862 0850
THAILAND :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD	TEL:	66-38-955-160	FAX:	66-38-955-166

Date issued : 07.11.2011
Version Number : 1.3

See Section 16 for address information.

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) : For local telephone numbers, refer to Section 16.
International Emergency Number: + 65 6542 9595

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Our hazard evaluation has identified the following chemical substance(s) as hazardous. Consult Section 15 for the nature of the hazard(s).

CHEMICAL NAME	CAS NO	% (w/w)
Carbohydrazide	497-18-7	10 - 30

The balance of the substances in this product are not classified as hazardous or are present below hazard cut-off limits

3. HAZARDS IDENTIFICATION

HUMAN HEALTH HAZARDS - ACUTE

EYE CONTACT
May cause irritation with prolonged contact.

SKIN CONTACT
May cause irritation with prolonged contact. May cause sensitization by skin contact.

INGESTION
There may be irritation to the gastro-intestinal tract with nausea and vomiting. May cause mucosal damage.

INHALATION
May cause irritation of mucous membranes.

HUMAN HEALTH HAZARDS - CHRONIC :
No adverse effects expected other than those mentioned above.

ENVIRONMENTAL HAZARDS :
Harmful to aquatic organisms.

PHYSICAL AND CHEMICAL HAZARDS :
No data available.

4. FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT :
Immediately flush eye with water for at least 15 minutes while holding eyelids open. Get immediate medical attention.

SKIN CONTACT :
Get immediate medical attention. Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. Contaminated leather articles such as shoes or belts must be discarded.

INGESTION :
DO NOT INDUCE VOMITING. If conscious, washout mouth and give water to drink. If reflexive vomiting occurs, rinse mouth and repeat administration of water. Get immediate medical attention.

INHALATION :
Remove to fresh air, treat symptomatically. Get immediate medical attention.

NOTE TO PHYSICIAN :
Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgement should be used to control symptoms and clinical condition.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT : Not flammable

EXTINGUISHING MEDIA :
This product would not be expected to burn unless all the water is boiled away. The remaining organics may be ignitable. Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

FIRE AND EXPLOSION HAZARD :
Not flammable or combustible. May evolve oxides of nitrogen (NOx) under fire conditions. May evolve oxides of carbon (COx) under fire conditions.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIRE FIGHTING :
In case of fire, wear a full face positive-pressure self contained breathing apparatus and protective suit.

SENSITIVITY TO STATIC DISCHARGE :
Not expected to be sensitive to static discharge.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS :
Restrict access to area as appropriate until clean-up operations are complete. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Stop or reduce any leaks if it is safe to do so. Ventilate spill area if possible. Ensure clean-up is conducted by trained personnel only. Do not touch spilled material. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available. Notify appropriate government, occupational health and safety and environmental authorities.

METHODS FOR CLEANING UP :
SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material. Place residues in a suitable, covered, properly labeled container. Wash affected area. LARGE SPILLS: Contain liquid using absorbent material, by digging trenches or by diking. Reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for proper disposal. Clean contaminated surfaces with water or aqueous cleaning agents. Contact an approved waste hauler for disposal of contaminated recovered material. Dispose of material in compliance with regulations indicated in Section 13 (Disposal Considerations).

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS :
This product may pose a risk to the aquatic ecosystem if released., Prevent material from entering sewers or waterways.

7. HANDLING AND STORAGE

HANDLING :
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Use with adequate ventilation. Do not breathe vapors/gases/dust. Keep the containers closed when not in use. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available. Ensure all containers are labeled. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Discard contaminated shoes, belts and other articles made of leather.

STORAGE CONDITIONS :
Store in suitable labeled containers. Store the containers tightly closed. Protect product from freezing.

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS
This product does not contain any substance that has an established exposure limit.

ENGINEERING MEASURES :
General ventilation is recommended.

PERSONAL PROTECTION

RESPIRATORY PROTECTION :
Respiratory protection is not normally needed.

HAND PROTECTION :
NEOPRENE, NITRILE, NATURAL RUBBER OR PVC GLOVES Gloves should be replaced immediately if signs of degradation are observed. Breakthrough time not determined as preparation, consult PPE manufacturers.

SKIN PROTECTION :
Wear protective overalls, chemical splash goggles and impervious gloves. A full slicker suit is recommended if gross exposure is possible.

EYE PROTECTION :
Wear chemical splash goggles.

HYGIENE RECOMMENDATIONS :
Use good work and personal hygiene practices to avoid exposure. Keep an eye wash fountain available. Keep a safety shower available. If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area. Launder contaminated clothing before reuse. Always wash thoroughly after handling chemicals. When handling this product never eat, drink or smoke.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

PHYSICAL STATE	Liquid
APPEARANCE	Clear Colorless
ODOR	None
pH (100 %)	8.4
VAPOR PRESSURE	No data available.
VAPOR DENSITY	No data available.
SPECIFIC GRAVITY	1.04 - 1.05 (25 °C)
DENSITY	No data available.
SOLUBILITY IN WATER	Complete
VISCOSITY	3 cps (23.9 °C)
FREEZING POINT	-2.1 °C
BOILING POINT	99.4 °C
FLASH POINT	Not flammable
LOWER EXPLOSION LIMIT	No data available.
UPPER EXPLOSION LIMIT	No data available.
AUTOIGNITION TEMPERATURE	No data available.

Note: These physical properties are typical values for this product and are subject to change.

10. STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY :
Stable under normal conditions.

HAZARDOUS POLYMERIZATION :
Hazardous polymerization will not occur.

CONDITIONS TO AVOID :
At temperatures below 4 °C (40 °F), this product loses its stability and forms precipitates. Once formed, the precipitate cannot be resolubilized and loss of product activity will occur.

MATERIALS TO AVOID :
Contact with strong acids (e.g. sulfuric, phosphoric, nitric, hydrochloric, chromic, sulfonic) may generate heat, splattering or boiling and toxic vapors. Contact with strong oxidizers (e.g. chlorine, peroxides, chromates, nitric acid, perchlorate, concentrated oxygen, permanganate) may generate heat, fires, explosions and/or toxic vapors.

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS :
Under fire conditions: Oxides of carbon, Oxides of nitrogen

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

ACUTE TOXICITY DATA :
No toxicity studies have been conducted on this product.

SENSITIZATION :
May cause sensitization by skin contact.

CARCINOGENICITY :
None of the substances in this product are listed as carcinogens by the International Agency for Research on Cancer (IARC), the National Toxicology Program (NTP) or the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

REPRODUCTIVE EFFECTS :
No reproductive toxic effects expected.

MUTAGENICITY :
Not expected to be a mutagen.

For additional information on the hazard of the preparation, please consult section 2 and 12.

HUMAN HAZARD CHARACTERIZATION :
Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: High

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICOLOGICAL EFFECTS :
The following results are for the product.

ACUTE INVERTEBRATE RESULTS :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Ceriodaphnia dubia	48 hrs	LC50	85 mg/l	Product

Chronic Invertebrate Results :

Species	Exposure	Test Type	Value	End Point	Test Descriptor
Ceriodaphnia dubia	7 Days	NOEC	8.1 mg/l		Product

MOBILITY AND BIOACCUMULATION POTENTIAL :
The environmental fate was estimated using a level III fugacity model embedded in the EPI (estimation program interface) Suite TM, provided by the US EPA. The model assumes a steady state condition between the total input and output. The level III model does not require equilibrium between the defined media. The information provided is intended to give the user a general estimate of the environmental fate of this product under the defined conditions of the models.
If released into the environment this material is expected to distribute to the air, water and soil/sediment in the approximate respective percentages;

Air	Water	Soil/Sediment

<5%	30 - 50%	50 - 70%

The portion in water is expected to be soluble or dispersible.

This preparation or material is not expected to bioaccumulate.

PERSISTENCY AND DEGRADATION :

The organic portion of this preparation is expected to be readily biodegradable.

ENVIRONMENTAL HAZARD CHARACTERIZATION
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: Moderate

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Dispose of wastes in an approved waste treatment / disposal site, in accordance with all applicable regulations. Do not dispose of wastes in local sewer or with normal garbage.

Triple rinse (or equivalent) all containers and offer for recycling or reconditioning, or puncture and dispose of in a sanitary landfill, or by other procedures approved by state and local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Dispose of unused product in accordance with the "Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules 1989" and local and State legislation, as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Dispose of unused product in accordance with "Government Regulation No.85/1999 on Amendment of Government Regulation No. 18/1999 regarding Hazardous and Toxic Waste Management", which also replaces Government Regulation No. 19/1994 and No.12/1995, (and amendments) as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
Dispose of in accordance with the Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 2005 and other guidelines issued by DOE and/or local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Dispose of in accordance with Presidential Decree No. 984-1976 ("The Pollution Control Law"); DENR Department Administrative Order No.29-92 ("The Implementing Rules or Regulations of RA6969") and Presidential Decree No.825.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Dispose of waste in accordance with the Environmental Health Act (Chapter 95, Rg 11), Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations 1990 Ed.

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
Dispose of hazardous waste in accordance with the " The Notification of the Ministry of Industry B.E. 2548, subject : Disposal of Wastes or Unusable Materials".

14. TRANSPORT INFORMATION

The information in this section is for reference only and should not take the place of a shipping paper (bill of lading) specific to an order. Please note that the proper Shipping Name / Hazard Class may vary by packaging, properties, and mode of transportation. Typical Proper Shipping Names for this product are as follows.

LAND TRANSPORT
Proper Shipping Name : PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Transport in accordance with the Central Motor Vehicles Rules 1989.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Transport in accordance with all government regulations, including "Regulation of the Minister of Transportation No. 69/1993 on Land Transportation".

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
There are no regulations specifically governing the transport of chemicals. Use best practice.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Transport in accordance with the following legislation (as applicable): Presidential Decree No. 1185, 1977 ("Fire Code of the Philippines") and implementing rules and regulations; Presidential Decree No. 856, 1975 ("Code of Sanitation"); Republic Act No 6969, 1990 ("Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act") and implementing rules and regulations.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Land Transport complies with the Environmental Pollution Control (Hazardous Substances) Regulations 1999, which follows the "Specification for Caution Labelling for Hazardous Substances" - Singapore Standard 286 (1984).

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
The product should be transported in accordance with "Hazardous Substances Acts B.E.2535", "Notification of Ministry of Public Health Re: Label and Level of Toxicity of Dangerous Articles Which are Under the Responsibility of Food and Drug Administration 2534 (If applicable)" and "Notification of Land Transportation Department, Subject : Label of truck which contain hazardous material, Notification date : 14 November B.E.2543 (14 November 2000)".

AIR TRANSPORT (ICAO/IATA)
Proper Shipping Name : PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

MARINE TRANSPORT (IMDG/IMO)
Proper Shipping Name : PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

15. REGULATORY INFORMATION

NATIONAL REGULATIONS EUROPE :

HAZARD SYMBOLS

IRRITANT

Contains:..Carbohydrazide

RISK PHRASES
R43 - May cause sensitization by skin contact.
R52 - Harmful to aquatic organisms.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA :

HAZARD SYMBOLS

IRRITANT

RISK PHRASES
R43 - May cause sensitization by skin contact.

SAFETY PHRASES
S24/25 - Avoid contact with skin and eyes.
S36/37 - Wear suitable protective clothing and gloves.

INTERNATIONAL REGULATIONS

NFPA RATING
HEALTH : 2 FLAMMABILITY : 0 INSTABILITY : 0 OTHER :
0 = Insignificant 1 = Slight 2 = Moderate 3 = High 4 = Extreme

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL LAWS

AUSTRALIA
All substances in this product comply with the National Industrial Chemicals Notification & Assessment Scheme (NICNAS).

UNITED STATES :
The substances in this preparation are included on or exempted from the TSCA 8(b) Inventory (40 CFR 710)

CANADA :
The substance(s) in this preparation are included in or exempted from the Domestic Substance List (DSL).

EUROPE
The substances in this preparation have been reviewed for compliance with the EINECS or ELINCS inventories.

JAPAN
All substances in this product comply with the Law Regulating the Manufacture and Importation Of Chemical Substances and are listed on the Existing and New Chemical Substances list (ENCS).

CHINA
All substances in this product comply with the Provisions on the Environmental Administration of New Chemical Substances and are listed on the Inventory of Existing Chemical Substances China (IECSC).

KOREA
All substances in this product comply with the Toxic Chemical Control Law (TCCL) and are listed on the Existing Chemicals List (ECL)

PHILIPPINES
All substances in this product comply with the Republic Act 6969 (RA 6969) and are listed on the Philippines Inventory of Chemicals & Chemical Substances (PICCS).

16. OTHER INFORMATION

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.; 18 Waterfront Place, 168 Daduhe Road, Shanghai, 200062, P.R. China

NALCO WATER INDIA LIMITED; S. No. 238/239, 3rd Floor, Quardra 1, Panchshil, Magarpatta Road, Sade Satra Nali, Pune 411028 India

PT. NALCO INDONESIA; Jl. Pahlawan, Desa Karang Asem Timur, Citeureup, Bogor, Indonesia

NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD; No 1, Jalan Jururancang U1/21, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

NALCO PHILIPPINES INC.; Barrio Real, Calamba, Laguna, Philippines

NALCO PACIFIC PTE LTD; 21 Gul Lane, Singapore 629416

NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD; Rayong Plant, 109/19 M00 4, Eastern Seaboard Industrial Estate, Soi ESIE 6, T. Pluakdaeng, A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) :

CHINA :	**+86-21-61832800**
INDIA :	**+65 6542 9595**
INDONESIA :	**+65 6542 9595**
MALAYSIA :	**03 5569 4054**
PHILIPPINES :	**1800 10 8421250**
SINGAPORE :	**+65 6542 9595 or +800 2537 8747 (International free call)**
THAILAND :	**02-104-0545**

REVISED INFORMATION: Significant changes to regulatory or health information for this revision is indicated by a bar in the left-hand margin of the SDS.

Prepared By: Nalco Asia Pacific, Safety, Health and Environment (SHE) Specialist

SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

PERMATREAT® PC-191

(Scale Inhibitor)

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

PRODUCT NAME : **PERMATREAT® PC-191**

APPLICATION : REVERSE OSMOSIS ANTISCALANT

COMPANY IDENTIFICATION :

CHINA :	NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.	TEL:	(86-21) 6183 2500	FAX:	(86-21) 6183 2400
INDIA :	NALCO WATER INDIA LIMITED	TEL:	+91 2039394000	FAX:	+91 2039394380
INDONESIA :	PT. NALCO INDONESIA	TEL:	62-21-8753175	FAX:	62-21-8753167
MALAYSIA :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD	TEL:	603-5569 4118	FAX:	603-5569 5955
PHILIPPINES :	NALCO PHILIPPINES INC.	TEL:	63-49-5451550	FAX:	63-49-5453442
SINGAPORE :	NALCO PACIFIC PTE LTD	TEL:	65- 6505-6868	FAX:	65-6862 0850
THAILAND :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD	TEL:	66-38-955-160	FAX:	66-38-955-166

Date issued : 07.11.2011
Version Number : 1.4

See Section 16 for address information.

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) : For local telephone numbers, refer to Section 16.
International Emergency Number: + 65 6542 9595

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Based on our hazard evaluation, this product is considered non-hazardous.

CHEMICAL NAME	CAS NO	% (w/w)
Ingredients determined not to be hazardous		100

3. HAZARDS IDENTIFICATION

HUMAN HEALTH HAZARDS - ACUTE

EYE CONTACT
May cause irritation with prolonged contact.

SKIN CONTACT
May cause irritation with prolonged contact.

INGESTION
Not a likely route of exposure. May cause gastrointestinal irritation.

INHALATION
May cause irritation of mucous membranes.

HUMAN HEALTH HAZARDS - CHRONIC :
No adverse effects expected other than those mentioned above.

4. FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT :
Flush affected area with water. If symptoms develop, seek medical advice.

SKIN CONTACT :
Flush affected area with water. If symptoms develop, seek medical advice.

INGESTION :
DO NOT INDUCE VOMITING. If conscious, washout mouth and give water to drink. If symptoms develop, seek medical advice.

INHALATION :
Remove to fresh air, treat symptomatically. If symptoms develop, seek medical advice.

NOTE TO PHYSICIAN :
Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgement should be used to control symptoms and clinical condition.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT : Not flammable

EXTINGUISHING MEDIA :
This product would not be expected to burn unless all the water is boiled away. The remaining organics may be ignitable. Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

FIRE AND EXPLOSION HAZARD :
May evolve oxides of carbon (COx) under fire conditions. May evolve oxides of nitrogen (NOx) under fire conditions. May evolve oxides of phosphorus (POx) under fire conditions.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIRE FIGHTING :
In case of fire, wear a full face positive-pressure self contained breathing apparatus and protective suit.

SENSITIVITY TO STATIC DISCHARGE :
Not expected to be sensitive to static discharge.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS :
Restrict access to area as appropriate until clean-up operations are complete. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Stop or reduce any leaks if it is safe to do so. Ventilate spill area if possible. Do not touch spilled material. Ensure clean-up is conducted by trained personnel only. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available. Notify appropriate government, occupational health and safety and environmental authorities.

METHODS FOR CLEANING UP :
SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material. Place residues in a suitable, covered, properly labeled container. Wash affected area. LARGE SPILLS: Contain liquid using absorbent material, by digging trenches or by diking. Reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for proper disposal. Clean contaminated surfaces with water or aqueous cleaning agents. Contact an approved waste hauler for disposal of

contaminated recovered material. Dispose of material in compliance with regulations indicated in Section 13 (Disposal Considerations).

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS :
Do not contaminate surface water., Do not allow material to contaminate ground water system., Prevent material from entering sewers or waterways.

7. HANDLING AND STORAGE

HANDLING :
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Do not take internally. Use with adequate ventilation. Keep the containers closed when not in use. Ensure all containers are labeled.

STORAGE CONDITIONS :
Store in suitable labeled containers. Store the containers tightly closed.

SUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL :
PVC, Polypropylene, Polyethylene, Stainless Steel 304, HDPE (high density polyethylene), Epoxy phenolic resin, 100% phenolic resin liner

UNSUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL :
Brass, Buna-N, Neoprene, EPDM, Polyurethane, Chlorosulfonated polyethylene rubber, Fluoroelastomer

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS
This product does not contain any substance that has an established exposure limit.

ENGINEERING MEASURES :
General ventilation is recommended. Local exhaust ventilation may be necessary when dusts or mists are generated.

PERSONAL PROTECTION

RESPIRATORY PROTECTION :
Respiratory protection is not normally needed.

HAND PROTECTION :
Nitrile gloves Butyl gloves PVC gloves Neoprene gloves

SKIN PROTECTION :
Wear impervious apron and boots.

EYE PROTECTION :
Wear safety glasses with side-shields.

HYGIENE RECOMMENDATIONS :
Use good work and personal hygiene practices to avoid exposure. Keep an eye wash fountain available. Keep a safety shower available. If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area.

Launder contaminated clothing before reuse. Always wash thoroughly after handling chemicals. When handling this product never eat, drink or smoke.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

PHYSICAL STATE	Liquid
APPEARANCE	Colorless - Pale amber
ODOR	Ammoniacal
pH (100 %)	10.5
VAPOR PRESSURE	No data available.
VAPOR DENSITY	No data available.
SPECIFIC GRAVITY	1.36
DENSITY	No data available.
SOLUBILITY IN WATER	Complete
VISCOSITY	15 cps (25 °C)
FREEZING POINT	-15 °C
BOILING POINT	No data available.
FLASH POINT	Not flammable
LOWER EXPLOSION LIMIT	No data available.
UPPER EXPLOSION LIMIT	No data available.
AUTOIGNITION TEMPERATURE	No data available.

Note: These physical properties are typical values for this product and are subject to change.

10. STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY :
Stable under normal conditions.

HAZARDOUS POLYMERIZATION :
Hazardous polymerization will not occur.

CONDITIONS TO AVOID :
Extremes of temperature

MATERIALS TO AVOID :
Strong oxidizing agents

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS :
Under fire conditions: Oxides of carbon, Oxides of nitrogen, Oxides of phosphorus

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

ACUTE TOXICITY DATA :
No toxicity studies have been conducted on this product.

SENSITIZATION :
This product is not expected to be a sensitizer.

CARCINOGENICITY :
None of the substances in this product are listed as carcinogens by the International Agency for Research on Cancer (IARC), the National Toxicology Program (NTP) or the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

REPRODUCTIVE EFFECTS :
No reproductive toxic effects expected.

MUTAGENICITY :
Not expected to be a mutagen.

For additional information on the hazard of the preparation, please consult section 2 and 12.

HUMAN HAZARD CHARACTERIZATION :
Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: Low

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICOLOGICAL EFFECTS :
The following results are for the active components.

Acute Fish Results :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Bluegill Sunfish	96 hrs	LC50	> 330 mg/l	Active Substance
Rainbow Trout	96 hrs	LC50	> 330 mg/l	Active Substance

ACUTE INVERTEBRATE RESULTS :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Daphnia magna	48 hrs	EC50	297 mg/l	Active Substance

AQUATIC PLANT RESULTS :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Green Algae (Pseudokirchneriella subcapitata, previously Selenastrum capricornutum)	96 hrs	LC50	20 mg/l	Active Substance

MOBILITY AND BIOACCUMULATION POTENTIAL :
The environmental fate was estimated using a level III fugacity model embedded in the EPI (estimation program interface) Suite TM, provided by the US EPA. The model assumes a steady state condition between the total input and output. The level III model does not require equilibrium between the defined media. The information provided is intended to give the user a general estimate of the environmental fate of this product under the defined conditions of the models.
If released into the environment this material is expected to distribute to the air, water and soil/sediment in the approximate respective percentages;

Air	Water	Soil/Sediment
<5%	30 - 50%	50 - 70%

The portion in water is expected to be soluble or dispersible.

This preparation or material is not expected to bioaccumulate.

PERSISTENCY AND DEGRADATION :

The organic portion of this preparation is expected to be inherently biodegradable.

ENVIRONMENTAL HAZARD CHARACTERIZATION
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: Low

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Dispose of wastes in an approved waste treatment / disposal site, in accordance with all applicable regulations. Do not dispose of wastes in local sewer or with normal garbage.

Empty drums should be taken for recycling, recovery, or disposal through a suitably qualified or licensed contractor.

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Dispose of unused product in accordance with the "Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules 1989" and local and State legislation, as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Dispose of unused product in accordance with "Government Regulation No.85/1999 on Amendment of Government Regulation No. 18/1999 regarding Hazardous and Toxic Waste Management", which also replaces Government Regulation No. 19/1994 and No.12/1995, (and amendments) as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
Dispose of in accordance with the Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 2005 and other guidelines issued by DOE and/or local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Dispose of in accordance with Presidential Decree No. 984-1976 ("The Pollution Control Law"); DENR Department Administrative Order No.29-92 ("The Implementing Rules or Regulations of RA6969") and Presidential Decree No.825.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Dispose of waste in accordance with the Environmental Health Act (Chapter 95, Rg 11), Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations 1990 Ed.

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
Dispose of hazardous waste in accordance with the " The Notification of the Ministry of Industry B.E. 2548, subject : Disposal of Wastes or Unusable Materials".

14. TRANSPORT INFORMATION

The information in this section is for reference only and should not take the place of a shipping paper (bill of lading) specific to an order. Please note that the proper Shipping Name / Hazard Class may vary by packaging, properties, and mode of transportation. Typical Proper Shipping Names for this product are as follows.

LAND TRANSPORT

Proper Shipping Name : PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Transport in accordance with the Central Motor Vehicles Rules 1989.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Transport in accordance with all government regulations, including "Regulation of the Minister of Transportation No. 69/1993 on Land Transportation".

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
There are no regulations specifically governing the transport of chemicals. Use best practice.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Transport in accordance with the following legislation (as applicable): Presidential Decree No. 1185, 1977 ("Fire Code of the Philippines") and implementing rules and regulations; Presidential Decree No. 856, 1975 ("Code of Sanitation"); Republic Act No 6969, 1990 ("Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act") and implementing rules and regulations.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Land Transport complies with the Environmental Pollution Control (Hazardous Substances) Regulations 1999, which follows the "Specification for Caution Labelling for Hazardous Substances" - Singapore Standard 286 (1984).

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
The product should be transported in accordance with "Hazardous Substances Acts B.E.2535", "Notification of Ministry of Public Health Re: Label and Level of Toxicity of Dangerous Articles Which are Under the Responsibility of Food and Drug Administration 2534 (If applicable)" and "Notification of Land Transportation Department, Subject : Label of truck which contain hazardous material, Notification date : 14 November B.E.2543 (14 November 2000)".

AIR TRANSPORT (ICAO/IATA)

Proper Shipping Name : PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

MARINE TRANSPORT (IMDG/IMO)

Proper Shipping Name : PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

15. REGULATORY INFORMATION

NATIONAL REGULATIONS EUROPE :

CLASSIFICATION : This product is not classified as hazardous (European Directive 88/379/EEC).

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA :

CLASSIFICATION : This product is not classified as hazardous, however, we recommend the following safety instructions:

SAFETY PHRASES
S24/25 - Avoid contact with skin and eyes.
S37/39 - Wear suitable gloves and eye/face protection.

INTERNATIONAL REGULATIONS

NFPA RATING
HEALTH : 0 FLAMMABILITY : 1 INSTABILITY : 0 OTHER :
0 = Insignificant 1 = Slight 2 = Moderate 3 = High 4 = Extreme

NSF INTERNATIONAL :
This product has received NSF/International certification under NSF/ANSI Standard 60 in the reverse osmosis antiscalant category. The official name is "Miscellaneous Water Supply Products." Concentration 15 mg/l

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL LAWS

AUSTRALIA
All substances in this product comply with the National Industrial Chemicals Notification & Assessment Scheme (NICNAS).

UNITED STATES :
The substances in this preparation are included on or exempted from the TSCA 8(b) Inventory (40 CFR 710)

CANADA :
The substance(s) in this preparation are included in or exempted from the Domestic Substance List (DSL).

EUROPE
The substance(s) in this preparation are included in or exempted from the EINECS or ELINCS inventories

JAPAN
All substances in this product comply with the Law Regulating the Manufacture and Importation Of Chemical Substances and are listed on the Existing and New Chemical Substances list (ENCS).

CHINA
All substances in this product comply with the Provisions on the Environmental Administration of New Chemical Substances and are listed on the Inventory of Existing Chemical Substances China (IECSC).

KOREA
All substances in this product comply with the Toxic Chemical Control Law (TCCL) and are listed on the Existing Chemicals List (ECL)

PHILIPPINES
All substances in this product comply with the Republic Act 6969 (RA 6969) and are listed on the Philippines Inventory of Chemicals & Chemical Substances (PICCS).

TAIWAN

All substances in this product comply with the Taiwan Existing Chemical Substances Inventory (ECSI).

16. OTHER INFORMATION

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.; 18 Waterfront Place, 168 Daduhe Road, Shanghai, 200062, P.R. China

NALCO WATER INDIA LIMITED; S. No. 238/239, 3rd Floor, Quardra 1, Panchshil, Magarpatta Road, Sade Satra Nali, Pune 411028 India

PT. NALCO INDONESIA; Jl. Pahlawan, Desa Karang Asem Timur, Citeureup, Bogor, Indonesia

NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD; No 1, Jalan Jururancang U1/21, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

NALCO PHILIPPINES INC.; Barrio Real, Calamba, Laguna, Philippines

NALCO PACIFIC PTE LTD; 21 Gul Lane, Singapore 629416

NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD; Rayong Plant, 109/19 M00 4, Eastern Seaboard Industrial Estate, Soi ESIE 6, T. Pluakdaeng, A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) :

CHINA :	**+86-21-61832800**
INDIA :	**+65 6542 9595**
INDONESIA :	**+65 6542 9595**
MALAYSIA :	**03 5569 4054**
PHILIPPINES :	**1800 10 8421250**
SINGAPORE :	**+65 6542 9595 or +800 2537 8747 (International free call)**
THAILAND :	**02-104-0545**

REVISED INFORMATION: Significant changes to regulatory or health information for this revision is indicated by a bar in the left-hand margin of the SDS.

Prepared By: Nalco Asia Pacific, Safety, Health and Environment (SHE) Specialist

SAFETY DATA SHEET

NALCO® 7408 (De-Chlorination)

Section: 1. PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product name	:	NALCO® 7408
Other means of identification	:	Not applicable
Recommended use	:	CHLORINE AND OXYGEN SCAVENGER
Restrictions on use	:	Refer to available product literature or ask your local Sales Representative for restrictions on use and dose limits.
Company	:	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD Rayong Plant, 109/19 M00 4, Eastern Seaboard Industrial Estate, Soi ESIE 6, T. Pluakdaeng, A. Pluakdaeng Rayong THAILAND 21140 TEL: + 66-33-109-021
Emergency telephone number	:	02-104-0545, +65 6542 9595 (International)
Issuing date	:	05.12.2017

Section: 2. HAZARDS IDENTIFICATION

GHS Classification

Acute toxicity (Oral) : Category 4

GHS Label element

Hazard pictograms :

Signal Word : Warning

Hazard Statements : Harmful if swallowed.

Precautionary Statements : **Prevention:**
Wash skin thoroughly after handling. Do not eat, drink or smoke when using this product.
Response:
IF SWALLOWED: Call a POISON CENTER or doctor/ physician if you feel unwell. Rinse mouth.
Disposal:
Dispose of contents/ container to an approved waste disposal plant.

Other hazards : None known.

Section: 3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Pure substance/mixture : Mixture

Chemical Name	CAS-No.	Concentration: (%)
Sodium Bisulfite	7631-90-5	30 - 60

Section: 4. FIRST AID MEASURES

In case of eye contact	:	Rinse with plenty of water. Get medical attention if symptoms occur.
In case of skin contact	:	Wash off with soap and plenty of water. Get medical attention if symptoms occur.
If swallowed	:	Rinse mouth. Get medical attention if symptoms occur.
If inhaled	:	Get medical attention if symptoms occur.
Protection of first-aiders	:	In event of emergency assess the danger before taking action. Do not put yourself at risk of injury. If in doubt, contact emergency responders. Use personal protective equipment as required.
Notes to physician	:	Treat symptomatically.
Most important symptoms and effects, both acute and delayed	:	See Section 11 for more detailed information on health effects and symptoms.

Section: 5. FIREFIGHTING MEASURES

Suitable extinguishing media	:	Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.
Unsuitable extinguishing media	:	None known.
Specific hazards during firefighting	:	Not flammable or combustible.
Hazardous combustion products	:	Decomposition products may include the following materials: Sulphur oxides
Special protective equipment for firefighters	:	Use personal protective equipment.
Specific extinguishing methods	:	Fire residues and contaminated fire extinguishing water must be disposed of in accordance with local regulations.

Section: 6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions, protective equipment and emergency procedures	:	Ensure clean-up is conducted by trained personnel only. Refer to protective measures listed in sections 7 and 8.
Environmental precautions	:	Do not allow contact with soil, surface or ground water.
Methods and materials for containment and cleaning up	:	Stop leak if safe to do so. Contain spillage, and then collect with non-combustible absorbent material, (e.g. sand, earth, diatomaceous earth, vermiculite) and place in container for disposal according to local / national regulations (see section 13). Flush away traces with water. For large spills, dike spilled material or otherwise contain material to ensure runoff does not reach a waterway.

Section: 7. HANDLING AND STORAGE

Advice on safe handling	:	Do not ingest. Wash hands thoroughly after handling.

Conditions for safe storage	:	Keep out of reach of children. Keep container tightly closed. Store in suitable labelled containers.
Suitable material	:	The following compatibility data is suggested based on similar product data and/or industry experience: HDPE (high density polyethylene), Brass, Neoprene, Polyurethane, EPDM, Polypropylene, Polyethylene, PVC, Chlorosulfonated polyethylene rubber, Fluoroelastomer, Compatibility with Plastic Materials can vary; we therefore recommend that compatibility is tested prior to use.
Unsuitable material	:	The following compatibility data is suggested based on similar product data and/or industry experience: Stainless Steel 304, Buna-N, Epoxy phenolic resin, 100% phenolic resin liner

Section: 8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

Components with workplace control parameters

Components	CAS-No.	Form of exposure	Permissible concentration	Basis
Sodium Bisulfite	7631-90-5	TWA	5 mg/m3	ACGIH
		TWA	5 mg/m3	NIOSH REL

Engineering measures	:	Effective exhaust ventilation system. Maintain air concentrations below occupational exposure standards.

Personal protective equipment

Eye protection	:	Safety glasses
Hand protection	:	Wear protective gloves. Gloves should be discarded and replaced if there is any indication of degradation or chemical breakthrough.
Skin protection	:	Wear suitable protective clothing.
Respiratory protection	:	No personal respiratory protective equipment normally required.
Hygiene measures	:	Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. Remove and wash contaminated clothing before re-use. Wash face, hands and any exposed skin thoroughly after handling.

Section: 9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance	:	Liquid
Colour	:	clear
Odour	:	Pungent
Flash point	:	does not flash
pH	:	4.1,(1 %), Method: ASTM E 70
Odour Threshold	:	no data available
Melting point/freezing point	:	FREEZING POINT: 1.1 °C
Initial boiling point and boiling range	:	104 °C

Evaporation rate	:	no data available
Flammability (solid, gas)	:	no data available
Upper explosion limit	:	no data available
Lower explosion limit	:	no data available
Vapour pressure	:	32 mm Hg, (25 °C), ASTM D 323,
Relative vapour density	:	2.2(Air = 1)
Relative density	:	1.37, (25 °C),
Density	:	no data available
Water solubility	:	completely soluble
Solubility in other solvents	:	no data available
Partition coefficient: n-octanol/water	:	no data available
Auto-ignition temperature	:	no data available
Thermal decomposition	:	no data available
Viscosity, dynamic	:	2.8 mPa.s (25 °C)
Viscosity, kinematic	:	no data available
Molecular weight	:	no data available
VOC	:	no data available

Section: 10. STABILITY AND REACTIVITY

Chemical stability	:	Stable under normal conditions.
Possibility of hazardous reactions	:	No dangerous reaction known under conditions of normal use.
Conditions to avoid	:	None known.
Incompatible materials	:	Contact with strong oxidizers (e.g. chlorine, peroxides, chromates, nitric acid, perchlorate, concentrated oxygen, permanganate) may generate heat, fires, explosions and/or toxic vapors. Contact with strong acids (e.g. sulfuric, phosphoric, nitric, hydrochloric, chromic, sulfonic) may generate heat, splattering or boiling and toxic vapors. SO2 may react with vapors from neutralizing amines and may produce a visible cloud of amine salt particles. Mild steel Aluminium
Hazardous decomposition products	:	Decomposition products may include the following materials: Carbon oxides Sulphur oxides Hydrogen sulfide (H2S)

Section: 11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Information on likely routes of exposure	:	Inhalation, Eye contact, Skin contact

Potential Health Effects

Eyes	:	Health injuries are not known or expected under normal use.

Skin	:	Health injuries are not known or expected under normal use.
Ingestion	:	Harmful if swallowed.
Inhalation	:	Health injuries are not known or expected under normal use.
Chronic Exposure	:	Health injuries are not known or expected under normal use.

Experience with human exposure

Eye contact	:	No symptoms known or expected.
Skin contact	:	No symptoms known or expected.
Ingestion	:	Vomiting
Inhalation	:	No symptoms known or expected.

Toxicity

Product

Acute oral toxicity	:	LD50 rat: 500 mg/kg Test substance: Similar Product
Acute inhalation toxicity	:	no data available
Acute dermal toxicity	:	no data available
Skin corrosion/irritation	:	no data available
Serious eye damage/eye irritation	:	no data available
Respiratory or skin sensitization	:	Result: Contains an ingredient that can cause asthmatic-like reactions in sulfite-sensitive individuals.
Carcinogenicity	:	No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as probable, possible or confirmed human carcinogen by IARC.
Reproductive effects	:	No toxicity to reproduction
Germ cell mutagenicity	:	Contains no ingredient listed as a mutagen
Teratogenicity	:	no data available
STOT - single exposure	:	no data available
STOT - repeated exposure	:	no data available
Aspiration toxicity	:	No aspiration toxicity classification

Human Hazard Characterization

Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: Low

Section: 12. ECOLOGICAL INFORMATION

Ecotoxicity

Environmental Effects	:	This product has no known ecotoxicological effects.

Product

Toxicity to fish	:	LC50 Oncorhynchus mykiss (rainbow trout): > 100 mg/l

		Exposure time: 96 hrs Test substance: Product LC50 Gambusia affinis (Mosquito fish): 240 mg/l Exposure time: 96 hrs Test substance: Active Substance
Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates	:	LC50 Daphnia magna (Water flea): 275 mg/l Exposure time: 48 hrs Test substance: Product LC50 Daphnia magna (Water flea): 119 mg/l Exposure time: 48 hrs Test substance: Active Substance
Toxicity to algae	:	no data available
Toxicity to fish (Chronic toxicity)	:	EC25 / IC25: 382 mg/l Exposure time: 7 Days Species: Fathead Minnow Test substance: Product LOEC: 500 mg/l Exposure time: 7 Days Species: Fathead Minnow Test substance: Product NOEC: 250 mg/l Exposure time: 7 Days Species: Fathead Minnow Test substance: Product
Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates (Chronic toxicity)	:	LOEC: 500 mg/l Exposure time: 7 Days Species: Ceriodaphnia dubia Test substance: Product Test Type: 3 Brood EC25 / IC25: 277 mg/l Exposure time: 7 Days Species: Ceriodaphnia dubia Test substance: Product Test Type: 3 Brood NOEC: 250 mg/l Exposure time: 7 Days Species: Ceriodaphnia dubia Test substance: Product Test Type: 3 Brood

Persistence and degradability

Greater than 95% of this product consists of inorganic substances for which a biodegradation value is not applicable.

Chemical Oxygen Demand (COD): 85,000 mg/l

Mobility

The environmental fate was estimated using a level III fugacity model embedded in the EPI (estimation program interface) Suite TM, provided by the US EPA. The model assumes a steady state condition between the total input and output. The level III model does not require equilibrium between the defined media. The information provided is intended to give the user a general estimate of the environmental fate of this product under the defined conditions of the models.
If released into the environment this material is expected to distribute to the air, water and soil/sediment in the approximate respective percentages;

Air	:	<5%
Water	:	30 - 50%
Soil	:	50 - 70%

The portion in water is expected to be soluble or dispersible.

Bioaccumulative potential

This preparation or material is not expected to bioaccumulate.

Other information

no data available

ENVIRONMENTAL HAZARD AND EXPOSURE CHARACTERIZATION
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: Low

Section: 13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Disposal methods	:	Where possible recycling is preferred to disposal or incineration. If recycling is not practicable, dispose of in compliance with local regulations. Dispose of wastes in an approved waste disposal facility.
Disposal considerations	:	Dispose of as unused product. Empty containers should be taken to an approved waste handling site for recycling or disposal. Do not re-use empty containers.

Section: 14. TRANSPORT INFORMATION

The shipper/consignor/sender is responsible to ensure that the packaging, labeling, and markings are in compliance with the selected mode of transport.

Land transport

UN/ID No.	:	UN 2693
Proper shipping name	:	BISULPHITES, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
Technical name(s)	:	Sodium Bisulfite
Transport hazard class(es)	:	8
Packing group	:	III

Air transport (IATA)

UN/ID No.	:	UN 2693
Proper shipping name	:	BISULPHITES, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
Technical name(s)	:	Sodium Bisulfite
Transport hazard class(es)	:	8
Packing group	:	III

Sea transport (IMDG/IMO)

UN/ID No.	:	UN 2693
Proper shipping name	:	BISULPHITES, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
Technical name(s)	:	Sodium Bisulfite
Transport hazard class(es)	:	8
Packing group	:	III

Section: 15. REGULATORY INFORMATION

APPLICABLE REGULATIONS, THAILAND

Hazardous Substances Act B.E. 2535

Hazard Classification and Communication System for Hazardous Substances B.E. 2555 (“GHS”)

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) Federal Food, Drug and Cosmetic Act :
When use situations necessitate compliance with FDA regulations, this product is acceptable under : 21 CFR 176.170 Components of paper and paperboard in contact with aqueous and fatty foods and 21 CFR 176.180 Components of paper and paperboard in contact with dry foods. 21 CFR 173.310 Boiler Water Additives

Limitations: no more than required to produce intended technical effect. Paper and paperboard manufactured with this additive may be used in contact with all food types under conditions of use A-H and J as described within 21 CFR 176.170(c), Tables 1 and 2.

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL LAWS :

United States TSCA Inventory
The substances in this preparation are included on or exempted from the TSCA 8(b) Inventory (40 CFR 710)

Australia. Industrial Chemical (Notification and Assessment) Act
All substances in this product comply with the National Industrial Chemicals Notification & Assessment Scheme (NICNAS).

Canadian Domestic Substances List (DSL)
The substance(s) in this preparation are included in or exempted from the Domestic Substance List (DSL).

Japan. ENCS - Existing and New Chemical Substances Inventory
All substances in this product comply with the Law Regulating the Manufacture and Importation Of Chemical Substances and are listed on the Existing and New Chemical Substances list (ENCS).

Korea. Korean Existing Chemicals Inventory (KECI)
All substances in this product comply with the Chemical Control Act (CCA) and are listed on the Existing Chemicals List (ECL)

Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
All substances in this product comply with the Republic Act 6969 (RA 6969) and are listed on the Philippines Inventory of Chemicals & Chemical Substances (PICCS).

China Inventory of Existing Chemical Substances
All substances in this product comply with the Provisions on the Environmental Administration of New Chemical Substances and are listed on or exempt from the Inventory of Existing Chemical Substances China (IECSC).

New Zealand. Inventory of Chemicals (NZIoC), as published by ERMA New Zealand
All substances in this product comply with the Hazardous Substances and New Organisms (HSNO) Act 1996,and are listed on or are exempt from the New Zealand Inventory of Chemicals.

Taiwan Chemical Substance Inventory
All substances in this product comply with the Taiwan Existing Chemical Substances Inventory (ECSI).

Section: 16. OTHER INFORMATION

Revision Date	:	05.12.2017
Date of first issue	:	09.03.2017
Version Number	:	2.0
Prepared By	:	Regulatory Affairs

REVISED INFORMATION: Significant changes to regulatory or health information for this revision is indicated by a bar in the left-hand margin of the SDS.

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information given is designed only as a guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and is not to be considered a warranty or quality specification. The information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

Sodium Hydroxide

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER

(800) 424-9300 (24 Hours) CHEMTREC

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

PRODUCT NAME : Sodium Hydroxide

COMPANY IDENTIFICATION : ONDEO Nalco Company
ONDEO Nalco Center
Naperville, Illinois
60563-1198

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER : (800) 424-9300 (24 Hours) CHEMTREC

NFPA 704M/HMIS RATING
HEALTH : 3 / 3 FLAMMABILITY : 0 / 0 REACTIVITY : 1 / 0 OTHER :
0 = Insignificant 1 = Slight 2 = Moderate 3 = High 4 = Extreme

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Our hazard evaluation has identified the following chemical substance(s) as hazardous. Consult Section 15 for the nature of the hazard(s).

Hazardous Substance(s)	CAS NO	% (w/w)
Sodium Hydroxide	1310-73-2	40.0 - 70.0

3. HAZARDS IDENTIFICATION

****EMERGENCY OVERVIEW****

DANGER
Corrosive. May cause tissue damage.
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Do not take internally. Use with adequate ventilation. Keep container tightly closed and in a well-ventilated place. In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice. After contact with skin, wash immediately with plenty of water. Protect product from freezing. Wear a face shield. Wear chemical resistant apron, chemical splash goggles, impervious gloves and boots.
Not flammable or combustible.

PRIMARY ROUTES OF EXPOSURE :
Eye, Skin

HUMAN HEALTH HAZARDS - ACUTE :

EYE CONTACT :
Corrosive. Will cause eye burns and permanent tissue damage.

SKIN CONTACT :
May cause severe irritation or tissue damage depending on the length of exposure and the type of first aid administered. Onset of pain may be delayed.

INGESTION :
Not a likely route of exposure. Corrosive; causes chemical burns to the mouth, throat and stomach.

INHALATION :
Corrosive to respiratory system.

SYMPTOMS OF EXPOSURE :
Acute :
A review of available data does not identify any symptoms from exposure not previously mentioned.
Chronic :
A review of available data does not identify any symptoms from exposure not previously mentioned.

AGGRAVATION OF EXISTING CONDITIONS :
A review of available data does not identify any worsening of existing conditions.

4. FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT :
PROMPT ACTION IS ESSENTIAL IN CASE OF CONTACT. Immediately flush eye with water for at least 15 minutes while holding eyelids open. Get immediate medical attention.

SKIN CONTACT :
Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. For a large splash, flood body under a shower. Remove contaminated clothing. Wash off affected area immediately with plenty of water. Get immediate medical attention. Contaminated clothing, shoes, and leather goods must be discarded or cleaned before re-use.

INGESTION :
DO NOT INDUCE VOMITING. If conscious, washout mouth and give water to drink. Get immediate medical attention.

INHALATION :
Remove to fresh air, treat symptomatically. Get medical attention.

NOTE TO PHYSICIAN :
Probable mucosal damage may contraindicate the use of gastric lavage. Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgement should be used to control symptoms and clinical condition.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT : None

EXTINGUISHING MEDIA :
Not expected to burn. Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

FIRE AND EXPLOSION HAZARD :
Not flammable or combustible.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIRE FIGHTING :
In case of fire, wear a full face positive-pressure self contained breathing apparatus and protective suit.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS :
Restrict access to area as appropriate until clean-up operations are complete. Ensure clean-up is conducted by trained personnel only. Ventilate spill area if possible. Do not touch spilled material. Stop or reduce any leaks if it is safe to do so. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Notify appropriate government, occupational health and safety and environmental authorities.

METHODS FOR CLEANING UP :
SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material. Place residues in a suitable, covered, properly labeled container. Wash affected area. LARGE SPILLS: Contain liquid using absorbent material, by digging trenches or by diking. Reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for proper disposal. Wash site of spillage thoroughly with water. Contact an approved waste hauler for disposal of contaminated recovered material. Dispose of material in compliance with regulations indicated in Section 13 (Disposal Considerations).

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS :
Do not contaminate surface water.

7. HANDLING AND STORAGE

HANDLING :
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Do not take internally. Use with adequate ventilation. Avoid generating aerosols and mists. Do not mix with acids. Keep the containers closed when not in use. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available.

STORAGE CONDITIONS :
Store the containers tightly closed. Store separately from acids. Store in suitable labelled containers.

UNSUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL :
Aluminum, Zinc, Galvanised metals, Brass, Copper

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS :
Exposure guidelines have not been established for this product. Available exposure limits for the substance(s) are shown below.

ACGIH/TLV :
Substance(s)

Sodium Hydroxide	CEILING: 2 mg/m3

OSHA/PEL :
Substance(s)

Sodium Hydroxide	CEILING: 2 mg/m3

ENGINEERING MEASURES :
General ventilation is recommended. Use local exhaust ventilation if necessary to control airborne mist and vapor.

RESPIRATORY PROTECTION :
If significant mists, vapors or aerosols are generated an approved respirator is recommended. A dust, mist, fume cartridge may be used. In event of emergency or planned entry into unknown concentrations a positive pressure, full-facepiece SCBA should be used. If respiratory protection is required, institute a complete respiratory protection program including selection, fit testing, training, maintenance and inspection.

HAND PROTECTION :
Neoprene gloves, Nitrile gloves, PVC gloves, Butyl gloves, Rubber gloves

SKIN PROTECTION :
Wear chemical resistant apron, chemical splash goggles, impervious gloves and boots. A full slicker suit is recommended if gross exposure is possible.

EYE PROTECTION :
Wear a face shield with chemical splash goggles.

HYGIENE RECOMMENDATIONS :
Eye wash station and safety shower are necessary. If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area. Launder contaminated clothing before reuse.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

PHYSICAL STATE	Liquid
APPEARANCE	Colorless
ODOR	None

SPECIFIC GRAVITY	1.48 - 1.54 @ 77◦F / 25◦C
DENSITY	12.6 lb/gal
SOLUBILITY IN WATER	Complete
pH (100 %)	14
VISCOSITY	100 cps @ 68◦F / 20◦C
FREEZING POINT	58◦F / 14◦C
BOILING POINT	293◦F / 143◦C
VAPOR PRESSURE	1.5 mm Hg @ 68◦F / 20◦C

10. STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY :
Stable under normal conditions.

HAZARDOUS POLYMERIZATION :
Hazardous polymerization will not occur.

CONDITIONS TO AVOID :
Freezing temperatures.

MATERIALS TO AVOID :
Contact with strong acids (e.g. sulfuric, phosphoric, nitric, hydrochloric, chromic, sulfonic) may generate heat, splattering or boiling and toxic vapors. Contact with reactive metals (e.g. aluminum) may result in the generation of flammable hydrogen gas.

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS :
Under fire conditions: None known.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

The following results are for the product.

ACUTE ORAL TOXICITY :

Species	LD50	Tested Substance
Rat	140 - 340 mg/kg	Product

Rating : Toxic

ACUTE DERMAL TOXICITY :

Species	LD50	Tested Substance
Rabbit	1,350 mg/kg	Product

Rating : Non-Hazardous

PRIMARY SKIN IRRITATION :

Draize Score	Tested Substance
8.0 / 8.0	Product

Rating : Extremely irritating (Corrosive)

PRIMARY EYE IRRITATION :

Draize Score	Tested Substance
110.0 / 110.0	Product

Rating : Extremely irritating (Corrosive)

CARCINOGENICITY :
None of the substances in this product are listed as carcinogens by the International Agency for Research on Cancer (IARC), the National Toxicology Program (NTP) or the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

HUMAN HAZARD CHARACTERIZATION :
Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: High

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICOLOGICAL EFFECTS :

No toxicity studies have been conducted on this product.

ENVIRONMENTAL HAZARD AND EXPOSURE CHARACTERIZATION
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: Moderate

If released into the environment, see CERCLA/SUPERFUND in Section 15.

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

If this product becomes a waste, it could meet the criteria of a hazardous waste as defined by the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) 40 CFR 261. Before disposal, it should be determined if the waste meets the criteria of a hazardous waste.

Hazardous Waste: D002

Hazardous wastes must be transported by a licensed hazardous waste transporter and disposed of or treated in a properly licensed hazardous waste treatment, storage, disposal or recycling facility. Consult local, state, and federal regulations for specific requirements.

14. TRANSPORT INFORMATION

The information in this section is for reference only and should not take the place of a shipping paper (bill of lading) specific to an order. Please note that the proper Shipping Name / Hazard Class may vary by packaging, properties, and mode of transportation. Typical Proper Shipping Names for this product are:

LAND TRANSPORT :

Proper Shipping Name :	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Technical Name(s) :	
UN/ID No :	UN 1824
Hazard Class - Primary :	8
Packing Group :	II
Flash Point :	None
DOT Reportable Quantity (per package) :	2,000 lbs
DOT RQ Component :	SODIUM HYDROXIDE

AIR TRANSPORT (ICAO/IATA) :

Proper Shipping Name :	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Technical Name(s) :	
UN/ID No :	UN 1824
Hazard Class - Primary :	8
Packing Group :	II

IATA Cargo Packing Instructions :	813
IATA Cargo Aircraft Limit :	30 L (Max net quantity per package)

MARINE TRANSPORT (IMDG/IMO) :

Proper Shipping Name :	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Technical Name(s) :	
UN/ID No :	UN 1824
Hazard Class - Primary :	8
Packing Group :	II

15. REGULATORY INFORMATION

NATIONAL REGULATIONS, USA :

OSHA HAZARD COMMUNICATION RULE, 29 CFR 1910.1200 :
Based on our hazard evaluation, the following substance(s) in this product is/are hazardous and the reason(s) is/are shown below.

Sodium Hydroxide : Corrosive

CERCLA/SUPERFUND, 40 CFR 117, 302 :
This product contains the following Reportable Quantity (RQ) Substance. Also listed is the RQ for the product. If a reportable quantity of product is released, it requires notification to the NATIONAL RESPONSE CENTER, WASHINGTON, D.C. (1-800-424-8802).

RQ Substance	RQ
Sodium Hydroxide	2,000 lbs

SARA/SUPERFUND AMENDMENTS AND REAUTHORIZATION ACT OF 1986 (TITLE III) - SECTIONS 302, 311, 312, AND 313 :

SECTION 302 - EXTREMELY HAZARDOUS SUBSTANCES (40 CFR 355) :
This product does not contain substances listed in Appendix A and B as an Extremely Hazardous Substance.

SECTIONS 311 AND 312 - MATERIAL SAFETY DATA SHEET REQUIREMENTS (40 CFR 370) :
Our hazard evaluation has found this product to be hazardous. The product should be reported under the following EPA hazard categories:

X	Immediate (Acute) Health Hazard
-	Delayed (Chronic) Health Hazard
-	Fire Hazard
-	Sudden Release of Pressure Hazard
-	Reactive Hazard

Under SARA 311 and 312, the EPA has established threshold quantities for the reporting of hazardous chemicals. The current thresholds are: 500 pounds or the threshold planning quantity (TPQ), whichever is lower, for extremely hazardous substances and 10,000 pounds for all other hazardous chemicals.

SECTION 313 - LIST OF TOXIC CHEMICALS (40 CFR 372) :
This product does not contain substances on the List of Toxic Chemicals., This product contains the following substance(s), (with CAS # and % range) which appear(s) on the List of Toxic Chemicals

TOXIC SUBSTANCES CONTROL ACT (TSCA) :
The chemical substances in this product are on the TSCA 8(b) Inventory (40 CFR 710).

FEDERAL WATER POLLUTION CONTROL ACT, CLEAN WATER ACT, 40 CFR 401.15 / formerly Sec. 307, 40 CFR / formerly Sec. 311 :
This product contains the following substances listed in the regulation:

Substance(s)	Citations
Sodium Hydroxide :	Sec. 311

CLEAN AIR ACT, Sec. 111 (40 CFR 60, Volatile Organic Compounds), Sec. 112 (40 CFR 61, Hazardous Air Pollutants), Sec. 602 (40 CFR 82, Class I and II Ozone Depleting Substances) :
None of the substances are specifically listed in the regulation.

CALIFORNIA PROPOSITION 65 :
This product does not contain substances which require warning under California Proposition 65.

MICHIGAN CRITICAL MATERIALS :
None of the substances are specifically listed in the regulation.

STATE RIGHT TO KNOW LAWS :
The following substances are disclosed for compliance with State Right to Know Laws:

Sodium Hydroxide	1310-73-2
Water	7732-18-5

NATIONAL REGULATIONS, CANADA :

WORKPLACE HAZARDOUS MATERIALS INFORMATION SYSTEM (WHMIS) :
This product has been classified in accordance with the hazard criteria of the Controlled Products Regulations (CPR) and the MSDS contains all the information required by the CPR.

WHMIS CLASSIFICATION :
E - Corrosive Material

CANADIAN ENVIRONMENTAL PROTECTION ACT (CEPA) :
All substances in this product are listed on the Domestic Substances List (DSL), are exempt, or have been reported in accordance with the New Substances Notification Regulations.

16. OTHER INFORMATION

DCC032494/FGGC0695

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the

recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

REFERENCES

Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, OH., (Ariel Insight# CD-ROM Version), Ariel Research Corp., Bethesda, MD.

Hazardous Substances Data Bank, National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (TOMES CPS# CD-ROM Version), Micromedex, Inc., Englewood, Co.

IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer.

Integrated Risk Information System, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. (TOMES CPS# CD-ROM Version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Annual Report on Carcinogens, National Toxicology Program, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

Title 29 Code of Federal Regulations, Part 1910, Subpart Z, Toxic and Hazardous Substances, Occupational Safety and Health Administration (OSHA), (Ariel Insight# CD-ROM Version), Ariel Research Corp., Bethesda MD.

Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH, (TOMES CPS# CD-ROM Version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Ariel Insight# (An integrated guide to industrial chemicals covered under major regulatory and advisory programs), North American Module, Western European Module, Chemical Inventories Module and the Generics Module (Ariel Insight# CD-ROM Version), Ariel Research Corp., Bethesda, MD.

The Teratogen Information System, University of Washington, Seattle, WA (TOMES CPS# CD-ROM Version), Micromedex, Inc., Englewood, CO

Prepared By : Product Safety Department
Date issued : 06/08/2000
Replaces : 09/08/1998

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

50% SULFURIC ACID

Emergency Telephone Number

6638 955160

SECTION 01 CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

TRADE NAME: Sulfuric acid
DESCRIPTION: Sulfuric acid

NFPA 704M/HMIS RATING: 3/3 HEALTH 0/0 FLAMMABILITY
2/2 REACTIVITY 0 WATER REACTIVE
0=Insignificant 1=Slight 2=Moderate 3=High 4=Extreme

SECTION 02 COMPOSITION AND INFORMATION ON INGREDIENTS

Our hazard evaluation has identified the following chemical ingredient(s) as hazardous under OSHA's Hazard Communication Rule, 29 CFR 1910.1200. Consult Section 15 for the nature of the hazard(s).

INGREDIENT(S)	CAS #	APPROX.%
Sulfuric acid	7664-93-9	50

SECTION 03 HAZARD IDENTIFICATION

EMERGENCY OVERVIEW:
DANGER! Contains sulfuric acid. Reacts violently with water and organic materials. Causes severe burns to skin and eyes and respiratory tract. Do not get in eyes, on skin, or on clothing. Wear goggles, face shield, and protective clothing when handling. Do not take internally.

Empty containers may contain residual product. Do not reuse container unless properly reconditioned.

PRIMARY ROUTE(S) OF EXPOSURE: Eye, Skin

EYE CONTACT: Corrosive to the eyes with possible permanent damage depending on the length of exposure and on the first aid action given.
SKIN CONTACT: Corrosive to the skin with possible permanent damage depending on the length of exposure and on the first aid action given.
INGESTION: Can be harmful or fatal. Corrosive to tissue.

SYMPTOMS OF EXPOSURE:
ACUTE: Burns, destruction of all contacted tissue, coughing, choking, headaches and dizziness.

AGGRAVATION OF EXISTING CONDITIONS: A review of available data does not identify any worsening of existing conditions not previously mentioned.

NALCO CHEMICAL COMPANY (THAILAND) LIMITED
21ST FL., TP&T TOWER, 1 SOI 19 (OUN-ANUSORN),
VIBHAVADEE-RANGSIT RD., CHATUCHAK, BANGKOK

SECTION 04 FIRST AID INFORMATION

EYES: Immediately flush for at least 15 minutes while holding eyelids open. Call a physician at once.
SKIN: Immediately flush with water for at least 15 minutes. For a large splash, flood body under a shower. Call a physician at once.
INGESTION: Do not induce vomiting. Give water. Call a physician at once.
INHALATION: Remove to fresh air. Treat symptoms. If breathing has stopped, give cardiopulmonary resuscitation (CPR). Administer oxygen. Call a physician at once.

NOTE TO PHYSICIAN: Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgment should be used to control symptoms and clinical condition.

CAUTION: If unconscious, having trouble breathing or in convulsions, do not induce vomiting or give water.

NOTE TO PHYSICIAN: Probable mucosal damage may contraindicate the use of gastric lavage. Measures against circulatory shock, respiratory depression and convulsions may be needed.

SECTION 05 FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT: Not applicable

EXTINGUISHING MEDIA: Explosive concentrations of hydrogen gas can accumulate inside metal tank.

UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARD: Contact with reactive metals may result in the generation of flammable hydrogen gas. Use NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus.

SECTION 06 ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

IN CASE OF TRANSPORTATION ACCIDENTS, CALL THE FOLLOWING TELEPHONE NUMBER 66 38 955160

SPILL CONTROL AND RECOVERY:

Small liquid spills: Contain with absorbent material, such as clay, soil or any commercially available absorbent. Shovel reclaimed liquid and absorbent into recovery or salvage drums for disposal. Refer to CERCLA in Section 15.

Large liquid spills: Dike to prevent further movement and reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for disposal. Refer to CERCLA in Section 15.

SECTION 07 HANDLING AND STORAGE

Storage : Keep container closed when not in use.

SECTION 08 EXPOSURE CONTROLS AND PERSONAL PROTECTION

RESPIRATORY PROTECTION: If it is possible to generate significant levels of vapors or mists, a NIOSH approved or equivalent respirator is recommended.

For large spills, entry into large tanks, vessels or enclosed small spaces with inadequate ventilation, a positive pressure, self-contained breathing apparatus is recommended.

VENTILATION: General ventilation is recommended. Additionally, local exhaust ventilation is recommended where mists or aerosols may be released.

PROTECTIVE EQUIPMENT: Wear impermeable gloves, boots, apron and a face shield with chemical splash goggles. Examples of impermeable gloves available on the market are neoprene, nitrile, PVC, natural rubber, viton and butyl (compatibility studies have not been performed). A full slicker suit is recommended if gross exposure is possible.

The availability of an eye wash fountain and safety shower is recommended.

If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area. Launder contaminated clothing before reuse.

SECTION 09 PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

COLOR:	Clear colorless	FORM:	Liquid
ODOR:	None		
SOLUBILITY IN WATER:	Completely		
SPECIFIC GRAVITY:	1.4		ASTM D-1298
BOILING POINT:	255 Degrees F @ 760 mm Hg		ASTM D-86
FLASH POINT:	Not applicable		

NOTE: These physical properties are typical values for this product.

SECTION 10 STABLILITY AND REACTIVITY

INCOMPATIBILITY: Avoid alkaline materials (eg. ammonia and its solutions, carbonates, sodium hydroxide (caustic), potassium hydroxide, calcium hydroxide (lime), cyanides, sulfides, hypochlorites, chlorites) which can generate heat with splattering or boiling and the release of toxic fumes.

THERMAL DECOMPOSITION PRODUCTS: In the event of combustion SOx may be formed. Do not breathe smoke or fumes. Wear suitable protective equipment.

SECTION 11 TOXICOLOGICAL INFORMATION

TOXICITY STUDIES: Toxicity studies have not been conducted on this product, but acute studies have been conducted on a similar product. The results are shown below.

ACUTE ORAL TOXICITY (RATS): LD50 = 2,140 mg/kg

ACUTE INHALATION TOXICITY (RAT): LC50 = 347 mg/m3 (1-hour exposure)

HUMAN HAZARD CHARACTERIZATION: Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: HIGH.

SECTION 12 ECOLOGICAL INFORMATION

If released into the environment, see CERCLA in Section 15.

ENVIRONMENTAL HAZARD AND EXPOSURE CHARACTERIZATION: Based on our Hazard Characterization, the potential environmental hazard is: MODERATE.

SECTION 13 DISPOSAL CONSIDERATIONS

DISPOSAL: If this product becomes a waste, it meets the criteria of a hazardous waste as defined under the Resources Conservation and Recovery Act (RCRA) 40 CFR 261. Hazardous Waste D002.

As a hazardous liquid waste, it must be solidified with stabilizing agents (such as sand, fly ash, or cement) so that no free liquid remains before disposal to a licensed industrial waste landfill (Hazardous Waste Treatment, Storage and Disposal facility). A hazardous liquid waste can also be deep-well injected in accordance with local, state, and federal regulations.

SECTION 14 TRANSPORTATION INFORMATION

PROPER SHIPPING NAME/HAZARD CLASS MAY VARY BY PACKAGING, PROPERTIES, AND MODE OF TRANSPORTATION. TYPICAL PROPER SHIPPING NAMES FOR THIS PRODUCT ARE:

ALL TRANSPORTATION MODES (UNLESS SPECIFIED BELOW)	:	SULFURIC ACID
AIR TRANSPORTATION	:	SULPHURIC ACID
MARINE TRANSPORTATION	:	SULPHURIC ACID

UN/ID NO : UN 1830
HAZARD CLASS - PRIMARY : 8 - CORROSIVE

SECTION 15 REGULATORY INFORMATION

The following regulations apply to this product.

FEDERAL REGULATIONS:

OSHA HAZARD COMMUNICATION RULE, 29 CFR 1910.1200:
Based on our hazard evaluation, the following ingredient in this product is hazardous and the reason is shown below.

Sulfuric acid - Corrosive

Sulfuric acid = TWA 1 mg/m3, STEL 3 mg/m3 ACGIH/TLV

Sulfuric acid = TWA 1 mg/m3 OSHA/PEL

CERCLA/SUPERFUND, 40 CFR 117, 302:
This product contains sulfuric acid, a Reportable Quantity (RQ) substance and if 1,000 pounds of product are released, it requires notification to the NATIONAL RESPONSE CENTER, WASHINGTON, D. C. (1-800-424-8802).

SARA/SUPERFUND AMENDMENTS AND REAUTHORIZATION ACT OF 1986
(TITLE III) - SECTIONS 302, 311, 312 AND 313:

SECTI0N 302 - EXTREMELY HAZARDOUS SUBSTANCES (40 CFR 355):
This product contains sulfuric acid, which is listed in Appendix A and B as an Extremely Hazardous Substance. The statuatory threshold planning quantity for this substance is 1,000 pounds.

A release of 1,000 pounds of product will require a notification to your State Emergency Response Commission.

You may also be required to notify the NATIONAL RESPONSE CENTER - See CERCLA/SUPERFUND, above.

SECTI0NS 311 and 312 - MATERIAL SAFETY DATA SHEET REQUIREMENTS (40 CFR 370):
Our hazard evaluation has found this product to be hazardous. The product should be reported under the following EPA hazard categories:

XX Immediate (acute) health hazard
-- Delayed (chronic) health hazard
-- Fire hazard
-- Sudden release of pressure hazard
-- Reactive hazard

Under SARA 311 and 312, the EPA has established threshold quantities for the reporting of hazardous chemicals. The current thresholds are: 500 pounds or the threshold planning quantity (TPQ), whichever is lower, for extremely hazardous substances and 10,000 pounds for all other hazardous chemicals.

SECTI0N 313 - LIST OF TOXIC CHEMICALS (40 CFR 372):
This product contains the following ingredient(s), (with CAS # and % range) which appear(s) on the List of Toxic Chemicals.

Sulfuric acid	7664-93-9	50

TOXIC SUBSTANCES CONTROL ACT (TSCA):
The chemical ingredients in this product are on the 8(b) Inventory List (40 CFR 710).

RESOURCE CONSERVATION AND RECOVERY ACT (RCRA), 40 CFR 261 SUBPART C & D:
Consult Section 13 for RCRA classification.

FEDERAL WATER POLLUTION CONTROL ACT, CLEAN WATER ACT, 40 CFR 401.15/ formerly Sec. 307, 40 CFR 116/formerly Sec. 311:
This product contains the following ingredient covered by the Clean Water Act:

Sulfuric acid - Section 311

CLEAN AIR ACT, Sec. 111 (40 CFR 60), Sec. 112 (40 CFR 61, 1990 Amendments),
Sec. 611 (40 CFR 82, CLASS I and II Ozone depleting substances):
This product does not contain ingredients covered by the Clean Air Act.

STATE REGULATIONS:

CALIFORNIA PROPOSITION 65:
This product does not contain any chemicals which require warning under California Proposition 65.

MICHIGAN CRITICAL MATERIALS:
This product does not contain ingredients listed on the Michigan Critical Materials Register.

STATE RIGHT TO KNOW LAWS:
Regulated in those states using the TLV for sulfuric acid as a criteria for listing.

INTERNATIONAL REGULATIONS:

This is a WHMIS controlled product under The House of Commons of Canada Bill C-70 (Class E). The product contains the following substance(s), from the Ingredient Disclosure List or has been evaluated based on its toxicological

properties, to contain the following hazardous ingredients(s):

Chemical Name	CAS #	% Concentration Range
Sulfuric acid	7664-93-9	50

SECTION 16 OTHER INFORMATION

The International Agency for Research on Cancer (IARC) has concluded that there is sufficient evidence that occupational exposure to strong-inorganic-acid mist containing sulfuric acid is carcinogenic to human (Group I carcinogen), based on epidemiology studies demonstrating excess pharyngeal and lung cancer in chronically exposed workers.

SECTION 17 USER'S RESPONSIBILITY

Our Risk Characterization is being determined.

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

SECTION 18 REFERENCES

Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, OH.

Hazardous Substances Data Bank, National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer.

Integrated Risk Information System, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Annual Report on Carcinogens, National Toxicology Program, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

Title 29 Code of Federal Regulations, Part 1910, Subpart Z, Toxic and Hazardous Substances, Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, Ohio (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Shepard's Catalog of Teratogenic Agents (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Suspect Chemicals Sourcebook (a guide to industrial chemicals covered under major regulatory and advisory programs), Roytech Publications (a Division of Ariel Corporation), Bethesda, MD.

The Teratogen Information System, University of Washington, Seattle, Washington (CD-ROM version), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

MSDS HCl 35%

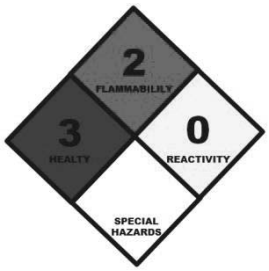
NALCO
An Ecolab Company

ข้อมูลทางกายภาพและเคมี

ชื่อทางเคมี : กรดไฮโรคลอริก **CAS NO. :** 7647-01-0 **% (w/w) :** 35
น้ำ **CAS NO. :** 7732-18-5 **% (w/w) :** 65

การนำไปใช้ : ใช้ในการปรับความเป็นกรด-ด่าง
ลักษณะ: ของเหลวใสไม่มีสี กลิ่นฉุน **pH** : < 1 **ความถ่วงจำเพาะ** : 1.18 ที่อุณหภูมิ 30°C **จุดวาบไฟ** : ไม่ติดไฟ

ความเป็นอันตราย



อันตรายต่อร่างกายมนุษย์ : เฉียบพลัน **สัมผัสทางดวงตา :** ระคายเคืองตา ตาไหม้อย่างรุนแรง สารเคมีมีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นสาเหตุทาให้ดวงตาถูกเผาไหม้และเนื้อเยื่อถูกทาลายได้อย่างถาวร การสัมผัสไอระเหยที่มีความเข้มข้นต่าสามารถส่งผลให้เกิดการมองเห็นพร่ามัว, มองเห็นวัตถุเป็นสีน้าเงิน และเห็นวงรัศมีรอบๆ แสง ซึ่งเป็นอาการที่เกิดขึ้นชั่วคราว **สัมผัสทางผิวหนัง :** อาจทาให้ระคายเคืองผิวหนังอย่างรุนแรง หรือทาให้เนื้อเยื่อเสียหายอย่างรุนแรง ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่สัมผัสกับสารเคมี และวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เป็นอันตรายหากดูดซึมเข้าสู่ผิวหนัง อาจก่อให้เกิดความไวต่อการแพ้เมื่อถูกผิวหนัง **การกิน :** เกิดอาการปวดท้อง สารเคมีมีฤทธิ์กัดกร่อน; ทาให้ปาก หลอดลม และกระเพาะอาหารไหม้จากฤทธิ์ของสารเคมี เป็นอันตรายหากกลืนกิน **การสูดดม** : ที่ความเข้มข้นสูงจะเกิดการระคายเคืองต่อ, จมูก, คอ และปอด ไอระเหยอาจมีกลิ่นรุนแรงซึ่งอาจก่อให้เกิดการตอบสนองเกี่ยวกับประสาทสัมผัสรวมถึงอาการปวดศีรษะ, คลื่นไส้ และอาเจียน ทำให้ปอดบวม สารนี้ทำให้เนื้อเยื่อบริเวณทางเดนหายใจส่วนบนถูกทำลายอย่างรุนแรง

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

สัมผัสทางดวงตา : เปิดเปลือกตาให้น้ำไหลผ่านและล้างตาด้วยน้าสะอาดทันทีอย่างน้อย 15 นาที อาจใช้สารละลายน้ำเกลือ ระวังอย่าให้น้ำล้างตาไหลเข้าดวงตาข้างที่ไม่ได้สัมผัสสาร รีบไปพบแพทย์ทันที **สัมผัสทางผิวหนัง :** ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที ล้างทันทีด้วยน้าสะอาดเป็นปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที หากถูกสารจานวนมากกระเด็นใส่ ให้ล้างตัวใต้ฝักบัว รีบไปพบแพทย์ทันที **การกิน :** ห้ามทาให้อาเจียน หากผู้ป่วยยังมีสติ ให้ดื่มนมหรือน้ำสะอาด ในปริมาณมากๆเพื่อเจือจางสาร รีบไปพบแพทย์ทันที **การสูดดม :** เคลื่อนย้ายออกมายังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ปฐมพยาบาลตามอาการ หากหายใจไม่สะดวกให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ รีบไปพบแพทย์

การปฏิบัติเพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน

ความเสถียร : มีความคงตัวในสภาวะปกติ **การเกิดปฏิกิริยา :** ทำปฏิกิริยารุนแรงและก่อให้เกิดระเบิดกับ Acetylene, ether, fluorine compounds, turpentine, alcohols, ammonia ด่างแก่ **สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง:** โลหะ เมื่อสัมผัสแล้วจะให้แก๊สไฮโรเจน ที่อาจระเบิดได้ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุรีดิวซ์ **วัตถุที่ควรหลีกเลี่ยง :** ไฮโรเจนคลอไรด์, คลอรีน, แก๊สไฮโดรเจน **สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัวที่เป็นอันตรายเมื่อสัมผัสน้ำ:** เมื่อสัมผัสโลหะจะให้แก๊สไฮโดรเจนที่อาจระเบิดได้

การป้องกันอัตรายส่วนบุคคล

การป้องกันมือ : แนะนำให้สวมถุงมือป้องกันสารเคมี ถุงมือยาง ถุงมือพีวีซี ถุงมือนีโอพรีน ถุงมือไนไตรล์ ถุงมือบิวทิล **การป้องกันผิวหนัง** : สวมเครื่องป้องกันทุกชิ้น และรวมทั้งแว่นตาป้องกันสารเคมีกระเด็นใส่ และถุงมือกันน้า **การป้องกันดวงตา** : สวมหน้ากากครอบหน้าพร้อมแว่นครอบตาป้องกันสารเคมี **การป้องกันการหายใจ** : หน้ากากกรองสารเคมีประเภทป้องกันไอกรด

การใช้งานและการจัดเก็บ

การขนย้าย : อย่าให้เข้าตา สัมผัสกับผิวหนังหรือเสื้อผ้า อย่ารับประทาน ห้ามสูดดมเอาไอ/แก๊ส/ฝุ่นของสารเคมีนี้ ใช้ในที่ที่มีการระบายอากาศที่ดี หลีกเลี่ยงการทาให้เกิดแอโรซอลและหมอก เก็บให้ห่างจากกรดและสารออกซิไดส์ ห้ามใช้, เก็บ, ทาหก หรือเทใกล้ความร้อน, ประกายไฟ หรือเปลวไฟ ปิดภาชนะให้สนิทเมื่อไม่ได้ใช้ จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ฉุกเฉินไว้ให้พร้อม (สาหรับไฟไหม้ สารเคมีหกรั่วไหล หรือฯลฯ) ภาชนะประเภทบรรจุภัณฑ์ท่ขนย้ายต้องแข็งแรง จัดระบบระบายอากาศที่เพียงพอในบริเวณใช้งาน ป้องกันละอองไอของกรดในบริเวณทำงาน **เงื่อนไขการจัดเก็บ :** เก็บในภาชนะที่ปิดแน่น ในบริเวที่ระบายอากาศได้ดี เก็บในที่แห้งและเย็น ภาชนะบรรจุเป็นวัสดุทนการกัดกร่อน (เหล็กเคลือบผิวด้วยยาง หรือ PE หรือ PP หรือพลาสติกชนิดอื่นใช้หรือเก็บปริมาณน้อยที่สุดในพื้นที่ทำงาน) เก็บให้ห่างจากความร้อนและแหล่งประกายไฟ ใช้วิธีการติดตั้งสายดินที่เหมาะสม เก็บแยกออกจากกรด เก็บแยกจากอ็อกซิไดเซอร์

SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

Tri-ACT® 1805 (Amine)

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

PRODUCT NAME : **Tri-ACT® 1805**

APPLICATION : BOILER STEAM CONDENSATE TREATMENT

COMPANY IDENTIFICATION :

CHINA :	NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.	TEL:	(86-21) 6183 2500	FAX:	(86-21) 6183 2400
INDIA :	NALCO WATER INDIA LIMITED	TEL:	+91 2039394000	FAX:	+91 2039394380
INDONESIA :	PT. NALCO INDONESIA	TEL:	62-21-8753175	FAX:	62-21-8753167
MALAYSIA :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD	TEL:	603-5569 4118	FAX:	603-5569 5955
PHILIPPINES :	NALCO PHILIPPINES INC.	TEL:	63-49-5451550	FAX:	63-49-5453442
SINGAPORE :	NALCO PACIFIC PTE LTD	TEL:	65- 6505-6868	FAX:	65-6862 0850
THAILAND :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD	TEL:	66-38-955-160	FAX:	66-38-955-166

Date issued : 07.11.2011
Version Number : 2.3

See Section 16 for address information.

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) : For local telephone numbers, refer to Section 16.
International Emergency Number: + 65 6542 9595

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Our hazard evaluation has identified the following chemical substance(s) as hazardous. Consult Section 15 for the nature of the hazard(s).

CHEMICAL NAME	CAS NO	% (w/w)
Cyclohexylamine	108-91-8	10 - 30
Monoethanolamine	141-43-5	10 - 30
Methoxypropylamine	5332-73-0	10 - 30

The balance of the substances in this product are not classified as hazardous or are present below hazard cut-off limits

3. HAZARDS IDENTIFICATION

HUMAN HEALTH HAZARDS - ACUTE

EYE CONTACT
Corrosive. Will cause eye burns and permanent tissue damage. Exposure to low vapor concentrations can result in foggy or blurred vision, objects appearing bluish and appearance of a halo around lights. These symptoms are temporary.

SKIN CONTACT
Corrosive; causes permanent skin damage. Harmful if absorbed through skin. May cause sensitization by skin contact.

INGESTION

Not a likely route of exposure. Corrosive; causes chemical burns to the mouth, throat and stomach. Harmful if swallowed.

INHALATION
Irritating, in high concentrations, to the eyes, nose, throat and lungs. Harmful by inhalation. Vapors may have a strong offensive odor which may cause sensory response including headache, nausea and vomiting.

HUMAN HEALTH HAZARDS - CHRONIC :
Possible risk of impaired fertility.

ENVIRONMENTAL HAZARDS :
Harmful to aquatic organisms.

PHYSICAL AND CHEMICAL HAZARDS :
Flammable.

4. FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT :
PROMPT ACTION IS ESSENTIAL IN CASE OF CONTACT. Immediately flush eye with water for at least 15 minutes while holding eyelids open. If only one eye is affected be sure to use care not to contaminate the other eye with the run-off. Get immediate medical attention.

SKIN CONTACT :
PROMPT ACTION IS ESSENTIAL IN CASE OF CONTACT. Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. For a large splash, flood body under a shower. Remove contaminated clothing. Wash off affected area immediately with plenty of water. Get immediate medical attention. Contaminated clothing, shoes, and leather goods must be discarded or cleaned before re-use.

INGESTION :
DO NOT INDUCE VOMITING. If conscious, washout mouth and give water to drink. If reflexive vomiting occurs, rinse mouth and repeat administration of water. Get immediate medical attention.

INHALATION :
Remove to fresh air, treat symptomatically. Get immediate medical attention.

NOTE TO PHYSICIAN :
Probable mucosal damage may contraindicate the use of gastric lavage. Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgement should be used to control symptoms and clinical condition.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT : 45 °C PMCC

EXTINGUISHING MEDIA :
Foam, Carbon dioxide, Dry powder, Other extinguishing agent suitable for Class B fires, For large fires, use water spray or fog, thoroughly drenching the burning material.
Water mist may be used to cool closed containers.

FIRE AND EXPLOSION HAZARD :
Flammable Liquid; may release vapors that form flammable mixtures at or above the flash point. Vapors can travel to a source of ignition and flash back. Empty product containers may contain product residue. Do not

pressurize, cut, heat, weld, or expose containers to flame or other sources of ignition. May evolve oxides of carbon (COx) under fire conditions. May evolve oxides of nitrogen (NOx) under fire conditions.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIRE FIGHTING :
In case of fire, wear a full face positive-pressure self contained breathing apparatus and protective suit.

SENSITIVITY TO STATIC DISCHARGE :
Vapors in the flammable range may be ignited by a static discharge.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS :
Restrict access to area as appropriate until clean-up operations are complete. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Stop or reduce any leaks if it is safe to do so. Ventilate spill area if possible. Remove sources of ignition. Ensure clean-up is conducted by trained personnel only. Do not touch spilled material. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available. Notify appropriate government, occupational health and safety and environmental authorities.

METHODS FOR CLEANING UP :
SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material. Place residues in a suitable, covered, properly labeled container. Wash affected area. LARGE SPILLS: Contain liquid using absorbent material, by digging trenches or by diking. Reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for proper disposal. Clean contaminated surfaces with water or aqueous cleaning agents. Contact an approved waste hauler for disposal of contaminated recovered material. Dispose of material in compliance with regulations indicated in Section 13 (Disposal Considerations).

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS :
Prevent material from entering sewers or waterways., Harmful to aquatic organisms., If drains, streams, soil or sewers become contaminated, notify local authority.

7. HANDLING AND STORAGE

HANDLING :
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Do not take internally. Do not breathe vapors/gases/dust. Use with adequate ventilation. Avoid generating aerosols and mists. Keep away from acids and oxidizing agents. Do not use, store, spill or pour near heat, sparks or open flame. Keep the containers closed when not in use. Ensure all containers are labeled. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available.

STORAGE CONDITIONS :
Store in suitable labeled containers. Store the containers tightly closed. Store away from heat and sources of ignition. Have appropriate fire extinguishers available in and near the storage area. Connections must be grounded to avoid electrical charges. Store separately from oxidizers. Store separately from acids. Amine and sulphite products should not be stored within close proximity or resulting vapors may form visible airborne particles.

SUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL :
HDPE (high density polyethylene), Stainless Steel 304, Compatibility with Plastic Materials can vary; we therefore recommend that compatibility is tested prior to use.

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS
Exposure guidelines have not been established for this product. Available exposure limits for the substance(s) are shown below.

Country/Source	Substance(s)	Category:	ppm	mg/m3
CHINA	Cyclohexylamine	TWA		10
		STEL		20
	Monoethanolamine	TWA		8
		STEL		15
INDONESIA	Cyclohexylamine	TWA	10	41
	Monoethanolamine	TWA	3	7.5
JAPAN	Monoethanolamine	TWA	3	7.5
MALAYSIA	Cyclohexylamine	TWA	10	41
	Monoethanolamine	TWA	3	7.5
SINGAPORE	Cyclohexylamine	TWA	10	41
	Monoethanolamine	TWA	3	7.5
		STEL	6	15
USA	Cyclohexylamine	ACGIH/TWA	10	
	Monoethanolamine	ACGIH/TWA	3	
		ACGIH/STEL	6	
		OSHA Z1/PEL	3	6
	Methoxypropylamine	WEEL/TWA	5	
		WEEL/STEL	15	

* A skin notation refers to the potential significant contribution to overall exposure by the cutaneous route, including mucous membranes and the eyes.

MONITORING MEASURES :
A small volume of air is drawn through an absorbant or barrier to trap the substance(s) which can then be desorbed or removed and analyzed as referenced below:

Substance(s)	Method	Analysis	Absorbant
Cyclohexylamine	US NIOSH: 2010	Gas chromatography	Silica gel
Monoethanolamine	US NIOSH: 2007	Gas chromatography	Silica gel
Methoxypropylamine	No method identified		

ENGINEERING MEASURES :
General ventilation is recommended. Use general ventilation with local exhaust ventilation.

PERSONAL PROTECTION

RESPIRATORY PROTECTION :
An approved respirator must be worn if the occupational exposure limit is likely to be exceeded. An amine vapor cartridge with dust/mist prefilter or supplied air may be used. In event of emergency or planned entry into unknown concentrations a positive pressure, full-facepiece SCBA should be used. If respiratory protection is required, institute a complete respiratory protection program including selection, fit testing, training, maintenance and inspection.

HAND PROTECTION :
Butyl gloves Gloves should be replaced immediately if signs of degradation are observed. Breakthrough time not determined as preparation, consult PPE manufacturers.

SKIN PROTECTION :
Wear chemical resistant apron, chemical splash goggles, impervious gloves and boots. A full slicker suit is recommended if gross exposure is possible.

EYE PROTECTION :
Wear a face shield with chemical splash goggles.

HYGIENE RECOMMENDATIONS :
Use good work and personal hygiene practices to avoid exposure. Keep an eye wash fountain available. Keep a safety shower available. If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area. Launder contaminated clothing before reuse. Always wash thoroughly after handling chemicals. When handling this product never eat, drink or smoke.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

PHYSICAL STATE	Liquid
APPEARANCE	Light yellow
ODOR	Amine
pH (100 %)	11.5
VAPOR PRESSURE	No data available.
VAPOR DENSITY	No data available.
SPECIFIC GRAVITY	0.95 - 0.98
DENSITY	No data available.
SOLUBILITY IN WATER	Complete
VISCOSITY	9 cps (25 °C)
FREEZING POINT	-51 °C
BOILING POINT	No data available.
FLASH POINT	45 °C PMCC
LOWER EXPLOSION LIMIT	No data available.
UPPER EXPLOSION LIMIT	No data available.
AUTOIGNITION TEMPERATURE	No data available.

Note: These physical properties are typical values for this product and are subject to change.

10. STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY :
Stable under normal conditions.

HAZARDOUS POLYMERIZATION :
Hazardous polymerization will not occur.

CONDITIONS TO AVOID :
Heat and sources of ignition including static discharges. Avoid extremes of temperature.

MATERIALS TO AVOID :
Contact with strong oxidizers (e.g. chlorine, peroxides, chromates, nitric acid, perchlorate, concentrated oxygen, permanganate) may generate heat, fires, explosions and/or toxic vapors. Acids Contact with strong acids (e.g. sulfuric, phosphoric, nitric, hydrochloric, chromic, sulfonic) may generate heat, splattering or boiling and toxic vapors. Avoid contact with SO2 or acidic bisulfite products, which may react to form visible airborne amine salt particles.

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS :
Under fire conditions: Oxides of carbon, Oxides of nitrogen

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

ACUTE TOXICITY DATA :
The following results are for the product.

ACUTE ORAL TOXICITY :

Species:	Rat
LD50:	659 mg/kg
Test Descriptor:	Product

SENSITIZATION :
May cause sensitization by skin contact.

CARCINOGENICITY :
None of the substances in this product are listed as carcinogens by the International Agency for Research on Cancer (IARC), the National Toxicology Program (NTP) or the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

REPRODUCTIVE EFFECTS :
Prolonged exposure to cyclohexylamine in the diet has produced reproductive effects in rats. The relevance to humans is unknown.

MUTAGENICITY :
A mutagenicity test battery on cyclohexylamine was inconclusive. In a short-term test, cyclohexylamine caused mutation in human white blood cells. A bacterial mutagenicity (Ames) bioassay was negative for methoxypropylamine.

For additional information on the hazard of the preparation, please consult section 2 and 12.

HUMAN HAZARD CHARACTERIZATION :
Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: High

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICOLOGICAL EFFECTS :
No toxicity studies have been conducted on this product.

MOBILITY AND BIOACCUMULATION POTENTIAL :
The environmental fate was estimated using a level III fugacity model embedded in the EPI (estimation program interface) Suite TM, provided by the US EPA. The model assumes a steady state condition between the total input and output. The level III model does not require equilibrium between the defined media. The information provided is intended to give the user a general estimate of the environmental fate of this product under the defined conditions of the models.
If released into the environment this material is expected to distribute to the air, water and soil/sediment in the approximate respective percentages;

Air	Water	Soil/Sediment
<5%	30 - 50%	50 - 70%

The portion in water is expected to be soluble or dispersible.

This preparation or material is not expected to bioaccumulate.

PERSISTENCY AND DEGRADATION :

The organic portion of this preparation is expected to be readily biodegradable.

ENVIRONMENTAL HAZARD CHARACTERIZATION
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: Moderate

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Hazardous wastes must be transported by a licensed hazardous waste transporter and disposed of or treated in a properly licensed hazardous waste treatment, storage, disposal or recycling facility. Consult local, state, and federal regulations for specific requirements.

Triple rinse (or equivalent) all containers and offer for recycling or reconditioning, or puncture and dispose of in a sanitary landfill, or by other procedures approved by state and local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Dispose of unused product in accordance with the "Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules 1989" and local and State legislation, as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Dispose of unused product in accordance with "Government Regulation No.85/1999 on Amendment of Government Regulation No. 18/1999 regarding Hazardous and Toxic Waste Management", which also replaces Government Regulation No. 19/1994 and No.12/1995, (and amendments) as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
Dispose of in accordance with the Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 2005 and other guidelines issued by DOE and/or local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Dispose of in accordance with Presidential Decree No. 984-1976 ("The Pollution Control Law"); DENR Department Administrative Order No.29-92 ("The Implementing Rules or Regulations of RA6969") and Presidential Decree No.825.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Dispose of waste in accordance with the Environmental Health Act (Chapter 95, Rg 11), Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations 1990 Ed.

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
Dispose of hazardous waste in accordance with the " The Notification of the Ministry of Industry B.E. 2548, subject : Disposal of Wastes or Unusable Materials".

14. TRANSPORT INFORMATION

The information in this section is for reference only and should not take the place of a shipping paper (bill of lading) specific to an order. Please note that the proper Shipping Name / Hazard Class may vary by packaging, properties, and mode of transportation. Typical Proper Shipping Names for this product are as follows.

LAND TRANSPORT

Proper Shipping Name :	AMINES, LIQUID, CORROSIVE, FLAMMABLE, N.O.S.
Technical Name(s) :	Methoxypropylamine, Cyclohexylamine
UN/ID No :	UN 2734
Hazard Class - Primary :	8
Hazard Class - Secondary :	3
Packing Group :	II
HAZCHEM CODE :	●2W

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Transport in accordance with the Central Motor Vehicles Rules 1989.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Transport in accordance with all government regulations, including "Regulation of the Minister of Transportation No. 69/1993 on Land Transportation".

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
There are no regulations specifically governing the transport of chemicals. Use best practice.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Transport in accordance with the following legislation (as applicable): Presidential Decree No. 1185, 1977 ("Fire Code of the Philippines") and implementing rules and regulations; Presidential Decree No. 856, 1975 ("Code of Sanitation"); Republic Act No 6969, 1990 ("Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act") and implementing rules and regulations.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Land Transport complies with the Environmental Pollution Control (Hazardous Substances) Regulations 1999, which follows the "Specification for Caution Labelling for Hazardous Substances" - Singapore Standard 286 (1984).

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
The product should be transported in accordance with "Hazardous Substances Acts B.E.2535", "Notification of Ministry of Public Health Re: Label and Level of Toxicity of Dangerous Articles Which are Under the Responsibility of Food and Drug Administration 2534 (If applicable)" and "Notification of Land Transportation Department, Subject : Label of truck which contain hazardous material, Notification date : 14 November B.E.2543 (14 November 2000)".

AIR TRANSPORT (ICAO/IATA)

Proper Shipping Name :	AMINES, LIQUID, CORROSIVE, FLAMMABLE, N.O.S.
Technical Name(s) :	Methoxypropylamine, Cyclohexylamine
UN/ID No :	UN 2734
Hazard Class - Primary :	8
Hazard Class - Secondary :	3
Packing Group :	II

MARINE TRANSPORT (IMDG/IMO)

Proper Shipping Name :	AMINES, LIQUID, CORROSIVE, FLAMMABLE, N.O.S.
Technical Name(s) :	Methoxypropylamine, Cyclohexylamine
UN/ID No :	UN 2734
Hazard Class - Primary :	8
Hazard Class - Secondary :	3
Packing Group :	II
EmS-Nr. :	F-E, S-C

15. REGULATORY INFORMATION

NATIONAL REGULATIONS EUROPE :

HAZARD SYMBOLS

CORROSIVE

Contains:..Methoxypropylamine Cyclohexylamine

RISK PHRASES
R10 - Flammable.
R20/21/22 - Harmful by inhalation, in contact with skin and if swallowed.
R35 - Causes severe burns.
R43 - May cause sensitization by skin contact.
R52 - Harmful to aquatic organisms.
R62 - Possible risk of impaired fertility.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA :

HAZARD SYMBOLS

FLAMMABLE

CORROSIVE

RISK PHRASES
R10 - Flammable.
R20/22 - Harmful by inhalation and if swallowed.
R35 - Causes severe burns.
R37 - Irritating to respiratory system.
R43 - May cause sensitization by skin contact.
R62 - Possible risk of impaired fertility.

SAFETY PHRASES
S24/25 - Avoid contact with skin and eyes.
S26 - In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
S36/37/39 - Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection.
S43A - In case of fire, use sand, earth, chemical powder or foam.
S45 - In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible).

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE :

FIRE SAFETY (PETROLEUM & FLAMMABLE MATERIALS) REGULATIONS : This product has a flash point of less than 61 degrees C and contains a substance listed in the Second Schedule of the Fire Safety (Petroleum & Flammable Materials) Regulations.

Regulated substance:
1-PROPANAMINE, 3-METHOXY-
ETHANOL, 2-AMINO-

INTERNATIONAL REGULATIONS

NFPA RATING

HEALTH :	3	FLAMMABILITY :	2	INSTABILITY :	0	OTHER :

0 = Insignificant 1 = Slight 2 = Moderate 3 = High 4 = Extreme

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL LAWS

AUSTRALIA
All substances in this product comply with the National Industrial Chemicals Notification & Assessment Scheme (NICNAS).

UNITED STATES :
The substances in this preparation are included on or exempted from the TSCA 8(b) Inventory (40 CFR 710)

CANADA :
The substance(s) in this preparation are included in or exempted from the Domestic Substance List (DSL).

EUROPE
The substance(s) in this preparation are included in or exempted from the EINECS or ELINCS inventories

JAPAN
All substances in this product comply with the Law Regulating the Manufacture and Importation Of Chemical Substances and are listed on the Existing and New Chemical Substances list (ENCS).

CHINA
All substances in this product comply with the Provisions on the Environmental Administration of New Chemical Substances and are listed on the Inventory of Existing Chemical Substances China (IECSC).

KOREA
All substances in this product comply with the Toxic Chemical Control Law (TCCL) and are listed on the Existing Chemicals List (ECL)

PHILIPPINES
All substances in this product comply with the Republic Act 6969 (RA 6969) and are listed on the Philippines Inventory of Chemicals & Chemical Substances (PICCS).

TAIWAN
All substances in this product comply with the Taiwan Existing Chemical Substances Inventory (ECSI).

16. OTHER INFORMATION

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.; 18 Waterfront Place, 168 Daduhe Road, Shanghai, 200062, P.R. China

NALCO WATER INDIA LIMITED; S. No. 238/239, 3rd Floor, Quardra 1, Panchshil, Magarpatta Road, Sade Satra Nali, Pune 411028 India

PT. NALCO INDONESIA; Jl. Pahlawan, Desa Karang Asem Timur, Citeureup, Bogor, Indonesia

NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD; No 1, Jalan Jururancang U1/21, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

NALCO PHILIPPINES INC.; Barrio Real, Calamba, Laguna, Philippines

NALCO PACIFIC PTE LTD; 21 Gul Lane, Singapore 629416

NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD; Rayong Plant, 109/19 M00 4, Eastern Seaboard Industrial Estate, Soi ESIE 6, T. Pluakdaeng, A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) :

CHINA :	**+86-21-61832800**
INDIA :	**+65 6542 9595**
INDONESIA :	**+65 6542 9595**
MALAYSIA :	**03 5569 4054**
PHILIPPINES :	**1800 10 8421250**
SINGAPORE :	**+65 6542 9595 or +800 2537 8747 (International free call)**
THAILAND :	**02-104-0545**

REVISED INFORMATION: Significant changes to regulatory or health information for this revision is indicated by a bar in the left-hand margin of the SDS.

Prepared By: Nalco Asia Pacific, Safety, Health and Environment (SHE) Specialist

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

NexGuard™ 22310
(Polymer for Scale Control)

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

PRODUCT NAME NexGuard™ 22310

APPLICATION : BOILER WATER INTERNAL TREATMENT

Date issued : 22-Nov-06

COMPANY IDENTIFICATION

CHINA:	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (SUZHOU) CO	TEL: 86-512-68255001	FAX: 86-512-68250130
INDIA:	NALCO INDIA LIMITED	TEL: 91-33-22172066	FAX: 91-33-22296858
INDONESIA:	PT NALCO INDONESIA	TEL: 62-21-8753175	FAX: 62-21-8753167
KOREA:	NALCO KOREA LIMITED	TEL: 82-2-789-6961	FAX: 82-2-786-3140
MALAYSIA:	NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD	TEL: 603-5569 4118	FAX: 603-5569 5955
PHILIPPINES:	NALCO PHILIPPINES INC	TEL: 63-49-5451550	FAX: 63-49-5453442
SINGAPORE:	NALCO PACIFIC PTE LTD	TEL: 65-6861-4011	FAX: 65-6862 0850
THAILAND:	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO, LTD	TEL: 66-38-955-160	FAX: 66-38-955-166

See Section 16 for address information.

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) : See section 16, for Emergency Telephone Numbers.

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

CHEMICAL DESCRIPTION : Water, acrylate polymer(s)

Based on our hazard evaluation, none of the substances in this product are hazardous.

CHEMICAL NAME	CAS NO	% (w/w)
Ingredients determined not to be hazardous		-100

3. HAZARDS IDENTIFICATION

HUMAN HEALTH HAZARDS - ACUTE

EYE CONTACT
Can cause mild irritation.

SKIN CONTACT
May cause irritation with prolonged contact.

INGESTION
Not a likely route of exposure. May cause gastrointestinal irritation.

INHALATION
Not a likely route of exposure. Repeated or prolonged exposure may irritate the respiratory tract.

HUMAN HEALTH HAZARDS - CHRONIC
No adverse effects expected other than those mentioned above.

4. FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT
Immediately flush eye with water for at least 15 minutes while holding eyelids open. Get medical attention.

SKIN CONTACT
Remove contaminated clothing. Wash off affected area immediately with plenty of water. If symptoms develop, seek medical advice.

INGESTION
Do not induce vomiting without medical advice. If conscious, washout mouth and give water to drink. Get medical attention.

INHALATION
Remove to fresh air, treat symptomatically. If symptoms develop, seek medical advice.

NOTE TO PHYSICIAN
Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgement should be used to control symptoms and clinical condition.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

Flash Point : Not flammable

EXTINGUISHING MEDIA
This product would not be expected to burn unless all the water is boiled away. The remaining organics may be ignitable. Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

FIRE AND EXPLOSION HAZARD
May evolve oxides of carbon (COx) under fire conditions. May evolve oxides of sulfur (SOx) under fire conditions.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIRE FIGHTING
In case of fire, wear a full face positive-pressure self contained breathing apparatus and protective suit.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS
Restrict access to area as appropriate until clean-up operations are complete. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Stop or reduce any leaks if it is safe to do so. Do not touch spilled material.

METHODS FOR CLEANING UP
SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material. Place residues in a suitable, covered, properly labeled container. Wash affected area. LARGE SPILLS: Contain liquid using absorbent material, by digging trenches or by diking. Reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for proper disposal. Clean contaminated surfaces with water or aqueous cleaning agents. Contact an approved waste hauler for disposal of contaminated recovered material. Dispose of material in compliance with regulations indicated in Section 13 (Disposal Considerations).

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS
Prevent material from entering sewers or waterways.

7. HANDLING AND STORAGE

HANDLING
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Do not take internally. Ensure all containers are labelled. Keep the containers closed when not in use.

STORAGE CONDITIONS
Store in suitable labelled containers. Store the containers tightly closed.

SUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL
PVC, Buna-N, HDPE (high density polyethylene), Polyurethane, Hypalon, Viton, Neoprene, Polypropylene, Polyethylene, EPDM, Stainless steel 304, Stainless steel 316L, 100% phenolic resin liner.

UNSUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL
Brass, Mild steel, Baked epoxy phenolic resin coating.

SENSITIVITY TO STATIC DISCHARGE
Not expected to be sensitive to static discharge.

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS
This product does not contain any substance that has an established exposure limit.

ENGINEERING MEASURES
General ventilation is recommended.

PERSONAL PROTECTION

GENERAL ADVICE
The use and choice of personal protection equipment is related to the hazard of the product, the workplace and the way the product is handled. In general, we recommend as a minimum precaution that safety glasses with side-shields and workclothes protecting arms, legs and body be used. In addition any person visiting an area where this product is handled should at least wear safety glasses with side-shields.

RESPIRATORY PROTECTION
Respiratory protection is not normally needed.

HAND PROTECTION
Neoprene gloves, nitrile gloves, rubber gloves, PVC gloves.

SKIN PROTECTION
Wear standard protective clothing.

EYE PROTECTION
Wear chemical splash goggles.

HYGIENE RECOMMENDATIONS
Use good work and personal hygiene practices to avoid exposure. Keep an eye wash fountain available. Keep a safety shower available. If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area. Launder contaminated clothing before reuse.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

PHYSICAL STATE	Liquid
APPEARANCE	Orange-yellow
ODOR	None
FLASH POINT	Not flammable
SPECIFIC GRAVITY	1.17 - 1.22 @ 25 •C
SOLUBILITY IN WATER	Complete
pH (100%)	10.5
FREEZING POINT	-6 •C

VAPOR PRESSURE Same as water

Note: These physical properties are typical values for this product and are subject to change.

10. STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY
Stable under normal conditions.

HAZARDOUS POLYMERIZATION
Hazardous polymerization will not occur.

CONDITIONS TO AVOID
Freezing temperatures.

MATERIALS TO AVOID
Contact with strong oxidizers (e.g. chlorine, peroxides, chromates, nitric acid, perchlorate, concentrated oxygen, permanganate) may generate heat, fires, explosions and/or toxic vapors. Contact with strong acids (e.g. sulfuric, phosphoric, nitric, hydrochloric, chromic, sulfonic) may generate heat, splattering or boiling and toxic vapors.

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS
Under fire conditions: Oxides of carbon
Oxides of sulfur

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

ACUTE TOXICITY DATA :
No toxicity studies have been conducted on this product.

SENSITIZATION :
This product is not expected to be a sensitizer.

CARCINOGENICITY :
None of the substances in this product are listed as carcinogens by the International Agency for Research on Cancer (IARC), the National Toxicology Program (NTP) or the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

HUMAN HAZARD CHARACTERISATION :
Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: Low

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICOLOGICAL EFFECTS :
The following results are for the product.

ACUTE FISH RESULTS :

Species	Exposure	LC50	Test Substance
Rainbow Trout	96 hrs	7070 mg/L	Product
Inland Silverside	96 hrs	> 5000 mg/L	Product
Fathead Minnow	96 hrs	1086 mg/L	Product

ACUTE INVERTEBRATE RESULTS :

Species	Exposure	LC50	Test Substance

Daphnia magna	48 hrs	1650 mg/L	Product
Mysid Shrimp	48 hrs	> 5000 mg/L	Product

ENVIRONMENTAL HAZARD AND EXPOSURE CHARACTERISATION :
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: Low

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Dispose of wastes in an approved incinerator or waste treatment/disposal site, in accordance with all applicable regulations. Do not dispose of wastes in local sewer or with normal garbage.

Triple rinse (or equivalent) all containers and offer for recycling or reconditioning, or puncture and dispose of in a sanitary landfill, or by other procedures approved by state and local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Dispose of unused product in accordance with the "Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules 1989" and local and State legislation, as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Dispose of unused product in accordance with "Government Regulation No.19/1994 On the Treatment of Dangerous And Toxic Waste" (and amendments) as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, KOREA
Waste disposal should comply with the Waste Control Act.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
Dispose of in accordance with the Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 1989 and other guidelines issued by DOE and/or local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Dispose of in accordance with Presidential Decree No. 984-1976 ("The Pollution Control Law"); DENR Department Administrative Order No.29-92 ("The Implementing Rules or Regulations of RA6969") and Presidential Decree No.825.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Dispose of waste in accordance with the Environmental Health Act (Chapter 95, Rg 11), Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations 1990 Ed.

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
Dispose of hazardous waste in accordance with the "The Notification of the Ministry of Industry No. 6B.E. 2450, subject : Disposal of Wastes or Unusable Materials ", "The Notification of the Ministry of Industry No. 1B.E. 2451, subject : Disposal of Wastes or Unusable Materials ".

14. TRANSPORT INFORMATION

The information in this section is for reference only and should not take the place of a shipping paper (bill of lading) specific to an order. Please note that the proper Shipping Name / Hazard Class may vary by packaging, properties, and mode of transportation. Typical Proper Shipping Names for this product are as follows.:

LAND TRANSPORT

Proper Shipping Name	PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Transport in accordance with the Central Motor Vehicles Rules 1989.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Transport in accordance with all government regulations, including "Regulation of the Minister of Health No.453/Man.Kes/PER/XI/1983

NATIONAL REGULATIONS, KOREA
Land transport should comply with the Ministerial Decree of Toxic Chemicals Control Law and the Regulations Regarding the Fire Fighting Techniques Standards, as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
There are no regulations specifically governing the transport of chemicals. Use best practice.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Transport in accordance with the following legislation (as applicable): Presidential Decree No. 1185, 1977 ("Fire Code of the Philippines") and implementing rules and regulations; Presidential Decree No. 856, 1975 ("Code of Sanitation"); Republic Act No 6969, 1990 ("Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act") and implementing rules and regulations.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Land Transport complies with the Environmental Pollution Control (Hazardous Substances) Regulations 1999, which follows the "Specification for Caution Labelling for Hazardous Substances" - Singapore Standard 286 (1984).

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
The product should be transported in accordance with "Hazardous Substances Acts B.E.2535", "Notification of Ministry of Public Health Re: Label and Level of Toxicity of Dangerous Articles Which are Under the Responsibility of Food and Drug Administration 2534 (If applicable)" and "Notification of Land Transportation Department, Subject : Label of truck which contain hazardous material, Notification date : 14 November B.E.2543 (14 November 2000)".

AIR TRANSPORT (ICAO/IATA)

Proper Shipping Name	PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

MARINE TRANSPORT (IMDG/IMO)

Proper Shipping Name	PRODUCT IS NOT REGULATED DURING TRANSPORTATION

15. REGULATORY INFORMATION

NATIONAL REGULATIONS, EUROPE AND MALAYSIA

European:

CLASSIFICATION: This product is not classified as hazardous (European Directive 88/379/EEC).

Malaysian:

CLASSIFICATION: This product is not classified as hazardous, however, we recommend the following safety instructions:

SAFETY PHRASES:

S24/25 Avoid contact with skin and eyes.
S37/39 Wear suitable gloves and eye/face protection.

INTERNATIONAL REGULATIONS

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) Federal Food, Drug and Cosmetic Act:
When use situations necessitate compliance with FDA regulations, this product is acceptable under: 21 CFR 173.310 Boiler Water Additives.

The following limitations apply:

Maximum dosage	Limitation
93 PPM	in the boiler feedwater

The polymer must not be used at pressures above 1,000 PSIG (147 kPa)

NFPA RATING:
HEALTH : 0 FLAMMABILITY : 1 REACTIVITY : 0 OTHER : -
0 = Insignificant 1 = Slight 2 = Moderate 3 = High 4 = Extreme

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL LAWS

TOXIC SUBSTANCES CONTROL ACT (TSCA)
The substances in this preparation are included on or exempted from the TSCA 8(b) Inventory (40 CFR 710).

AUSTRALIA
All substances in this product comply with the National Industrial Chemicals Notification & Assessment Scheme (NICNAS) and are listed on the Australian Inventory of Chemical Substances (AICS).

CANADIAN ENVIRONMENTAL PROTECTION ACT (CEPA)
This product contains substance(s) which are found on the Non-Domestic Substances List (NDSL), or are not in compliance with the Canadian Environmental Protection Act (CEPA) and may require additional review.

KOREA
All substances in this product comply with the Toxic Chemical Control Law (TCCL) and are listed on the Existing Chemicals List (ECL)

16. OTHER INFORMATION

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

ADDRESSES AND CONTACT POINTS:

NALCO INDUSTRIAL SERVICES (SUZHOU) CO; 88 Ta Yuan Road, Suzhou New Development Zone, Jiangsu 215011 PRC

NALCO INDIA LIMITED; 20/A Park St, Culcutta 700016 India

PT NALCO INDONESIA; Jl. Pahlawan, Desa Karang Asem Timur, Citeureup, Bogor, Indonesia

NALCO KOREA LIMITED; 11th Fl, 63BLDG, 60, Yoido-dong Young Deung Po-Gu, Seoul, Korea

NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD; No 1, Jalan Jururancang U1/21, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

NALCO PHILIPPINES INC; Barrio Real, Calamba, Laguna, Philippines

NALCO PACIFIC PTE LTD; 21 Gul Lane, Jurong Town, Singapore 629416

NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO., LTD; Rayong Plant, 109/19 M00 4, Eastern Seaboard Industrial Estate, Soi ESIE 6, T. Pluakdaeng, A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S):

CHINA:	**512-68255001**
KOREA:	**02-789-6961**
INDIA:	**0-33-6740395**
INDONESIA:	**62-21-8753175**
MALAYSIA:	**603-5569 4118**
THE PHILIPPINES:	**63-49-5451550**
SINGAPORE:	**65-6861-4011**
THAILAND:	**38-955-160**

Prepared By Nalco Asia Pacific SHE, Product Safety Specialist
Date issued 22-Nov-06
Replaces 09-Nov-05

SAFETY DATA SHEET

PRODUCT

NALCO® 7320 (Non-Oxidizing Biocide)

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

PRODUCT NAME : **NALCO® 7320**

APPLICATION : MICROORGANISM CONTROL CHEMICAL

COMPANY IDENTIFICATION :

CHINA :	NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.	TEL:	(86-21) 6183 2500	FAX:	(86-21) 6183 2400
INDIA :	NALCO WATER INDIA LIMITED	TEL:	+91 2039394000	FAX:	+91 2039394380
INDONESIA :	PT. NALCO INDONESIA	TEL:	62-21-8753175	FAX:	62-21-8753167
MALAYSIA :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD	TEL:	603-5569 4118	FAX:	603-5569 5955
PHILIPPINES :	NALCO PHILIPPINES INC.	TEL:	63-49-5451550	FAX:	63-49-5453442
SINGAPORE :	NALCO PACIFIC PTE LTD	TEL:	65- 6505-6868	FAX:	65-6862 0850
THAILAND :	NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD	TEL:	66-38-955-160	FAX:	66-38-955-166

Date issued : 22.06.2012
Version Number : 1.5

See Section 16 for address information.

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) : For local telephone numbers, refer to Section 16.
International Emergency Number: + 65 6542 9595

2. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Our hazard evaluation has identified the following chemical substance(s) as hazardous. Consult Section 15 for the nature of the hazard(s).

CHEMICAL NAME	CAS NO	% (w/w)
2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide	10222-01-2	10 - 30
Dibromoacetonitrile	3252-43-5	0.1 - 1

The balance of the substances in this product are not classified as hazardous or are present below hazard cut-off limits

3. HAZARDS IDENTIFICATION

HUMAN HEALTH HAZARDS - ACUTE

EYE CONTACT
Severely irritating. If not removed promptly, will injure eye tissue and may result in permanent eye damage. Vapors can cause watering of the eyes.

SKIN CONTACT
Can cause severe irritation. May cause sensitization by skin contact.

INGESTION
May be harmful if swallowed. There may be irritation to the gastro-intestinal tract. Kidney effects and/or damage may occur.

INHALATION
Harmful if inhaled. Irritating, in high concentrations, to the eyes, nose, throat and lungs. Trace levels of cyanogen bromide and dibromoacetonitrile vapors may be present in unvented containers and may be irritating. Vapours and/or aerosols which may be formed at elevated temperatures or during agitation may cause systemic effects.

ENVIRONMENTAL HAZARDS :
Harmful to aquatic organisms. Keep out of waterways.

4. FIRST AID MEASURES

EYE CONTACT :
PROMPT ACTION IS ESSENTIAL IN CASE OF CONTACT. Immediately flush eye with water for at least 15 minutes while holding eyelids open. If only one eye is affected be sure to use care not to contaminate the other eye with the run-off. Get immediate medical attention.

SKIN CONTACT :
Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. Get immediate medical attention.

INGESTION :
DO NOT INDUCE VOMITING. If conscious, washout mouth and give water to drink. If reflexive vomiting occurs, rinse mouth and repeat administration of water. Get immediate medical attention.

INHALATION :
Remove to fresh air, treat symptomatically. Get immediate medical attention.

NOTE TO PHYSICIAN :
Probable mucosal damage may contraindicate the use of gastric lavage. Based on the individual reactions of the patient, the physician's judgement should be used to control symptoms and clinical condition.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLASH POINT : Not flammable

EXTINGUISHING MEDIA :
This product would not be expected to burn unless all the water is boiled away. The remaining organics may be ignitable. Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

FIRE AND EXPLOSION HAZARD :
Not flammable or combustible. May evolve oxides of carbon (COx) under fire conditions. May evolve bromine, cyanogen bromide and dibromoacetonitrile under fire conditions. May evolve oxides of nitrogen (NOx) under fire conditions.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIRE FIGHTING :
In case of fire, wear a full face positive-pressure self contained breathing apparatus and protective suit.

SENSITIVITY TO STATIC DISCHARGE :
Not expected to be sensitive to static discharge.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS :
Restrict access to area as appropriate until clean-up operations are complete. Ensure clean-up is conducted by trained personnel only. Ventilate spill area if possible. Do not touch spilled material. Stop or reduce any leaks if it is safe to do so. Use personal protective equipment recommended in Section 8 (Exposure Controls/Personal Protection). Notify appropriate government, occupational health and safety and environmental authorities.

METHODS FOR CLEANING UP :
SMALL SPILLS: Soak up spill with absorbent material. Place residues in a suitable, covered, properly labeled container. Wash affected area. LARGE SPILLS: Contain liquid using absorbent material, by digging trenches or by diking. Reclaim into recovery or salvage drums or tank truck for proper disposal. Wash site of spillage thoroughly with water. Contact an approved waste hauler for disposal of contaminated recovered material. Dispose of material in compliance with regulations indicated in Section 13 (Disposal Considerations).

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS :
Prevent material from entering sewers or waterways., If drains, streams, soil or sewers become contaminated, notify local authority.

7. HANDLING AND STORAGE

HANDLING :
Do not get in eyes, on skin, on clothing. Do not take internally. Use with adequate ventilation. Keep the containers closed when not in use. Have emergency equipment (for fires, spills, leaks, etc.) readily available. Ensure all containers are labeled.

STORAGE CONDITIONS :
Store in suitable labeled containers. Store the containers tightly closed. Containers require venting bungs to avoid over pressure. Avoid extremes of temperature. Storage temperature <35°C. 6 month shelf life under given storage conditions

SUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL :
PVC, Polypropylene, PTFE, Polyvinylidene difluoride, CPVC (rigid), HDPE (high density polyethylene), Nylon, Perfluoroelastomer, Plasite 4300

UNSUITABLE CONSTRUCTION MATERIAL :
Brass, Mild steel, Neoprene, Stainless Steel 304, Stainless Steel 316L, Plexiglass, EPDM, Fluoroelastomer, Nitrile, Plasite 7122

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS
Exposure guidelines have not been established for this product. Available exposure limits for the substance(s) are shown below.

Country/Source	Substance(s)	Category:	ppm	mg/m3
Manufacturer's Recommendation	2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide	TWA		
		CEILING		2

* A skin notation refers to the potential significant contribution to overall exposure by the cutaneous route, including mucous membranes and the eyes.

MONITORING MEASURES :
A small volume of air is drawn through an absorbant or barrier to trap the substance(s) which can then be desorbed or removed and analyzed as referenced below:

Substance(s)	Method	Analysis	Absorbant
2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide	In-house method: 99	High pressure liquid chromatography	Silica gel

ENGINEERING MEASURES :
Use general ventilation with local exhaust ventilation.

PERSONAL PROTECTION

RESPIRATORY PROTECTION :
An approved respirator must be worn if the occupational exposure limit is likely to be exceeded. An organic vapor cartridge may be used. In event of emergency or planned entry into unknown concentrations a positive pressure, full-facepiece SCBA should be used. If respiratory protection is required, institute a complete respiratory protection program including selection, fit testing, training, maintenance and inspection.

HAND PROTECTION :
PVC Neoprene Viton or Butyl rubber Gloves should be replaced immediately if signs of degradation are observed. Breakthrough time not determined as preparation, consult PPE manufacturers.

SKIN PROTECTION :
Wear chemical resistant apron, chemical splash goggles, impervious gloves and boots. A full slicker suit is recommended if gross exposure is possible.

EYE PROTECTION :
Wear a face shield with chemical splash goggles.

HYGIENE RECOMMENDATIONS :
Use good work and personal hygiene practices to avoid exposure. Keep an eye wash fountain available. Keep a safety shower available. If clothing is contaminated, remove clothing and thoroughly wash the affected area. Launder contaminated clothing before reuse. Always wash thoroughly after handling chemicals. When handling this product never eat, drink or smoke.

ENVIRONMENTAL EXPOSURE CONTROL PRECAUTIONS :
Consider the provision of containment around storage vessels.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

PHYSICAL STATE	Liquid
APPEARANCE	Clear Colorless Amber
ODOR	Mild, Disinfectant
pH (100 %)	1.5 - 5.0 ASTM E-70
VAPOR PRESSURE	< 0.01 kPa (21 °C)
VAPOR DENSITY	No data available.
SPECIFIC GRAVITY	1.20 - 1.30 (23 °C) ASTM D-1298
DENSITY	No data available.
SOLUBILITY IN WATER	Partially miscible
VISCOSITY	138 cps (20 °C)
POUR POINT	-45 °C ASTM D-97
FREEZING POINT	-50 °C
BOILING POINT	> 70 °C Decomposes
FLASH POINT	Not flammable
LOWER EXPLOSION LIMIT	No data available.
UPPER EXPLOSION LIMIT	No data available.
AUTOIGNITION TEMPERATURE	No data available.

Note: These physical properties are typical values for this product and are subject to change.

10. STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY :
Stable under normal conditions.

HAZARDOUS POLYMERIZATION :
Hazardous polymerization will not occur.

CONDITIONS TO AVOID :
Heat
Keep at temperature not exceeding 35 °C

MATERIALS TO AVOID :
Contact with strong alkalies (e.g. ammonia and its solutions, carbonates, sodium hydroxide (caustic), potassium hydroxide, calcium hydroxide (lime), cyanide, sulfide, hypochlorites, chlorites) may generate heat, splattering or boiling and toxic vapors. Oxidizing agents Aluminum

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS :
Decomposes cyanogenbromide and dibromoacetonitrile, Bromine, Oxides of carbon

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

ACUTE TOXICITY DATA :
The following results are for the product along with results on the active substances.

ACUTE ORAL TOXICITY :
Species: Rat
LD50: 178 - 235 mg/kg

Test Descriptor: Active Substance

Species: Guinea pig
LD50: 118 mg/kg
Test Descriptor: Active Substance

Species: Rabbit
LD50: 118 mg/kg
Test Descriptor: Active Substance

Species: Rat
LD50: 510 mg/kg
Test Descriptor: Product

ACUTE DERMAL TOXICITY :
Species: Rabbit
LD50: > 2,000 mg/kg
Test Descriptor: Product

ACUTE INHALATION TOXICITY :
Species: Rat
LC50: 1.4 mg/l (4 hrs)
Test Descriptor: Product

Species: Rat
LC50: 1.25 mg/l (4 hrs)
Test Descriptor: Product

Species: Rat
LC50: 1.25 - 1.4 mg/l (4 hrs)
Test Descriptor: Product

SENSITIZATION :
May cause sensitization by skin contact.

CARCINOGENICITY :
None of the substances in this product are listed as carcinogens by the International Agency for Research on Cancer (IARC), the National Toxicology Program (NTP) or the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

REPRODUCTIVE EFFECTS :
No reproductive toxic effects expected.

MUTAGENICITY :
Not expected to be a mutagen.

For additional information on the hazard of the preparation, please consult section 2 and 12.

HUMAN HAZARD CHARACTERIZATION :
Based on our hazard characterization, the potential human hazard is: High

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICOLOGICAL EFFECTS :
The following results are for the product along with results on the hazardous components.

Acute Fish Results :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Bluegill Sunfish	96 hrs	LC50	8.9 mg/l	Product
Rainbow Trout	96 hrs	LC50	3.6 mg/l	Product
Sheepshead Minnow	96 hrs	LC50	7.5 mg/l	Product
Fathead Minnow	96 hrs	LC50	1.36 mg/l	Active Substance
Rainbow Trout	96 hrs	LC50	1 mg/l	Active Substance
Sheepshead Minnow	96 hrs	LC50	1.4 mg/l	Active Substance
Bluegill Sunfish	96 hrs	LC50	1.3 mg/l	Active Substance
Gold Orfe	96 hrs	LC50	4.7 mg/l	Product
Fathead Minnow		LC50	1.8 - 2.2 mg/l	Active Substance (2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide)

ACUTE INVERTEBRATE RESULTS :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Mysid Shrimp (Mysidopsis bahia)	96 hrs	LC50	4.2 mg/l	Product
Daphnia magna	48 hrs	LC50	4.3 mg/l	Product
Daphnia magna	48 hrs	LC50	1.24 mg/l	Active Substance
Grass Shrimp	96 hrs	LC50	11.5 mg/l	Active Substance
Acartia tonsa	48 hrs	LC50	1.78 mg/l	Product
Ceriodaphnia dubia	48 hrs	LC50	6.67 mg/l	Product
Daphnia magna		LC50	0.66 mg/l	Active Substance (2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide)
Mysid Shrimp (Mysidopsis bahia)	96 hrs	EC50	3.2 mg/l	Product
Daphnia magna	48 hrs	EC50	2.5 mg/l	Product

AQUATIC PLANT RESULTS :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Marine Algae (Skeletonema costatum)	72 hrs	LC50	1.5 mg/l	Product

AQUATIC MICROORGANISM RESULTS :

Species	Exposure	Test Type	Value	Test Descriptor
Pseudomonas putida		LC50	> 2.0 mg/l	Product

ADDITIONAL ECOLOGICAL DATA
Product contains organic halogens, may contribute to AOX.

MOBILITY AND BIOACCUMULATION POTENTIAL :

The environmental fate was estimated using a level III fugacity model embedded in the EPI (estimation program interface) Suite TM, provided by the US EPA. The model assumes a steady state condition between the total input and output. The level III model does not require equilibrium between the defined media. The information provided is intended to give the user a general estimate of the environmental fate of this product under the defined conditions of the models.
If released into the environment this material is expected to distribute to the air, water and soil/sediment in the approximate respective percentages;

Air	Water	Soil/Sediment
<5%	10 - 30%	70 - 90%

The portion in water is expected to be soluble or dispersible.

This substance has a low potential to bioconcentrate.

PERSISTENCY AND DEGRADATION :

Total Organic Carbon (TOC) : 280,000 mg/l

Chemical Oxygen Demand (COD) : 1,110,000 mg/l

Biological Oxygen Demand (BOD) :

Incubation Period	Value	Test Descriptor
5 d	1,100 mg/l	Product

The organic portion of this preparation is expected to be readily biodegradable.

ENVIRONMENTAL HAZARD CHARACTERIZATION
Based on our hazard characterization, the potential environmental hazard is: High

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Hazardous wastes must be transported by a licensed hazardous waste transporter and disposed of or treated in a properly licensed hazardous waste treatment, storage, disposal or recycling facility. Consult local, state, and federal regulations for specific requirements.

Empty drums should be taken for recycling, recovery, or disposal through a suitably qualified or licensed contractor.

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Dispose of unused product in accordance with the "Hazardous Wastes (Management and Handling) Rules 1989" and local and State legislation, as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Dispose of unused product in accordance with "Government Regulation No.85/1999 on Amendment of Government Regulation No. 18/1999 regarding Hazardous and Toxic Waste Management", which also replaces Government Regulation No. 19/1994 and No.12/1995, (and amendments) as applicable.

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
Dispose of in accordance with the Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 2005 and other guidelines issued by DOE and/or local authorities.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Dispose of in accordance with Presidential Decree No. 984-1976 ("The Pollution Control Law"); DENR Department Administrative Order No.29-92 ("The Implementing Rules or Regulations of RA6969") and Presidential Decree No.825.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Dispose of waste in accordance with the Environmental Health Act (Chapter 95, Rg 11), Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations 1990 Ed.

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
Dispose of hazardous waste in accordance with the " The Notification of the Ministry of Industry B.E. 2548, subject : Disposal of Wastes or Unusable Materials".

14. TRANSPORT INFORMATION

The information in this section is for reference only and should not take the place of a shipping paper (bill of lading) specific to an order. Please note that the proper Shipping Name / Hazard Class may vary by packaging, properties, and mode of transportation. Typical Proper Shipping Names for this product are as follows.

LAND TRANSPORT

Proper Shipping Name :	CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S.
Technical Name(s) :	2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide
UN/ID No :	UN 3265
Hazard Class - Primary :	8
Packing Group :	III
HAZCHEM CODE :	2X

NATIONAL REGULATIONS, CHINA
Comply with local regulations.

NATIONAL REGULATIONS, INDIA
Transport in accordance with the Central Motor Vehicles Rules 1989.

NATIONAL REGULATIONS, INDONESIA
Transport in accordance with all government regulations, including "Regulation of the Minister of Transportation No. 69/1993 on Land Transportation".

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA
There are no regulations specifically governing the transport of chemicals. Use best practice.

NATIONAL REGULATIONS, PHILIPPINES
Transport in accordance with the following legislation (as applicable): Presidential Decree No. 1185, 1977 ("Fire Code of the Philippines") and implementing rules and regulations; Presidential Decree No. 856, 1975 ("Code of Sanitation"); Republic Act No 6969, 1990 ("Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes Control Act") and implementing rules and regulations.

NATIONAL REGULATIONS, SINGAPORE
Land Transport complies with the Environmental Pollution Control (Hazardous Substances) Regulations 1999, which follows the "Specification for Caution Labelling for Hazardous Substances" - Singapore Standard 286 (1984).

NATIONAL REGULATIONS, THAILAND
The product should be transported in accordance with "Hazardous Substances Acts B.E.2535", "Notification of Ministry of Public Health Re: Label and Level of Toxicity of Dangerous Articles Which are Under the Responsibility of Food and Drug Administration 2534 (If applicable)" and "Notification of Land Transportation Department, Subject : Label of truck which contain hazardous material, Notification date : 14 November B.E.2543 (14 November 2000)".

AIR TRANSPORT (ICAO/IATA)

Proper Shipping Name :	CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S.
Technical Name(s) :	2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide
UN/ID No :	UN 3265
Hazard Class - Primary :	8
Packing Group :	III

MARINE TRANSPORT (IMDG/IMO)

Proper Shipping Name :	CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S.
Technical Name(s) :	2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide
UN/ID No :	UN 3265
Hazard Class - Primary :	8
Packing Group :	III
EmS-Nr. :	F-A, S-B
*Marine Pollutant :	2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide

15. REGULATORY INFORMATION

NATIONAL REGULATIONS, MALAYSIA :

HAZARD SYMBOLS

HARMFUL

Contains:..2,2-Dibromo-3-nitrilopropionamide

RISK PHRASES
R20/22 - Harmful by inhalation and if swallowed.
R41 - Risk of serious damage to eyes.
R38 - Irritating to skin.

R43 - May cause sensitization by skin contact.

SAFETY PHRASES
S23 - Do not breathe vapor.
S26 - In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
S28 - After contact with skin, wash immediately with plenty of water.
S36/37/39 - Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection.
S46 - If swallowed, seek medical advice immediately and show this container or label.
S57 - Use appropriate containment to avoid environmental contamination.

INTERNATIONAL REGULATIONS

NFPA RATING
HEALTH : 3 FLAMMABILITY : 1 INSTABILITY : 1 OTHER :
0 = Insignificant 1 = Slight 2 = Moderate 3 = High 4 = Extreme

INTERNATIONAL CHEMICAL CONTROL LAWS

AUSTRALIA
All substances in this product comply with the National Industrial Chemicals Notification & Assessment Scheme (NICNAS).

UNITED STATES :
This product is exempted under TSCA and regulated under FIFRA. The inerts are on the Inventory List.

CANADA :
Substances regulated under the Pest Control Products Act are exempt from CEPA New Substance Notification requirements.

EUROPE
The substances in this preparation have been reviewed for compliance with the EINECS or ELINCS inventories.

JAPAN
All substances in this product comply with the Law Regulating the Manufacture and Importation Of Chemical Substances and are listed on the Existing and New Chemical Substances list (ENCS).

CHINA
All substances in this product comply with the Provisions on the Environmental Administration of New Chemical Substances and are listed on or exempt from the Inventory of Existing Chemical Substances China (IECSC).

KOREA
All substances in this product comply with the Toxic Chemical Control Law (TCCL) and are listed on the Existing Chemicals List (ECL)

PHILIPPINES
All substances in this product comply with the Republic Act 6969 (RA 6969) and are listed on the Philippines Inventory of Chemicals & Chemical Substances (PICCS).

TAIWAN
All substances in this product comply with the Taiwan Existing Chemical Substances Inventory (ECSI).

NEW ZEALAND
All substances in this product comply with the Hazardous Substances and New Organisms (HSNO) Act 1996,and are listed on or are exempt from the New Zealand Inventory of Chemicals.

16. OTHER INFORMATION

This product material safety data sheet provides health and safety information. The product is to be used in applications consistent with our product literature. Individuals handling this product should be informed of the recommended safety precautions and should have access to this information. For any other uses, exposures should be evaluated so that appropriate handling practices and training programs can be established to insure safe workplace operations. Please consult your local sales representative for any further information.

NALCO (CHINA) ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO LTD.; 18 Waterfront Place, 168 Daduhe Road, Shanghai, 200062, P.R. China

NALCO WATER INDIA LIMITED; S. No. 238/239, 3rd Floor, Quardra 1, Panchshil, Magarpatta Road, Sade Satra Nali, Pune 411028 India

PT. NALCO INDONESIA; Jl. Pahlawan, Desa Karang Asem Timur, Citeureup, Bogor, Indonesia

NALCO INDUSTRIAL SERVICES MALAYSIA SDN BHD; No 1, Jalan Jururancang U1/21, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

NALCO PHILIPPINES INC.; Barrio Real, Calamba, Laguna, Philippines

NALCO PACIFIC PTE LTD; 21 Gul Lane, Singapore 629416

NALCO INDUSTRIAL SERVICES (THAILAND) CO LTD; Rayong Plant, 109/19 M00 4, Eastern Seaboard Industrial Estate, Soi ESIE 6, T. Pluakdaeng, A. Pluakdaeng Rayong 21140 Thailand

EMERGENCY TELEPHONE NUMBER(S) :

CHINA :	**+86-21-61832800**
INDIA :	**+65 6542 9595**
INDONESIA :	**+65 6542 9595**
MALAYSIA :	**03 5569 4054**
PHILIPPINES :	**1800 10 8421250**
SINGAPORE :	**+65 6542 9595**
THAILAND :	**02-104-0545**

REVISED INFORMATION: Significant changes to regulatory or health information for this revision is indicated by a bar in the left-hand margin of the SDS.

Prepared By: Nalco Asia Pacific, Safety, Health and Environment (SHE) Specialist

ภาคผนวก 2ฐ

รายการคำนวณบ่อพักน้ำทิ้งภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

Project

REN KORAT ENERGY PROJECT

Owner

REN KORAT Energy CO., LTD.

Owner's Engineer

TRACTEBEL ENGINEERING LTD.

Contractor

EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
222, EGCO TOWER 13 th FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD,
TUNGSONGHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

Revision History

Rev.	Revision Date	Created by	Checked by	Approved by	Description
A	16/02/2023	Prom Yodjan	Seri S. , Nirut N.	Prapas Prasongdee	Issue for Approval
B	31/03/2023	Prom Yodjan	Seri S. , Nirut N.	Prapas Prasongdee	Issue for Approval

Originator

EGCO ENGINEERING & SERVICE CO., LTD.
222, EGCO TOWER 13 th FLOOR, VIBHAVADI RANGSIT ROAD,
TUNGSONGHONG, LAKSI, BANGKOK 10210, THAILAND

ITALTHAI ENGINEERING

Originator document No.	Lang.	Format	Sheet	Approval Stamp
	EN	A4	1 of 103	

Created by	Checked by	Approved by
Prom Yodjan	Seri S. , Nirut N.	Prapas Prasongdee

Title

Holding Pond, Emergency Pond and Strom Water Pond; Slope Stability Design Calculation

Project Document/Drawing No.	Rev.	Date
REN-E-CI-10-CL-UGS-3141	**B**	**31/03/2023**

TABLE OF CONTENT

ARTICLE **PAGE**

1 INTRODUCTION 3

2 STANDARDS, CODES AND REFERENCES 3

3 GENERAL INFORMATION 4

3.1 Methodology 4

3.2 Detail Design for Holding Pond, Emergency Pond & Strom Water Pond 4

4 GEOTECHNICCAL PROPERTIES 6

5 MODEL GEOMETRY 9

6 INPUT PARAMETERS 10

6.1 Typical Values 10

6.2 Condition of Material 11

6.3 Seismic Coefficient 12

7 ANALYSIS RESULT 14

7.1 Result 15

7.2 Safety Reference 16

8 ATTACHMENT 17

Attachment A SLOPE/W Models : Holding Pond, Emergency Pond and Strom Water Pond
Attachment B Soil investigation report
Attachment C Reference Drawing

1 INTRODUCTION

The Design Calculation Slope Stability of the Holding Pond, Emergency Pond and Strom Water Pond, Holding Pond, Emergency Pond and Strom Water Pond Stability Design in this report. The development of this calculation bases on applicable codes, owner requirements and “Civil Design Criteria Report, REN-E-CI-10-CL-000-0001”.

2 STANDARDS, CODES AND REFERENCES

According with all applicable portions of the following standards, codes and references.

1. ASTM : American Society for Testing and Materials
2. ASTM : Standards (1980), ““Soil and Rock, Building Stones”, Part 19, American Society for Testing and Materials.
3. DPT 1911-52: Department of Public Works and Town & Country Planning Standard
4. TERZAGHI, K. and PECK, R.B. (1948), “Soil Mechanics in Engineering Practice”, John Wiley & Sons Inc. New York, 1967.
5. Duncan, J., G. Wright, S., & L. Brandon, T. (2014). Soil Strength and Slope Stability. Canada: John Wiley & Sons, I
6. PECK, R.B., HANSON, W.E. and THORNBURN, T.H., “Foundation Engineering”, John Wiley & Sons Inc. New York, 1974.
7. Swiss Standard SN 670 010b, Characteristic Coefficients of soils, Association of Swiss Road and Traffic Engineers
8. Minnesota Department of Transportation, Pavement Design, 2007
9. NAVFAC Design Manual 7.2 - Foundations and Earth Structures,SN 0525-LP-300-7071, REVALIDATED BY CHANGE 1 SEPTEMBER 1986
10. JON W. KOLOSKI, SIGMUND D. SCHWARZ, and DONALD W. TUBBS, Geotechnical Properties of Geologic Materials, Engineering Geology in Washington, Volume 1, Washington Division of Geology and Earth Resources Bulletin 78, 1989,
11. Carter, M. and Bentley, S. (1991). Correlations of soil properties. Penetech Press Publishers, London.
12. Meyerhof, G. (1956). Penetration tests and bearing capacity of cohesionless soils. J Soils Mechanics and Foundation Division ASCE, 82(SM1).
13. Obrzud R. & Truty, A.THE HARDENING SOIL MODEL - A PRACTICAL GUIDEBOOK Z Soil.PC 100701 report, revised 31.01.2012
14. Minnesota Department of Transportation, Pavement Design, 2007
15. Budhu, M. (2011). Soil mechanics and foundations. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

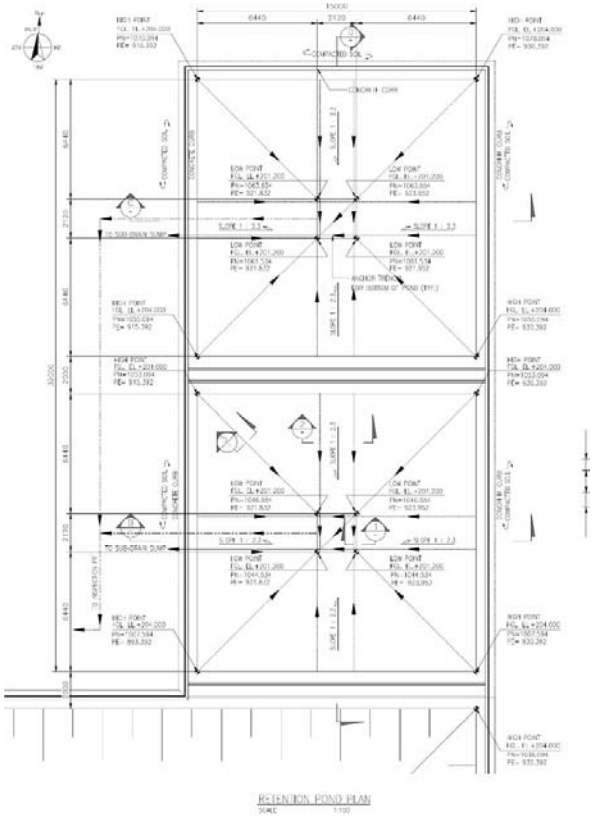
3 GENERAL INFORMATION

3.1 Methodology

- Slope stability check by GEO STUDIO 2018.

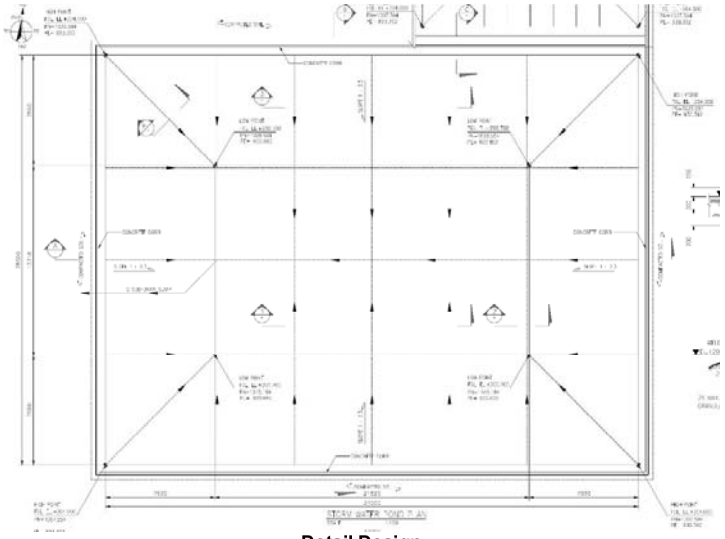
3.2 Detail Design for Holding Pond, Emergency Pond & Strom Water Pond

3.2.1 Holding Pond& Emergency Pond 15.000x15.00 m was designed for active volume of 181.00 m3. The pond Finish Grade Level at +204.00m, Freeboard is 0.45m, water level was designed at +203.55m,EL and +201.55m, EL for MWL and LWL, respectively. The Slope 1:2.3 (V:H) with 2.80m.



Detail Design

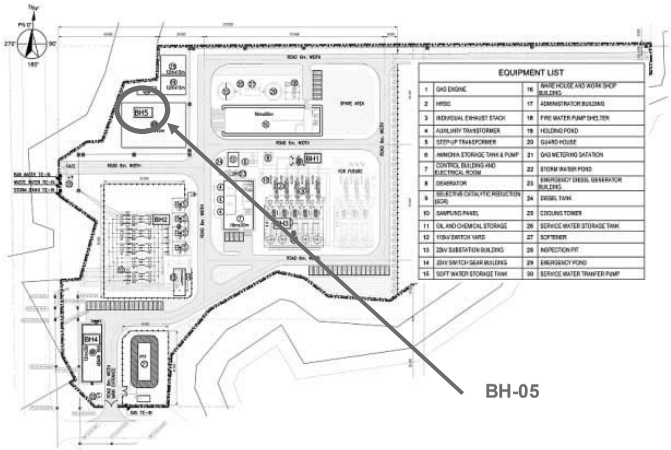
3.2.2 Strom Water Pond 37.000x28.50 m was designed for active volume of 1591.25 m3. The pond Finish Grade Level at +204.00m, Freeboard is 0.45m, water level was designed at +203.55m,EL and +201.05m, EL for MWL and LWL, respectively. The Slope 1:2.3 (V:H) with 3.30m.



Detail Design

4 GEOTECHNICCAL PROPERTIES

As per Appendix 1 Preliminary Soil Investigation Report, the results from BH-5 were selected to apply in these analyses.



The BH-5 Soil properties were summarized as table below:

LAYERED SYSTEM AND SOIL PARAMETERS

Layer#	Depth (m) From	To	Thickness L (m)	Soil Type	Consistency or Rel.Density	SPT-N (blows/ft.)	Su (t/m^2)	Phi (Degree)	Total Unit Weight(t/m^3)
1	0.00 -	1.00	1.00	SAND	Very Loose	1	-	29	1.55
2	1.00 -	3.00	2.00	SAND	Medium	13	-	34	2.01
3	3.00 -	4.00	1.00	CLAY	Hard	33	22.00	-	2.00
4	4.00 -	6.00	2.00	CLAY	Hard	55	36.67	-	2.10

(Appendix 1 Preliminary Soil Investigation Report)

Layer	Thickness, m	Soil Type	SPT	Total Unit Weight (kN/m^3)
1	1	Very Loose Sand	1	16
2	2	SC Medium Sand	13	20
3	1	CL Hard Clay	33	20
4	2	CL Hard Clay	55	21

The SPT-N values were correlated to undrained shear strength and friction angle according to 2. Standards, Codes and References.

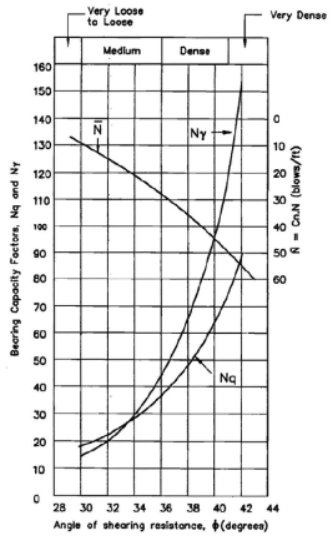


FIG. 4 RELATIONSHIP BETWEEN SPT-N VALUE AND ϕ, Nq AND Nγ (AFTER PECK, HANSON AND THORNBURN, 1974)

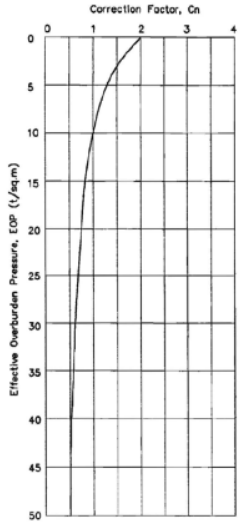


FIG. 3 CORRECTION FACTOR FOR INFLUENCE OF EFFECTIVE OVERBURDEN PRESSURE ON SPT-N VALUE (PECK, HANSON AND THORNBURN, 1974)

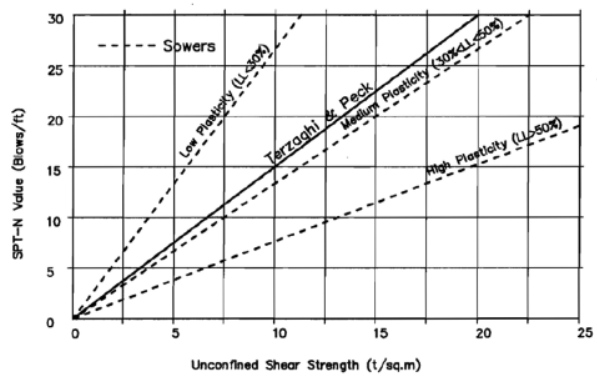


FIG. 2 RELATIONSHIP BETWEEN SPT N-VALUE AND UNCONFINED SHEAR STRENGTH OF CLAYS

Refer to 2. Standards, Codes and References.

TABLE 3.5 Compactness of Coarse-Grained Soils Based on *N* Values

N	Compactness
0–4	Very loose
4–10	Loose
10–30	Medium
30–50	Dense
>50	Very dense

TABLE 10.6 Correlation of N, N_{60}, γ, D_r, and ϕ' for Coarse-Grained Soils

N	N_{60}	Compactness	γ (kN/m^3)	D_r (%)	ϕ' (degrees)
0–4	0–3	Very loose	11–13	0–20	26–28
4–10	3–9	Loose	14–16	20–40	29–34
10–30	9–25	Medium	17–19	40–70	35–40*
30–50	25–45	Dense	20–21	70–85	38–45*
>50	>45	Very dense	>21	>85	>45*

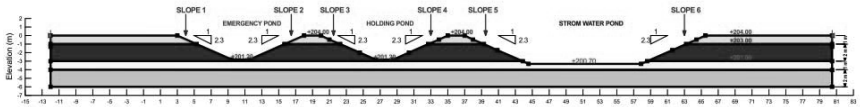
*These values correspond to ϕ'_p.

TABLE 10.7 Correlation of N_{60} and s_u for Saturated Fine-Grained Soils

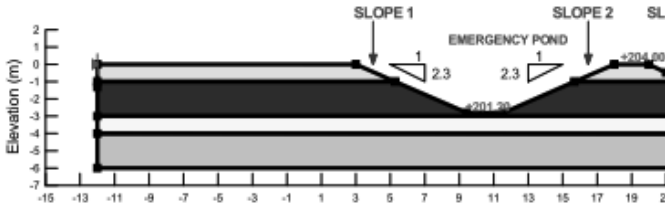
N_{60}	Description	s_u (kPa)
0–2	Very soft	<10
3–5	Soft	10–25
6–9	Medium	25–50
10–15	Stiff	50–100
15–30	Very stiff	100–200
>30	Extremely stiff	>200

Refer to 2. Standards, Codes and References.

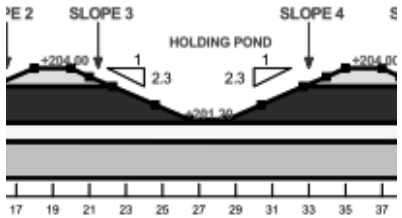
5 MODEL GEOMETRY



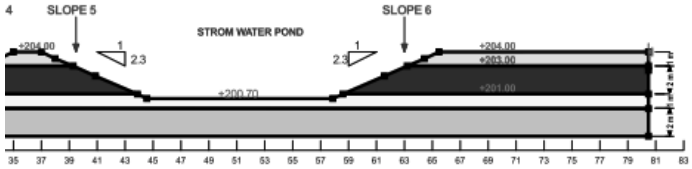
General Geometry



Emergency Pond



Holding Pond



Strom water Pond

6 INPUT PARAMETERS

6.1 Typical Values

6.1.1 Typical values of soil for Cohesion

Description	USCS	Cohesion [kPa]		
		min	max	Specific value
Silty sands	SM	-	-	22
Silty sands - Saturated compacted	SM	-	-	50
Silty sands - Compacted	SM	-	-	20
Clayey sands	SC	-	-	5
Clayey sands - Compacted	SC	-	-	74
Clayey sands -Saturated compacted	SC	-	-	11
Loamy sand, sandy clay Loam - compacted	SM, SC	50	75	
Loamy sand, sandy clay Loam - saturated	SM, SC	10	20	
Sand silt clay with slightly plastic fines - compacted	SM, SC	-	-	50
Sand silt clay with slightly plastic fines - saturated compacted	SM, SC	-	-	14

6.1.2 Typical values of soil for Friction Angle

Description	USCS	Soil friction angle [°]		
		min	max	Specific value
Silty sands	SM	32	35	
Silty clays, sand-silt mix - Compacted	SM	-	-	34
Silty sand - Loose	SM	27	33	
Silty sand - Dense	SM	30	34	
Clayey sands	SC	30	40	
Clayey sands, sandy-clay mix - compacted	SC			31
Loamy sand, sandy clay Loam	SM, SC	31	34	

Table 5.17 Typical Peak Drained Strengths for Compacted Cohesive Soils

Unified Classification Symbol	Relative compaction, RC[a] (%)	Effective Stress Cohesion, c' (lb/ft^2)	Effective Stress Friction Angle, ϕ' (deg)
SM-SC	100	300	33
SC	100	250	31
ML	100	200	32
CL-ML	100	450	32
CL	100	300	28
MH	100	450	23
CH	100	250	19

[a] RC, relative compaction by USBR standard method, same energy as the standard Proctor (ASTM D698) compaction test.
Source: After U.S. Department of the Interior (1973).

1 lb/ft^2 = 0.05 kPa

Refer to 2. Standards, Codes and References.