MITR PHOL
Bio Power

ฉบับปกปิดข้อมูล
ที่มีกฎหมายคุ้มครอง
2/2

# รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1)

- **ชื่อโครงการ :**
  รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
  โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1)
- **ที่ตั้งโครงการ :**
  ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
- **ชื่อเจ้าของโครงการ :**
  บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
- **ที่อยู่เจ้าของโครงการ :**
  สำนักงานใหญ่ เลขที่ 2 อาคารเพลินจิตเซ็นเตอร์ ชั้น 3 ถนนสุขุมวิท
  แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
  โรงงาน 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์
  จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110
- **การมอบอำนาจ :**
  - ☑ เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้ดำเนินการส่งมอบรายงานดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ
  - ☐ เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

C O T
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.
39 ซอย 124 ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
โทร : 0-2934-3233-47 โทรสาร : 0-2934-3248

พฤษภาคม
2569

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
Consultants of Technology Company Limited

39 ซอยลาดพร้าว 124 ถนนลาดพร้าว
แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง
กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ : +66 (0) 2934 3233-47
โทรสาร : +66 (0) 2934 3248
อีเมล : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

39 Ladprao 124 Road,
Phlapphla, Wang Thonglang,
Bangkok 10310 THAILAND
Tel : +66 (0) 2934 3233-47
Fax : +66 (0) 2934 3248
E-mail : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

สมาชิกของสมาคม วิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND
สมาชิกของสมาพันธ์วิศวกรที่ปรึกษานานาชาติ
MEMBER OF INTERNATIONAL FEDERATION OF CONSULTING ENGINEERS

Our Ref. ENV41-260143/416723

15 พ.ค. 2569

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ฉบับสมบูรณ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 ชุด
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

ตามที่บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และจากผลการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพลังงาน เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2569 คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบในรายงานฯ นั้น บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ฉบับสมบูรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งมอบรายงานฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและส่งให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
กรรมการผู้จัดการ

ผู้ประสานงาน : นางสาวพรรษกร ใจประดับเพชร
โทรศัพท์ : 02-9343233-47 ต่อ 402
Email : pasakorn.j@gmail.com

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
Consultants of Technology Company Limited

39 ซอยลาดพร้าว 124 ถนนลาดพร้าว
แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง
กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ : +66 (0) 2934 3233-47
โทรสาร : +66 (0) 2934 3248
อีเมล : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

39 Ladprao 124 Road,
Phlapphla, Wang Thonglang,
Bangkok 10310 THAILAND
Tel : +66 (0) 2934 3233-47
Fax : +66 (0) 2934 3248
E-mail : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

ISO 9001 Quality Management Systems CERTIFIED

สมาชิกของสมาคม วิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

สมาชิกของสมาพันธ์วิศวกรที่ปรึกษานานาชาติ
MEMBER OF INTERNATIONAL FEDERATION OF CONSULTING ENGINEERS

Our Ref. ENV41-260144/416723

15 พ.ค. 2569

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ฉบับสมบูรณ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

เรียน เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 ชุด
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

ตามที่บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และจากผลการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพลังงาน เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2569 คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบในรายงานฯ นั้น บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ฉบับสมบูรณ์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งมอบรายงานฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เพื่อทราบตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
กรรมการผู้จัดการ

ผู้ประสานงาน : นางสาวพรรษกร ใจประดับเพชร
โทรศัพท์ : 02-9343233-47 ต่อ 402
Email : pasakorn.j@gmail.com

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
Consultants of Technology Company Limited

39 ซอยลาดพร้าว 124 ถนนลาดพร้าว
แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง
กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ : +66 (0) 2934 3233-47
โทรสาร : +66 (0) 2934 3248
อีเมล : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

39 Ladprao 124 Road,
Phlapphla, Wang Thonglang,
Bangkok 10310 THAILAND
Tel : +66 (0) 2934 3233-47
Fax : +66 (0) 2934 3248
E-mail : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

สมาชิกของสมาคม วิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

สมาชิกของสมาพันธ์วิศวกรที่ปรึกษานานาชาติ
MEMBER OF INTERNATIONAL FEDERATION OF CONSULTING ENGINEERS

Our Ref. ENV41-260145/416723

15 พ.ค. 2569

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ฉบับสมบูรณ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

เรียน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 ชุด
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

ตามที่บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และจากผลการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพลังงาน เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2569 คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบในรายงานฯ นั้น บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ฉบับสมบูรณ์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งมอบรายงานฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อทราบตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
กรรมการผู้จัดการ

ผู้ประสานงาน : นางสาวพรรษกร ใจประดับเพชร
โทรศัพท์ : 02-9343233-47 ต่อ 402
Email : pasakorn.j@gmail.com

แบบ สผ. ๕

# รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**ชื่อโครงการ** : รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการใน
รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1)

**ที่ตั้งโครงการ** : ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

**ชื่อเจ้าของโครงการ** : บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

**ที่อยู่เจ้าของโครงการ** : <u>สำนักงานใหญ่</u>
เลขที่ 2 อาคารเพลินจิตเซ็นเตอร์ ชั้น 3
ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

<u>โรงงาน</u>
99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด
อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

**การมอบอำนาจ**

( √ ) เจ้าของโครงการได้มอบอำนาจให้<u>บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด</u> เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ

( ) เจ้าของโครงการมิได้มีการมอบอำนาจแต่อย่างใด

**จัดทำโดย**

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

แบบใบอนุญาตประเภทนิติบุคคล

ใบอนุญาตเลขที่ ๒๑/๒๕๖๗

# ใบอนุญาตเป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมนิติบุคคล

**สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

**ออกใบอนุญาตฉบับนี้ให้เพื่อแสดงว่า**

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**

**เป็นผู้ได้รับอนุญาตให้เป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

**ตามกฎกระทรวงการอนุญาตเป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

**พ.ศ ๒๕๖๕**

**โดยมีอายุใบอนุญาตกำหนด ๓ ปี**

**ตั้งแต่วันที่ ๒๐ เดือน ธันวาคม พ.ศ ๒๕๖๗ ถึงวันที่ ๑๙ เดือน ธันวาคม พ.ศ ๒๕๗๐**

**โดยผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตนี้**

**ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๑ เดือน ตุลาคม พ.ศ ๒๕๖๗**

(นายประเสริฐ ศิรินภาพร)

เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

d95202cf

เงื่อนไขที่ผู้รับใบอนุญาตจะต้องปฏิบัติ มีดังต่อไปนี้

(๑) จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และพึงใช้ความระมัดระวังตามสมควรแก่หน้าที่ที่ได้รับทำนั้น

(๒) ไม่บิดเบือนข้อมูลที่จะนำเสนอ เพื่อหวังให้งานบรรลุเป้าหมาย

(๓) ไม่ลงลายมือชื่อเป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในงานที่ตนไม่ได้รับทำหรือตรวจสอบด้วยตนเองหรือกระทำการใดที่แสดงให้ผู้อื่นเห็นว่าตนมีสิทธิที่จะปฏิบัติงานในวิชาชีพอื่นที่เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(๔) ไม่คัดลอกรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งหมดหรือบางส่วน จากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผู้อื่น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้อื่นนั้น ยกเว้นเป็นการนำตัวเลขหรือข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการอ้างอิงหรือการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(๕) ไม่ละทิ้งงานที่ได้รับทำโดยไม่มีเหตุอันสมควร

(๖) ไม่ปลอมแปลงหรือให้ข้อมูลที่ผิดพลาดเกี่ยวกับคุณสมบัติประสบการณ์ หรือภาระความรับผิดชอบที่ผ่านมาของตน

(๗) ไม่แอบอ้างนำชื่อและ/หรือประวัติผลงานของผู้อื่นมาใช้ในการเสนองาน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของชื่อนั้น และหากได้รับอนุญาตต้องมีหนังสือแสดงการยินยอม

(๘) ไม่โฆษณา เผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

(๙) กำหนดเงื่อนไขจำกัดขนาด ลักษณะ หรือประเภทของกิจการที่ผู้ได้รับใบอนุญาตจะมีสิทธิทำรายงาน ไม่มี

แบบ สผ. ๖

**หนังสือรับรองการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

15 พ.ค. 2569

หนังสือฉบับนี้ขอรับรองว่าผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา/ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมนิติบุคคล ประเภท ~~สถาบันอุดมศึกษาหรือสถาบันวิจัย/หน่วยงานรัฐ/บริษัทมหาชนจำกัดหรือบริษัทจำกัด~~ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ฉบับสมบูรณ์ ให้แก่ บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อประกอบการขออนุมัติโครงการ ตามคำขอเลขที่ - โดยมีผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดาและเจ้าหน้าที่ประจำ ดังต่อไปนี้

**ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา ลายมือชื่อ**
**ที่เป็น~~กรรมการบริหารของบริษัทมหาชน~~**
**หรือเป็นกรรมการผู้จัดการ หรือผู้จัด~~การ~~ของบริษัทจำกัด**
**หรือตำแหน่งอื่นใดที่มีลักษณะคล้ายคลึง**

นางสาวขนิษฐา ทักษิณ .....

**ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา ลายมือชื่อ**

นายสมคิด พุ่มฉัตร .....

**เจ้าหน้าที่ประจำ ลายมือชื่อ**

นางสาวพรรษกร ใจประดับเพชร .....

นายจีรศักดิ์ ปานเดช .....

นางสาวภัทรวดี ศรีสาร .....

นางสาวกมลรัตน์ สถาพรกิจกุล .....

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

กรรมการผู้จัดการ

แบบ สผ. ๗

**บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**
**โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ฉบับสมบูรณ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

| ชื่อ -สกุล/วุฒิการศึกษา | หัวข้อที่ทำการศึกษา | ที่อยู่/ที่ทำงานปัจจุบัน | สัดส่วนผลงาน คิดเป็นร้อยละของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|---|
| **นายสมคิด พุ่มฉัตร**<br>วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)<br>สาขาวิทยาศาสตร์สุขาภิบาล<br>สศ.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)<br>ร.บ. (รัฐศาสตร์)<br>ศศ.บ. (สังคมวิทยาและมานุษยวิทยา)<br>ศศ.บ. (ประวัติศาสตร์)<br>ส.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)<br>บธ.ม. (การจัดการ) | - ผู้ชำนาญการด้านสิ่งแวดล้อม<br>- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ | บริษัท คอนซัลแทนท์<br>ออฟ เทคโนโลยี จำกัด<br>39 ถนนลาดพร้าว<br>ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา<br>เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 25 | |
| **นางสาวชลดา เจี๊ยบนา**<br>วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)<br>ศศ.บ. (สังคมวิทยาและมานุษยวิทยา)<br>วท.ม. (การใช้ที่ดินและการจัดการ<br>ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน) | - รายละเอียดโครงการ<br>- คุณภาพอากาศ<br>- การใช้น้ำ<br>- คุณภาพน้ำ | บริษัท คอนซัลแทนท์<br>ออฟ เทคโนโลยี จำกัด<br>39 ถนนลาดพร้าว<br>ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา<br>เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 20 | |
| **นางสาวพรรษกร ใจประดับเพชร**<br>วท.บ. (ชีววิทยา)<br>วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) | - เสียงและความสั่นสะเทือน<br>- กากของเสีย<br>- คมนาคม | บริษัท คอนซัลแทนท์<br>ออฟ เทคโนโลยี จำกัด<br>39 ถนนลาดพร้าว<br>ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา<br>เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 15 | |

แบบ สผ. ๗

**บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

**โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ฉบับสมบูรณ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

| ชื่อ -สกุล/วุฒิการศึกษา | หัวข้อที่ทำการศึกษา | ที่อยู่/ที่ทำงานปัจจุบัน | สัดส่วนผลงาน คิดเป็นร้อยละของงานศึกษา จัดทำรายงานทั้งฉบับ | ลายมือชื่อ |
|---|---|---|---|---|
| **นางสาวภัทรวดี ศรีสาร**<br>วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) | - ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม<br>- การประเมินผลกระทบด้านเศรษฐกิจ-สังคม<br>- ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด 39 ถนนลาดพร้าว ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 15 | ภัทรวดี ศรีสาร |
| **นางสาวกมลรัตน์ สถาพรกิจกุล**<br>วท.บ. (อนามัยสิ่งแวดล้อม) | - อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>- การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด 39 ถนนลาดพร้าว ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 15 | กมลรัตน์ สถาพรกิจกุล |
| **นายจีรศักดิ์ ปานเดช**<br>วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)<br>วท.ม. (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) | - เสียงและความสั่นสะเทือน | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด 39 ถนนลาดพร้าว ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 5 | จีรศักดิ์ ปานเดช |
| **นายกฤตยชญ์ เงินเสือ**<br>วท.บ. (อนามัยสิ่งแวดล้อม) | - ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด 39 ถนนลาดพร้าว ซอยลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ | 5 | กฤตยชญ์ เงินเสือ |

# แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**ชื่อโครงการ** : รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการใน
รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1)

**ที่ตั้งโครงการ** : ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

**ชื่อเจ้าของโครงการ** : บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

**เหตุผลในการเสนอรายงาน**

( ) เป็นโครงการเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประเภทโครงการ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนทุกประเภท ยกเว้น โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิง ที่มีกำลังการผลิตติดตั้งตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ ขึ้นไป

( ) เป็นโครงการที่จัดทำรายงานเนื่องจากมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง - เมื่อวันที่ -
(แนบมติคณะรัฐมนตรีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง)

(√) อื่น ๆ (ระบุ) เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1)

**การขออนุมัติ/อนุญาตโครงการ**

(√) รายงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการขออนุมัติ/อนุญาตจาก สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กำหนดโดย พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550

( ) รายงาน นี้จัดทำเพื่อประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

( ) รายงานนี้เป็นโครงการที่ไม่ต้องยื่นขอรับอนุญาตจากหน่วยงานราชการและไม่ต้องขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี

( ) รายงานนี้เป็นโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการด้าน (ระบุ).....ที่มีความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อประโยชน์สาธารณะ ตามมาตรา 49 วรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561

( ) อื่น ๆ (ระบุ) .....

**สถานภาพโครงการตามขั้นตอนการเสนอรายงาน (ระบุได้มากกว่า 1 ข้อ)**

( ) ยังไม่ได้ก่อสร้าง /ดำเนินโครงการ

( ) เริ่มก่อสร้างโครงการแล้ว (พร้อมระบุวันที่ และรายละเอียดโดยสังเขปและคำสั่งทางปกครอง (ถ้ามี))

(√) เปิดดำเนินโครงการแล้วและปรับปรุงผังโครงการและการใช้สอยประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน แจ้งสร้างอาคารและติดตั้งเครื่องอบกากอ้อย แจ้งสร้างอาคารและติดตั้งเครื่องย่อยใบอ้อย แจ้งติดตั้งระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบไซโคลน (Cyclone) สำหรับหม้อไอน้ำ ขนาด 170 ตัน/ชั่วโมง **(รูปที่ 1)**

( ) อื่น ๆ (ระบุ).....

**สถานภาพโครงการนี้รายงานเมื่อวันที่** 9 กุมภาพันธ์ 2569

การติดตั้งระบบ Cyclone ของหม้อไอน้ำ ขนาด 170 ตันชั่วโมง (ชุดที่ 7)

อาคารเครื่องย่อยใบอ้อย

เครื่องอบกากอ้อย (Bagasse Dryer)

<u>รูปที่ 1</u> ภาพถ่ายสถานภาพของโครงการ ณ วันที่ 27 ตุลาคม 2568

สภาพพื้นที่ที่จะปรับปรุงทำเป็นระบบบำบัดน้ำเสีย

สภาพพื้นที่ลานกองเชื้อเพลิงเสริม (ลานกองก้อนใบอ้อย)

<u>รูปที่ 1 (ต่อ)</u> ภาพถ่ายสถานภาพของโครงการ ณ วันที่ 27 ตุลาคม 2568

สำเนาหนังสือแจ้งผลการพิจารณา
รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ที่ ทส 1009.7/5648 ลงวันที่ 2 มีนาคม 2569

ที่ ทส ๑๐๐๙.๗/ ๕๖๔๘

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

๒ มีนาคม ๒๕๖๙

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ ๑) ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

อ้างถึง หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ ทส ๑๐๐๙.๗/๒๗๒๖ ลงวันที่ ๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. สำเนาหนังสือบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ที่ ENV41-260054/416723 ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙

๒. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ ๑) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แจ้งผลการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพลังงาน ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๖๙ เมื่อวันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๖๙ ซึ่งมีมติไม่ให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ ๑) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด จัดทำรายงานฯ โดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด โดยให้แก้ไขเพิ่มเติมตามแนวทางรายละเอียด ประเด็น หรือหัวข้อที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ กำหนด ต่อมาบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เสนอรายงานชี้แจงเพิ่มเติม (ครั้งที่ ๑) รายงานการเปลี่ยนแปลงฯ ให้สำนักงานนโยบายฯ ดำเนินการตามขั้นตอนการพิจารณารายงาน รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เสนอรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับชี้แจงเพิ่มเติม ให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพลังงาน พิจารณาในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๙ เมื่อวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๙ คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ ๑) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด โดยให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

และมาตรการ...

และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๒ พร้อมทั้งประสานผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้จัดทำรายงานฯ เพื่อจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ ให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานนโยบายฯ เรื่อง แนวทางการจัดส่งรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๘ ต่อไป และหากได้รับอนุญาตจากหน่วยงานอนุญาตแล้ว ขอความร่วมมือส่งสำเนาใบอนุญาตพร้อมเงื่อนไขให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย ทั้งนี้ ได้มีหนังสือแจ้งบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายจีรวัฒน์ ระตีสุนทร)
รองเลขาธิการฯ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทรศัพท์ ๐ ๒๒๖๕ ๖๖๒๘
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@onep.go.th

สิ่งที่ส่งมาด้วย

**บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด**
**Consultants of Technology Company Limited**

C O T

39 ซอยลาดพร้าว 124 ถนนลาดพร้าว
แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง
กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ : +66 (0) 2934 3233-47
โทรสาร : +66 (0) 2934 3248
อีเมล : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

39 Ladprao 124 Road,
Philapphla, Wang Thonglang,
Bangkok 10310 THAILAND
Tel : +66 (0) 2934 3233-47
Fax : +66 (0) 2934 3248
E-mail : cot@cot.co.th
www.cot.co.th

สมาชิกของสมาคม วิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND
สมาชิกของสหพันธ์วิศวกรที่ปรึกษานานาชาติ
MEMBER OF INTERNATIONAL FEDERATION OF CONSULTING ENGINEERS

กปผ.
สำนักงานนโยบายและแผน
สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 1995 วันที่ 9 ก.พ. 2569
เวลา 10.44 น. ผู้รับ กศิพ

กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 173 วันที่ 10 ก.พ. 2569
เวลา 14.11 ผู้รับ

Our Ref. ENV41-260054/416723

0 9 ก.พ. 2569

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานชี้แจงเพิ่มเติม ครั้งที่ 1 รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

กลุ่มงานพลังงาน
เลขที่ 97 วันที่ 11 ก.พ. 2569
เวลา 09.25 น. ผู้รับ วนาดี

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายงานชี้แจงเพิ่มเติม ครั้งที่ 1 ฯ จำนวน 1 ชุด
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

ตามที่บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานชี้แจงเพิ่มเติม ครั้งที่ 1 รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) (ครั้งที่ 1) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานชี้แจงเพิ่มเติมครั้งที่ 1 ฯ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งมอบรายงาน ฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาตามลำดับขั้นตอนการพิจารณาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
กรรมการผู้จัดการ

เรียน ผอก.งานพลังงาน

(นายสิทธิชัย ปิติสินชูชัย)
ผอ.กปผ.
10 ก.พ. 2569

เรียน ผอ.กปผ.
เห็นควรมอบ คชก.
11 กพ 69

ผู้ประสานงาน : นางสาวพรรษกร ใจประดับเพชร
โทรศัพท์ : 02-9343233-47 ต่อ 402

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# ที่โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย)
# ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
# ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
# ต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)

ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

กุมภาพันธ์ 2569



บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย)**
**ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์**
**บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**
**ประเภทโครงการ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนทุกประเภท ยกเว้น โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ขยะมูลฝอยเป็นเชื้อเพลิง ที่มีกำลังการผลิตติดตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป**
**วัตถุประสงค์ของการจัดทำรายงานฯ เพื่อประกอบการขออนุมัติ/อนุญาตจาก สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กำหนดโดย พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550**

---

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลของมิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ทำหน้าที่เพื่อเป็นหน่วยต้นกำลังผลิตของการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำจ่ายให้กับโรงงานที่อยู่ในเครือบริษัทมิตรผล รวมถึงการจ่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีกำลังการผลิต 68.39 เมกะวัตต์ โดยใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักและใช้แกลบ ใบอ้อยและชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) เป็นเชื้อเพลิงเสริม สำหรับเครื่องจักรหลักมีดังนี้

| หม้อไอน้ำ | จำนวน (ชุด) |
|---|---|
| - หม้อไอน้ำ ขนาด 72 ตัน/ชั่วโมง | 3 |
| - หม้อไอน้ำ ขนาด 80 ตัน/ชั่วโมง | 1 |
| - หม้อไอน้ำ ขนาด 120 ตัน/ชั่วโมง | 1 |
| - หม้อไอน้ำ ขนาด 170 ตัน/ชั่วโมง | 1 |
| **เครื่องกำเนิดไฟฟ้า** | **จำนวน (ชุด)** |
| - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 36.39 เมกะวัตต์ | 1 |
| - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 15.5 เมกะวัตต์ | 1 |
| - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 4.5 เมกะวัตต์ | 1 |
| - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 2 เมกะวัตต์ | 2 |
| - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 3 เมกะวัตต์ | 1 |
| - เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 35 เมกะวัตต์ | 1 |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.



(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

สำหรับสาระสำคัญของการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ที่แตกต่างไปจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) มีดังนี้

(1) ปรับปรุงผังโครงการและการใช้สอยประโยชน์ที่ดินในกิจกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันที่เกิดจากการออกแบบรายละเอียดและการก่อสร้างของโครงการส่วนขยายและการดำเนินการเพิ่มเติมหลังจากนั้น ดังนี้

1) แจ้งตัดพื้นที่บางส่วนของโครงการ เนื่องจากการนำพื้นที่ไปใช้ในการก่อสร้างโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กุฉินารายณ์) จำกัด อีกแห่งหนึ่ง ในการทำหน้าที่เพื่อเป็นหน่วยต้นกำลังผลิตของการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำจ่ายให้กับโรงงานเอทานอลมิตรผล (กุฉินารายณ์) และโรงงานที่อยู่ในเครือบริษัทมิตรผล ซึ่งรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลดังกล่าวข้างต้นได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ตามหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน ที่ ทส 1009.7/13624 ลงวันที่ 10 พฤศจิกายน 2558 แต่ทางโครงการยังไม่ได้แจ้งตัดพื้นที่ออกจากผังโครงการและบันทึกในการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ลำดับที่ 7 ของใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)

2) แจ้งขยายพื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิง เพื่อรองรับกรณีเลวร้ายที่สุด (Worst Case Scenario) ที่บางปี โรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์มีจำนวนวันหีบอ้อยนานกว่าปกติ เนื่องจากผลผลิตอ้อยดี มีปริมาณอ้อยเข้าหีบจำนวนอ้อยมากหรือมีเหตุการณ์ไม่ปกติ เนื่องจากภัยธรรมชาติทำให้ต้องยืดวันหีบอ้อยมากขึ้น ทำให้มีปริมาณกากอ้อยจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องขยายพื้นที่ลานกองเชื้อเพลิงเพื่อรองรับปริมาณกากอ้อยที่เกิดขึ้นและไม่เพิ่มระดับความสูงของกองกากอ้อยที่จะส่งผลกระทบต่อเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและการเพิ่มความสูงของระบบป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง (ปัจจุบันดำเนินการแล้ว แต่ยังอยู่ในขอบเขตของพื้นที่โครงการ)

3) แจ้งลดขนาดพื้นที่ลานกองเถ้าจากขนาด 60,000 ตารางเมตร เหลือขนาด 3,112.5 ตารางเมตร เนื่องจากเถ้าสามารถนำออกไปใช้ประโยชน์ในการปรับสภาพดินในพื้นที่การเกษตรหรือจัดการด้วยวิธีอื่นใดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ทันเวลา จึงไม่จำเป็นต้องกองเก็บไว้ในโครงการเป็นเวลานาน ยกเว้นกรณีเกษตรกรหรือผู้รับไม่มารับหรือมารับไม่ทัน โครงการจะใช้รถบรรทุกมารับเถ้าจากบ่อเถ้าและไซโลเถ้า แล้วนำไปไว้ยังลานกองเถ้าของโครงการก่อนให้เกษตรกรหรือผู้รับมารับที่จุดนี้แทน และใช้พื้นที่ที่เหลือจากการใช้ประโยชน์เพื่อการกองเถ้าเป็นพื้นที่ลานกองใบอ้อย เนื่องจากการเก็บเกี่ยวใบอ้อยมีช่วงเวลาที่เหมาะสมเฉพาะภายหลังการ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.



(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

เก็บเกี่ยวใบอ้อยในช่วงไม่เกิน 15-20 วัน ก่อนอ้อยแตกหน่อใหม่ หลังจากนั้นการเข้าไปรวบรวมใบอ้อยอาจสร้างความเสียหายให้กับอ้อยที่กำลังแตกหน่อ จึงเป็นเหตุผลถึงความจำเป็นที่จะต้องมีพื้นที่ในการจัดเก็บใบอ้อยที่รับซื้อจากเกษตรกรหรือคู่ค้ามาเก็บพักไว้ในลานกองเก็บใบอ้อยตั้งแต่ช่วงหีบอ้อยเพื่อนำมาใช้ในช่วงหีบอ้อยและละลายน้ำตาล อย่างไรก็ตามเนื่องจากในช่วงหีบอ้อยยังคงมีกากอ้อยอยู่ในปริมาณมากและนำมาใช้เป็นทางเลือกแรกก่อน ซึ่งการรับซื้อใบอ้อยมาใช้เป็นเชื้อเพลิง มีความสอดคล้องกับข้อสั่งการของรัฐมนตรีกระทรวงอุตสาหกรรมที่ได้มอบนโยบายให้สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (สอน.) ปฏิรูปอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย เพื่อสร้างอุตสาหกรรมเศรษฐกิจใหม่ที่มีความยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ซึ่งคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (กอน.) ได้มีมติเห็นชอบให้ปรับเปลี่ยนแนวทางและมาตรการช่วยเหลือเกษตรกรชาวไร่อ้อยเก็บเกี่ยวอ้อยสดคุณภาพดีเพื่อลดฝุ่น PM 2.5 โดยได้เสนอของบประมาณจากรัฐบาลกว่า 7,000 ล้านบาท เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเก็บเกี่ยวอ้อยสด 100% ซึ่งจะมีการจ่ายเงินสนับสนุนเกษตรกรชาวไร่อ้อยเฉพาะเกษตรกรชาวไร่อ้อยที่ตัดอ้อยสดและเพิ่มราคารับซื้อใบและยอดอ้อยเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบด้านพลังงานป้อนโรงงานผลิตไฟฟ้าชีวมวลหรือโรงงานที่ใช้พลังงานชีวมวล ซึ่งมาตรการดังกล่าวจะช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรชาวไร่อ้อยอย่างยั่งยืน เนื่องจากจะทำให้ชาวไร่อ้อยเห็นคุณค่าและช่องทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มของใบและยอดอ้อย ทำให้ลดการเผาใบและยอดอ้อยอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน (สืบค้นจาก https://www.ocsb.go.th/2025/pr_press release/36096/ เมื่อ 4 พฤษภาคม 2568) (ปัจจุบันดำเนินการแล้ว)

4) แจ้งปรับขนาดของบ่อพักน้ำบริเวณลานกองเถ้า จากขนาด 5,000 ลูกบาศก์เมตร เป็นบ่อหน่วงน้ำ 2 ขนาด 2,200 ลูกบาศก์เมตร แทน พร้อมกับปรับบ่อน้ำที่มีอยู่เดิม ซึ่งในรายงานฯ ก่อนเปลี่ยนแปลงระบุว่าพื้นที่ดังกล่าวคือพื้นที่ลานกองเถ้า ปรับเป็นบ่อหน่วงน้ำ 3 ขนาด 10,000 ลูกบาศก์เมตร และเพิ่มความชัดเจนของการระบุการใช้บ่อสามเหลี่ยม ขนาดความจุ 4,400 ลูกบาศก์เมตร เป็นบ่อหน่วงน้ำ 1 (ปัจจุบันดำเนินการแล้ว)

5) เดิมการจัดการน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเดิม ด้วยการสร้างระบบรวบรวมน้ำชะลานกองเก็บและนำไปใช้ในการฉีดพรมลานกองเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง และด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทางโครงการจึงใช้ความพยายามในการดำเนินการให้ใกล้เคียงกับหลักเกณฑ์การพิจารณาในปัจจุบัน แต่มีข้อจำกัดเรื่องขนาดพื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามขอบเขตที่ได้รับอนุญาตและที่มีข้อตกลงกับ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

กลุ่มบริษัทฯ เท่านั้น ดังนั้นจึงจะจัดสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย ขนาดความสามารถในการรองรับประมาณ 9,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อบำบัดน้ำเสียจนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2565 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม โดยติดตั้งระบบ COD Online ที่ถังตรวจสอบคุณภาพน้ำ (Inspection Tank) ก่อนระบายลงสู่บ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 วัน และนำกลับมาใช้ใหม่หรือส่งไปเป็นน้ำต้นทุนที่บ่อเก็บน้ำดิบของโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ แต่หากคุณภาพน้ำทิ้งไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นให้ส่งไปยังบ่อฉุกเฉิน (Emergency Pond) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง และส่งกลับไปบำบัดซ้ำ โดยเริ่มต้นที่บ่อปรับสภาพน้ำ (Equalization Pond) (ปัจจุบันยังไม่ได้ดำเนินการ) ในขณะเดียวกันในอนาคตในกรณีทางกลุ่มบริษัท ฯ มีการจัดการโดยตั้งนิติบุคคลและมีโรงบำบัดน้ำเสียรวมที่ได้รับอนุญาตถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมแล้วจะส่งน้ำเสียทั้งหมดของโครงการไปบำบัดยังโรงบำบัดน้ำเสียดังกล่าวข้างต้นแทนการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่จะดำเนินการเองก่อนดังกล่าวข้างต้น (ปัจจุบันยังไม่ได้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า)

6) แจ้งปรับปรุงตำแหน่งและพื้นที่สีเขียวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดผังโครงการดังกล่าวในข้อ 1) และ 5) ข้างต้น (ปัจจุบันดำเนินการแล้ว)

(2) แจ้งสร้างอาคารและติดตั้งเครื่องอบกากอ้อย (Bagasse Dryer) ในอาคาร จำนวน 2 ชุด พร้อมระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิงในบริเวณดังกล่าว เนื่องจากโดยธรรมชาติเชื้อเพลิงกากอ้อยที่มีค่าความชื้นสูง จะมีค่าความร้อนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากต้องใช้ความร้อนจำนวนหนึ่งไปใช้ในการระเหยน้ำออกจากเชื้อเพลิงกากอ้อย ทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงกากอ้อยในการผลิตไอน้ำค่อนข้างสูง ทางโครงการจึงมีการพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการเชื้อเพลิงกากอ้อยให้มีการใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการติดตั้งเครื่องอบกากอ้อย (Bagasse Dryer) ในการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงที่หม้อไอน้ำ (ปัจจุบันดำเนินการและใช้งานแล้ว)

(3) แจ้งสร้างอาคารและติดตั้งเครื่องย่อยใบอ้อย ในอาคาร จำนวน 5 ชุด พร้อมระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิงในบริเวณดังกล่าว เนื่องจากการใช้ใบอ้อยเป็นเชื้อเพลิง จำเป็นต้องย่อยก้อนใบอ้อยให้เป็นชิ้นใบอ้อยที่มีขนาดเล็กลงให้เหมาะสมกับการใช้งานเพื่อไปผสมกับเชื้อเพลิงชีวมวลอื่น ๆ ก่อนป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ (ปัจจุบันดำเนินการและใช้งานแล้ว)

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

| | | |
|---|---|---|
| ..... | กุมภาพันธ์ 2569 | ..... |
| (นายประจักร คำด้วง) | 5/74 | (นายสมคิด พุ่มฉัตร) |
| ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน | | ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา |
| บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด | | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด |

(4) แจ้งติดตั้งระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบไซโคลน (Cyclone) สำหรับหม้อไอน้ำขนาด 170 ตัน/ชั่วโมง เนื่องจากการนำใบอ้อยมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ทำให้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นฝุ่นละอองขนาดใหญ่ ทั้งนี้จากประเด็นผลกระทบด้านฝุ่นละอองต่อชุมชนที่ได้รับของกลุ่มบริษัทมิตรผลฯ ซึ่งโครงการตระหนักถึงข้อห่วงกังวลดังกล่าว แม้ว่าผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องหม้อไอน้ำจะมีค่าอยู่ในเกณฑ์ควบคุมที่กำหนดใน EIA จึงตัดสินใจติดตั้งระบบบำบัดมลพิษทางอากาศเพิ่มเติมในช่วงเดือนเมษายน 2567 ซึ่งเป็นแบบไซโคลน (Cyclone) โดยเป็นการติดตั้งเพื่อรองรับก๊าซร้อน (Flue Gas) ที่ออกจากหม้อไอน้ำเพื่อบำบัดฝุ่นละอองเบื้องต้นเป็นการรักษาประสิทธิภาพในการบำบัดก่อนส่งเข้าระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบไฟฟ้าสถิตที่มีอยู่เดิมต่อไป (ปัจจุบันดำเนินการและใช้งานแล้ว)

(5) ขอทบทวนค่าอัตราการระบายมลพิษทางอากาศ เนื่องจากการใช้เชื้อเพลิงผสมที่มีองค์ประกอบทางเคมีของเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน มีผลต่อความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากการทบทวนการคำนวณ ซึ่งเป็นการคำนวณที่กำลังการผลิตสูงสุดของหม้อไอน้ำพบว่ามีค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์สูงขึ้นกว่าค่าควบคุมในมาตรการฯ ตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ตามหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน ที่ ทส. 1009.7/8915 ลงวันที่ 11 กันยายน 2555 แม้ว่าจากการดำเนินการในช่วงที่ผ่านมา ทางโครงการเดินหม้อไอน้ำจะมีผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องต่ำว่าค่าควบคุมที่กำหนดมากก็ตามที แต่การเดินหม้อไอน้ำของโครงการที่ต้องจ่ายไอน้ำให้กับโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ด้วย จึงมีความไม่แน่นอนของปริมาณในการผลิตและจ่ายไอน้ำเนื่องจากขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ไอน้ำของโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ด้วย แต่ค่าจากการคำนวณเป็นการคำนวณที่กำลังการผลิตสูงสุดของหม้อไอน้ำ ดังนั้นจึงขอปรับค่าควบคุมที่สูงขึ้นเพื่อความปลอดภัยในการบริหารจัดการในการควบคุมคุณภาพอากาศจากปล่องของหม้อไอน้ำ แต่ไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้า พ.ศ. 2567 ซึ่งจากการคำนวณพบว่ามีค่าไม่เกินกว่าร้อยละ 90 ของค่ามาตรฐานดังกล่าวข้างต้น (ปัจจุบันยังคงควบคุมตามระบุในมาตรการ ฯ ตามรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ตามหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน ที่ ทส. 1009.7/8915 ลงวันที่ 11 กันยายน 2555)

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

(6) แจ้งเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจัดเก็บสารเคมี เนื่องจากในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดและสั่งซื้อระบบผลิตน้ำใช้มีข้อมูลที่ละเอียดชัดเจนขึ้นเพื่อการก่อสร้างและใช้งาน ทางผู้ออกแบบรายละเอียดจึงทบทวนข้อมูลจาก EIA ซึ่งเป็นข้อมูลแนวคิดการออกแบบเบื้องต้นและคำนึงถึงการใช้ประโยชน์สูงสุดและมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม จึงออกแบบให้มีการจัดเก็บสารเคมีในอาคารผลิตน้ำใช้ ซึ่งอยู่ใกล้จุดใช้งาน ลดระยะทางและเวลาในการลำเลียงสารเคมีมายังจุดใช้งาน รวมถึงลดความเสี่ยงการหกรั่วไหลหรืออุบัติเหตุระหว่างการขนส่งจากจุดเก็บสารเคมีมายังจุดใช้งาน

ทั้งนี้ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้มีการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยมีมาตรการทั่วไป มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการ ดัง**ตารางที่** 1 ถึง**ตารางที่** 5 และ**รูปที่** 1 ถึง**รูปที่** 7 สำหรับสรุปรายละเอียดโครการที่ได้รับความเห็นชอบมีดังนี้

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

## สรุปรายละเอียดโครการที่ได้รับความเห็นชอบ

| ลำดับ | รายงาน | วันที่ได้รับ ความเห็นชอบ | เลขหนังสือ แจ้งมติเห็นชอบ | รายละเอียดโครงการที่ได้รับความเห็นชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล | 11 มีนาคม 2554 | ทส. 1009.7/4440 ลงวันที่ 12 พฤษภาคม 2554 | กำลังการผลิตติดตั้ง 56.39 เมกะวัตต์ ใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักและใช้แกลบ ใบอ้อยและชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) เป็นเชื้อเพลิงเสริม |
| 2. | รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) | 26 กรกฎาคม 2555 | ที่ ทส. 1009.7/8915 ลงวันที่ 11 กันยายน 2555 | ขยายกำลังการผลิตเพื่อรองรับการขยายกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ โดยนำเครื่องจักรที่แต่เดิมจะสำรองไว้เพื่อการใช้งานในกรณีหยุดเครื่องจักรหลักและที่หยุดการใช้งานจะนำกลับมาใช้ใหม่ (ประกอบด้วยหม้อไอน้ำขนาด 80 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 3.2 เมกะวัตต์ จำนวน 2 ชุด ขนาด 3.1 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด และขนาด 2.5 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด) ทำให้โครงการมีกำลังการผลิตไฟฟ้าตามค่าการออกแบบเครื่องจักรติดตั้งจาก 56.39 เมกะวัตต์ เป็น 68.39 เมกะวัตต์ ใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักและใช้แกลบ ใบอ้อยและชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) เป็นเชื้อเพลิงเสริมเช่นเดิม |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 1**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั่วไปช่วงดำเนินการ**

**การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ครั้งที่ 1 ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| มาตรการทั่วไป | - ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่เสนอในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ครั้งที่ 1 ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ อย่างเคร่งครัด และให้นำไปกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับจ้างและให้ถือปฏิบัติโดยเคร่งครัดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กรณีที่มีการร้องเรียนจากชุมชนที่มีเหตุจากการดำเนินโครงการให้บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร็ว และแจ้งให้สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและจังหวัดกาฬสินธุ์ทราบทุกครั้ง เพื่อให้ประสานความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หากเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ก็ตามที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด ต้องแจ้งสำนักงานคณะกรรมการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| **มาตรการทั่วไป (ต่อ)** | กำกับกิจการพลังงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์ทราบโดยเร็ว เพื่อจะได้ให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมทั้งจะต้องรายงานความคืบหน้าในการแก้ไขปัญหาให้สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาฬสินธุ์ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบโดยเร็ว เพื่อให้ข้อเสนอแนะหรือสนับสนุนการดำเนินการแก้ไขปัญหาตามความเหมาะสมต่อไป | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ให้จัดทำและเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้หน่วยงานอนุญาตพิจารณาทุก ๆ 6 เดือน ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - แจ้งข้อมูลกิจกรรมในระยะก่อสร้างให้ประชาชนบริเวณพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง ทราบก่อนเริ่มกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการอย่างน้อย 1 สัปดาห์ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กรณีที่ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหา รวมถึงกรณีที่มีการร้องเรียนจากชุมชนที่มีเหตุมาจากการดำเนินโครงการ ให้บริษัทฯ ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร็วและแจ้งสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| **มาตรการทั่วไป (ต่อ)** | อุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบทุกครั้ง เพื่อให้ประสานความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้แตกต่างไปจากที่ได้เสนอไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ได้ให้ความเห็นชอบแล้ว ให้เจ้าของโครงการแจ้งให้เป็นหน้าที่ของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาอนุมัติหรืออนุญาตเป็นผู้พิจารณา ดังนี้<br>- หากเห็นว่าการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ หรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ไม่กระทบต่อสาระสำคัญของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเป็นมาตรการที่เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าหรือเทียบเท่ามาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานฯ ที่ผ่านการพิจารณาให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ แล้ว ให้หน่วยงานที่มีอำนาจอนุมัติหรืออนุญาตรับจดแจ้งการปรับปรุงแก้ไขเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกฎหมายนั้น ๆ ต่อไป พร้อมกับให้จัดทำสำเนาการปรับปรุงแก้ไขมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| มาตรการทั่วไป (ต่อ) | สิ่งแวดล้อมหรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจดแจ้งไว้ ส่งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ<br>- หากหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุมัติหรืออนุญาตมีความเห็นว่าการการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดโครงการหรือมาตรการนั้น ๆ อาจกระทบต่อสาระสำคัญในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ให้หน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุมัติหรืออนุญาต จัดส่งรายงานการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดโครงการหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อเสนอให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการคณะที่เกี่ยวข้องพิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงดังกล่าว และเมื่อโครงการหรือกิจการมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดหรือปรับปรุงมาตรการฯ ตามที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ให้ความเห็นชอบประกอบแล้ว หน่วยงานที่มีอำนาจการอนุมัติหรืออนุญาตต้องแจ้งผลการแก้ไขเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายฯ ทราบด้วย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงก่อสร้าง**

**การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ครั้งที่ 1 ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1. ด้านคุณภาพอากาศ | - ฉีดพรมน้ำเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ใช้ผ้าใบคลุมกระบะของรถบรรทุกที่ขนส่งวัสดุก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่โครงการเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองและการตกหล่นของวัสดุก่อสร้าง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ทำความสะอาดล้อรถบรรทุกที่เข้ามาในเขตก่อสร้างทุกคัน เพื่อให้มั่นใจได้ว่ารถบรรทุกจะไม่นำสิ่งปนเปื้อนไปตกหล่นภายนอกพื้นที่ก่อสร้าง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จำกัดความเร็วของรถบรรทุกที่เข้าสู่โครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองและก๊าซที่เกิดขึ้น | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 2. ด้านเสียง | - จำกัดกิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. เพื่อไม่ให้รบกวนการพักผ่อนของประชาชน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำและให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีอยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)

ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 3. **ด้านคุณภาพน้ำผิวดิน** | - น้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของคนงานก่อสร้าง ให้ใช้ห้องน้ำห้องส้วมชั่วคราว โดยมีถังเกรอะ-กรองไร้อากาศแบบสำเร็จรูปในการบำบัดน้ำเสียดังกล่าวที่มีศักยภาพในการรองรับน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอ และมีระยะห่างจากแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ (บ่อน้ำ แม่น้ำ ลำคลอง) ไม่น้อยกว่า 30 เมตร เพื่อการป้องกันการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - น้ำเสียจากกิจกรรมการก่อสร้าง เกิดจากการล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ ให้เก็บพักในบ่อตกตะกอน ก่อนนำน้ำใสกลับมาใช้ใหม่ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 4. **ด้านการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม** | - กวดขันกับบริษัทรับเหมาไม่ให้ทิ้งเศษอาหารหรือวัสดุต่าง ๆ ลงสู่รางระบายน้ำ และทางโครงการต้องทำการขุดลอกรางระบายน้ำเป็นประจำทุกเดือนเพื่อป้องกันการอุดตันของรางระบายน้ำ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 5. **ด้านการคมนาคมขนส่ง** | - อบรมพนักงานขับรถให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกและดูแลการเข้า-ออกของรถบรรทุกในพื้นที่ก่อสร้างตลอดเวลาและจัดทำบันทึกจำนวนรถเข้า-ออกพื้นที่โครงการ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ควบคุมน้ำหนักของรถบรรทุกเพื่อป้องกันความเสียหายของผิวจราจร | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์การก่อสร้างเข้า-ออกพื้นที่โครงการในช่วงที่มีการจราจรคับคั่ง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 5. ด้านการคมนาคม (ต่อ) | - หลีกเลี่ยงการขนส่งในช่วงเวลาเร่งด่วน ได้แก่ ช่วงเวลา 06.00 - 09.00 น. และช่วงเวลา 16.00 - 18.00 น.<br>- บันทึกสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างของโครงการเพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดซ้ำต่อไป ได้แก่ สาเหตุ ผลต่อสุขภาพคนงาน/พนักงาน ความเสียหาย/ความสูญเสีย และการแก้ไขปัญหา | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- เส้นทางการขนส่งและพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง<br>- ทุกครั้งที่มีอุบัติเหตุจากยานพาหนะของโครงการ โดยจัดทำรายงานสรุปทุก 6 เดือน ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด<br>- บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 6. ด้านการจัดการขยะและของเสีย | - จัดเตรียมถังขยะมูลฝอยพร้อมฝาปิดมิดชิดเพื่อรวบรวมขยะมูลฝอยจากคนงานก่อสร้างและส่งไปฝังกลบในพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล<br>- นำเศษวัสดุที่สามารถใช้ได้นำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง ส่วนเศษวัสดุก่อสร้างประเภทที่ขายเป็นของเก่าได้ให้นำไปขายต่อไป | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด<br>- บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 7. ด้านเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน | - พิจารณารับคนงานในท้องถิ่นที่มีความสามารถเหมาะสมตามเกณฑ์กำหนดเข้าทำงานเป็นอันดับแรกเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างชุมชนและโครงการ รวมทั้งเป็นการสร้างงานให้กับประชาชนในท้องถิ่น โดยแนบไว้พร้อมกับสัญญาว่าจ้างบริษัทรับเหมา<br>- จัดเยี่ยมชมโรงงานเพื่อให้เห็นสภาพการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการซักถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อคลายความวิตกกังวลของชุมชน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง<br>- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง<br>- ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด<br>- บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. **ด้านเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)** | - ประสานงานกับชุมชนใกล้เคียงในการเผยแพร่ความรู้และข่าวสารทั่วไป รวมทั้งความรู้และข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ | - บริเวณชุมชนในรัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดตั้งคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นของกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นการดำเนินการร่วมกันของโรงงานน้ำตาล โรงงานเอทานอล โรงไฟฟ้ากุฉินารายณ์ โรงงานเอทานอล (กุฉินารายณ์) และโครงการ เนื่องจากตั้งอยู่ในขอบเขตพื้นที่เดียวกัน มีรายละเอียด ดังนี้<br>* **องค์ประกอบของคณะกรรมการ**<br>ประกอบด้วยตัวแทน 4 ฝ่าย ประกอบด้วย ผู้แทนภาคประชาชน ผู้แทนผู้นำชุมชน ผู้แทนภาคราชการและผู้แทนกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์<br>* **วิธีการสรรหา**<br>ก) กรรมการผู้แทนภาคประชาชน (ที่ไม่รวมกำนัน ผู้ใหญ่บ้านและผู้นำชุมชน) ให้มาจากการสรรหาหรือการเสนอชื่อหรือวิธีการอื่นใดจากประชาคมหมู่บ้าน คณะกรรมการหมู่บ้านหรือคณะบุคคลที่เป็นตัวแทนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละหมู่บ้าน<br>ข) กรรมการผู้แทนผู้นำชุมชน (ที่ไม่ใช่ข้าราชการประจำและข้าราชการการเมือง) ให้มาจากการสรรหาหรือการเสนอชื่อหรือวิธีการอื่นใดจากกลุ่มผู้นำชุมชนของแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่ศึกษา<br>ค) กรรมการผู้แทนภาคราชการให้มาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ อาทิ อุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. **ด้านเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)** | ผู้แทน ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน สาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน พลังงานจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน สาธารณสุขอำเภอกุฉินารายณ์หรือผู้แทน ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้แทน<br>ง) กรรมการผู้แทนกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ให้มาจากการคัดเลือกของกลุ่มบริษัท<br>* **โครงสร้างของคณะกรรมการ**<br>กรรมการผู้แทนภาคประชาชน จำนวน 17 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนภาคผู้นำชุมชน จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนภาคราชการ จำนวน 6 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ จำนวน 3 ท่าน<br>ให้คณะกรรมการประชุมเพื่อคัดเลือกประธาน 1 ตำแหน่ง รองประธาน 1 ตำแหน่งและเลขานุการคณะกรรมการ 1 ตำแหน่ง จากนั้นให้ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นโดยความเห็นชอบของที่ประชุม<br>* **อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการ**<br>· ประสานความร่วมมือระหว่างชุมชน โครงการและหน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง<br>· ตรวจเยี่ยมโครงการ รับรู้กระบวนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม และผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อแสดงความโปร่งใสในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ<br>· ร่วมปรึกษาหารือและกำหนดแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาร่วมกัน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

<u>ตารางที่ 2 (ต่อ)</u>

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. **ด้านเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)** | · รับเรื่องร้องเรียนและประสานงานในการจัดการเรื่องร้องเรียน<br>· ร่วมเจรจาไกล่เกลี่ยและหาข้อยุติกรณีมีข้อพิพาทปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างโครงการและชุมชน<br>· ตรวจสอบความเสียหาย และพิจารณาค่าชดเชยความเสียหายจากกิจกรรมของโครงการที่ชุมชนได้รับทั้งต่อสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชน พืชผลทางเกษตร สัตว์เลี้ยง สุขภาพอนามัยของชุมชน<br>· พิจารณาสิ่งที่ชุมชนต้องการขอความช่วยเหลือหรือสนับสนุนตามโครงการความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility)<br>* **ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง**<br>ให้กรรมการมีวาระในการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับการประกาศแต่งตั้งและอาจได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งให้เป็นกรรมการได้อีก แต่อยู่ได้ไม่เกิน 2 วาระติดต่อกัน<br>เมื่อครบกำหนดวาระตามวรรคหนึ่ง หากยังมิได้มีการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการขึ้นมาใหม่ ให้กรรมการซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น อยู่ในตำแหน่งเพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไป จนกว่ากรรมการ ซึ่งได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งใหม่เข้ารับหน้าที่ แต่ต้องไม่เกินเก้าสิบวัน นับตั้งแต่วันที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้นในกรณีที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระให้ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการประเภทเดียวกันแทนภายในสี่สิบห้าวันนับตั้งแต่วันที่กรรมการนั้นว่างลงและให้ผู้ได้รับการสรรหาหรือได้รับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งแทนอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. **ด้านเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)** | ที่เหลืออยู่ของกรรมการซึ่งตนแทน ในกรณีวาระของกรรมการที่พ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระ เหลืออยู่น้อยกว่าเก้าสิบวัน จะไม่ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการแทนตำแหน่งที่ว่างลงก็ได้และในการนี้ให้คณะกรรมการประกอบด้วยกรรมการเท่าที่เหลืออยู่นอกจากการพ้นตำแหน่งตามวาระ กรรมการพ้นจากตำแหน่งเมื่อ<br>ก) ตาย<br>ข) ลาออก<br>ค) คณะกรรมการมีมติสองในสาม ให้ถอดถอนออกจากตำแหน่ง เพราะมีความประพฤติเสื่อมเสียบกพร่องหรือไม่สุจริตต่อหน้าที่หรือหย่อนความสามารถ<br>ง) เป็นบุคคลล้มละลาย<br>จ) เป็นบุคคลวิกลจริต หรือจิตฟั่นเฟือน<br>ฉ) เป็นคนไร้ความสามารถ หรือคนเสมือนไร้ความสามารถ<br>ช) ได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท ความผิดฐานหมิ่นประมาท หรือความผิดลหุโทษ<br>(ซ) ความถี่ในการประชุม<br>การประชุมคณะกรรมการ ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม โดยประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง แต่หากพบว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนสามารถประชุมก่อนกำหนดเวลาปกติได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการกึ่งหนึ่งของคณะกรรมการทั้งหมด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. **ด้านเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)** | - แหล่งเงินทุนสนับสนุนการดำเนินงานของคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นให้มาจากการจัดสรรของคณะกรรมการบริหารของบริษัท เพื่อใช้ในการดำเนินการของคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ในกรณีมีข้อร้องเรียนให้ดำเนินการตามผังการรับเรื่องร้องเรียน (**รูปที่** 2) | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและชุมชนโดยรอบ | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำบันทึกข้อร้องเรียนจากชุมชนโดยรอบอันเนื่องมาจากกิจกรรมการก่อสร้างโครงการ พร้อมสรุปผลการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้ให้ทำการทบทวนถึงสาเหตุของปัญหาและแนวทางการป้องกันการเกิดซ้ำเป็นประจำทุกเดือน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้างและชุมชนโดยรอบ | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หากเกิดผลกระทบต่อชุมชนอันเนื่องมาจากการดำเนินงานของโครงการที่ผ่านการพิสูจน์ข้อเท็จจริงแล้ว ทางโครงการต้องรับผิดชอบการกระทำดังกล่าวตามข้อกฎหมายที่กำหนดทุกประการ | - บริเวณชุมชนในรัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 8. **อาชีวอนามัยและความปลอดภัย** | | | | |
| 8.1 **มาตรการความปลอดภัยทั่วไป** | - พิจารณาเลือกบริษัทรับเหมาที่มีมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตลอดจนสุขภาพอนามัยของคนงานก่อสร้างที่ได้มาตรฐานและมีประสบการณ์งานโรงไฟฟ้าเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุตั้งแต่ต้นทาง รวมทั้งปฏิบัติตามกฎหมาย พรบ. คุ้มครองแรงงาน กฎกระทรวงและกฎหมายความปลอดภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนำมาตรการดังกล่าวไปกำหนดลงในสัญญาจ้างให้ชัดเจน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 8.2 **การควบคุมผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในพื้นที่** | - กำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างชัดเจน เช่น เขตก่อสร้าง เขตจัดเก็บอุปกรณ์/เครื่องมือการก่อสร้าง เขตกองเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ใช้แล้วรวมทั้งจัดให้มีป้ายเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเข้มงวดในด้านความปลอดภัยทั้งหมด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีผู้ควบคุมงานทำหน้าที่ตรวจความปลอดภัยในการทำงานก่อนการทำงานและขณะทำงานทุกขั้นตอนเพื่อให้เกิดความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 8.3 **การขออนุญาตเข้าทำงาน** | - จัดให้มีระบบใบอนุญาตทำงาน เป็นระบบที่สามารถประกันความปลอดภัยในการเข้าปฏิบัติงานในเขตโรงงาน โดยเฉพาะ เพื่อประกันความปลอดภัยต่อผู้เข้าปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุง และประกันความเสียหายต่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเขตพื้นที่ก่อสร้าง ประกอบด้วย ใบอนุญาตทำงาน (Work Permit) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) และการตรวจสอบความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 8.4 **อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล** | - จัดให้มีการนิเทศงานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมแก่คนงานก่อสร้างก่อนเริ่มต้นการทำงาน | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับลักษณะงานแก่คนงานก่อสร้าง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 8.5 **กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน** | - จัดให้มีหน่วยปฐมพยาบาลและจัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)

ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 8.5 กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน (ต่อ) | - จัดให้มีแผนปฏิบัติการฉุกเฉินสำหรับช่วงก่อสร้างและทำการฝึกอบรมคนงานก่อสร้างให้รู้ถึงขั้นตอนการปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีระบบสัญญาณเตือนภัยในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและพื้นที่ที่มีความเข้มงวดในด้านความปลอดภัย | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 8.6 อุบัติเหตุ | - บันทึกกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุ โดยระบุรายละเอียด วัน เวลา สถานที่ ลักษณะการเกิด ความเสียหายรุนแรง สาเหตุ การแก้ไขและการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 9. มาตรการด้านสุขภาพ | | | | |
| 9.1 การประสานความร่วมมือกับหน่วยงานด้านสุขภาพในพื้นที่ | - แจ้งจำนวนและภูมิลำเนาของแรงงานก่อสร้างเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังโรคต่าง ๆ และการเตรียมความพร้อมของหน่วยงานด้านสุขภาพในกรณีเกิดการเจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 9.2 ด้านสุขภาพพนักงานก่อสร้าง | - ตรวจสุขภาพพนักงานก่อสร้างทุกคนตามปัจจัยเสี่ยง รวมทั้งให้ความร่วมมือเจ้าหน้าที่ตำรวจในการเข้าตรวจค้นสารเสพติดจากพนักงานแต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของข้อกฎหมายที่กำหนด ทั้งนี้รายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในดุลยพินิจของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กรณีเกิดโรคระบาด โครงการและผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุขในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคอย่างเคร่งครัด | - บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง | - ตลอดช่วงการก่อสร้าง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ครั้งที่ 1 ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1. คุณภาพอากาศ<br>1.1 มาตรการทั่วไป | - ควบคุมอัตราการระบายมลพิษของหม้อไอน้ำไม่ให้เกินค่าควบคุมที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ (**ตารางที่** 5) (ที่ 25 องศาเซลเซียสและออกซิเจนร้อยละ 7)<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3 (ปล่องร่วม) : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ** Multicyclone **ต่ออนุกรมกับ** Wet Scrubber (Mikrovane)<br>* Particulate ไม่เกิน 107.11 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 7.31 กรัม/วินาที<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 50.73 พีพีเอ็ม และ 6.09 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 178.84 พีพีเอ็ม และ 22.95 กรัม/วินาที<br>**หม้อไอน้ำชุดที่** 4 : **ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ** Multicyclone **ต่ออนุกรมกับ** Wet Scrubber (Mikrovane)<br>* Particulate ไม่เกิน 107.11 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 3.65 กรัม/วินาที<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 50.73 พีพีเอ็ม และ 4.53 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 178.84 พีพีเอ็ม และ 11.48 กรัม/วินาที | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)

ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 มาตรการทั่วไป (ต่อ) | **หม้อไอน้ำชุดที่ 5 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**<br>* Particulate ไม่เกิน 82.78 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 3.25 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* Particulate ไม่เกิน 103.47 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.06 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า) โดยควบคุมอัตราการระบายมลพิษจากระบบติดตามตรวจสอบการระบายสารมลพิษจากปล่องอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring : CEMs)<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 50.53 พีพีเอ็ม และ 5.20 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 178.14 พีพีเอ็ม และ 13.16 กรัม/วินาที<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 6 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**<br>* Particulate ไม่เกิน 84.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 5.13 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* Particulate ไม่เกิน 105.01 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 6.41 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า) โดยควบคุมอัตราการระบายมลพิษจากระบบติดตามตรวจสอบการระบายสารมลพิษจากปล่องอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring : CEMs) | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 **มาตรการทั่วไป (ต่อ)** | * $SO_2$ ไม่เกิน 53.80 พีพีเอ็ม และ 8.60 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 179.05 พีพีเอ็ม และ 20.57 กรัม/วินาที<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 7 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Cyclone ต่อแบบอนุกรมกับ Electrostatic Precipitator**<br>* Particulate ไม่เกิน 43.26 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 3.30 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* Particulate ไม่เกิน 58.40 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.45 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า) โดยควบคุมอัตราการระบายมลพิษจากระบบติดตามตรวจสอบการระบายสารมลพิษจากปล่องอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring : CEMs)<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 51.99 พีพีเอ็ม และ 10.76 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 178.63 พีพีเอ็ม และ 26.57 กรัม/วินาที | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อรายงานมลพิษทางอากาศจากปล่องหม้อไอน้ำตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดให้โรงงานต้องติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษเพื่อรายงานมลพิษทางอากาศจากปล่องโรงงาน พ.ศ. 2565 (ฝุ่นละออง ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน และคาร์บอนมอนอกไซด์ หรือตามที่โครงการขอยกเว้นและได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม) รวมถึงตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 **มาตรการทั่วไป (ต่อ)** | เรื่อง กำหนดวิธีการตรวจวัด การรายงานผล การแจ้งเหตุขัดข้อง การแจ้งหยุดหน่วยการผลิตสำหรับโรงงานที่ต้องติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์ชนิดพิเศษเพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน พ.ศ. 2566 หรือฉบับแก้ไขเพิ่มเติม | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำคู่มือขั้นตอนการดำเนินการในกรณีสัญญาณเตือนความผิดปกติจากระบบติดตามตรวจสอบการระบายสารมลพิษจากปล่องอย่างต่อเนื่อง (Continuous EmissionMonitoring : CEMs) | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ควบคุมค่าความชื้นของเชื้อเพลิงในการป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำไม่เกินร้อยละ 50 | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) หม้อไอน้ำ ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและอุปกรณ์ประกอบทุกส่วน เพื่อคงประสิทธิภาพของระบบต่าง ๆ โดยก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และลดความเสี่ยงที่อุปกรณ์ดังกล่าวจะชำรุดเสียหายในระหว่างการผลิต | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีผู้จัดการสิ่งแวดล้อม ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษและผู้ปฏิบัติงานประจำเครื่องระบบบำบัดมลพิษ | - ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หากไม่สามารถควบคุมมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นให้อยู่ในเกณฑ์ค่าควบคุมได้ โครงการต้องหยุดการผลิตไฟฟ้าเพื่อทำการซ่อมบำรุงให้แล้วเสร็จและอยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานก่อนเริ่มเดินระบบใหม่อีกครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 มาตรการทั่วไป (ต่อ) | - กำหนดแนวทางปฏิบัติในการเดินเครื่องของโครงการเพื่อให้พนักงานเดินเครื่องใช้เป็นแนวทางในการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำเอกสารขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติกรณีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศขัดข้อง เพื่อสามารถควบคุมและเฝ้าระวังการเดินเครื่องให้มีค่าคุณภาพอากาศที่ระบายออกจากปล่องอยู่ในเกณฑ์ควบคุมตลอดเวลา | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.2 มาตรการจัดการรถขนส่งเชื้อเพลิงเสริมเข้าสู่โครงการ | - รถบรรทุกเชื้อเพลิงชีวมวลทุกคันต้องกำหนดเป็นเงื่อนไขของสัญญาจ้างต้องปิดคลุมกระบะอย่างมิดชิดป้องกันการตกหล่นของเชื้อเพลิงชีวมวลตลอดเส้นทางการขนส่งจากต้นทางเข้าสู่โรงกองเก็บเชื้อเพลิง ในกรณีผิดเงื่อนไขที่กำหนด ให้ระงับการขนส่งเชื้อเพลิงชีวมวลจนกว่าจะได้รับการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสร็จสิ้นแล้ว | - เส้นทางการขนส่งเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - รถบรรทุกเชื้อเพลิงชีวมวลทุกคันต้องติดเบอร์โทรศัพท์ข้างรถเพื่อสามารถติดต่อทางโครงการได้ในกรณีมีเหตุฉุกเฉิน | - เส้นทางการขนส่งเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ต้องมีการชั่งและบันทึกน้ำหนักของเชื้อเพลิงชีวมวล ก่อนส่งเข้าพื้นที่โรงกองเก็บเชื้อเพลิงและลานกองเชื้อเพลิง | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กรณีของการขนส่งเชื้อเพลิงชีวมวลก่อให้เกิดผลกระทบต่อบุคคลอื่นและสภาพแวดล้อมทางโครงการและผู้ขนส่งต้องร่วมรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น | - เส้นทางการขนส่งเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)

ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.2 มาตรการจัดการรถขนส่งเชื้อเพลิงเสริมเข้าสู่โครงการ (ต่อ) | - ทำการฝึกอบรมพนักงานขับรถเกี่ยวกับกฎระเบียบในการขับขี่อย่างปลอดภัย | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีการฝึกซ้อมการกอบกู้ภัยในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินร่วมกับหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น โรงพยาบาลและชุมชนใกล้เคียงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง บริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงภัยเพื่อความพร้อมในการระงับเหตุที่มีประสิทธิภาพ | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ควบคุมความเร็วรถตามกฎหมายเกี่ยวข้องกำหนดอย่างเคร่งครัด เพื่อลดปัญหาอุบัติเหตุและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม | - เส้นทางการขนส่งเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งในช่วงเวลาเร่งด่วน เช่น ช่วงเวลา 7.00-9.00 น. และช่วงเวลา 16.00-18.00 น. เพื่อช่วยลดสภาพการจราจรติดขัด | - เส้นทางการขนส่งเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - โครงการต้องวางแผนการผลิตล่วงหน้าและจัดเก็บไม่เกินศักยภาพของโรงกองเก็บเชื้อเพลิงและลานกองเชื้อเพลิงเพื่อป้องกันมิให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยและลดหรือหยุดการจัดเก็บในโรงกองเก็บเชื้อเพลิงและลานกองเชื้อเพลิงกรณียังไม่สามารถระบายเชื้อเพลิงออกไปใช้งานที่หม้อไอน้ำของโครงการได้ | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.3 มาตรการจัดการบริเวณพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงอาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและเครื่องอบกากอ้อย | - กำหนดให้พื้นที่ลานและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและเครื่องอบกากอ้อยเป็นพื้นที่เฉพาะ ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งสูบบุหรี่หรือนำวัสดุประเภทเชื้อไฟเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว | - ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและเครื่องอบกากอ้อย | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.3 **มาตรการจัดการบริเวณพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและเครื่องอบกากอ้อย (ต่อ)** | - ปลูกต้นไม้ทรงสูงสลับพุ่มเตี้ยเพื่อเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) รอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ยกเว้นเส้นทางเข้า-ออก เพื่อเป็นแนวป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ติดตั้งแนวตาข่ายความสูงประมาณ 18 เมตร ขนาดของตาข่าย 3 มิลลิเมตร ในการดักเชื้อเพลิงและชะลอความเร็วลมที่พัดผ่านกองเชื้อเพลิงในทิศตะวันออกทิศใต้และทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงและกองกากอ้อยสูงไม่เกิน 17 เมตร | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ใช้ผ้าใบคลุมกองเชื้อเพลิงในบริเวณที่ไม่มีการใช้งาน | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ติดตั้งถุงลม (Wind Sock) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสังเกตทิศทางการพัดของลมและใช้เป็นสัญญาณในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่ลานกองเชื้อเพลิงในทิศทางใต้ลม | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - เก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของ TSP PM-10 และความเร็วลมปีละ 2 ครั้ง ทั้งภายในและภายนอกตาข่ายที่ล้อมรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงในแนวทิศทางลมพัดผ่านเหนือและใต้ลมเพื่อสามารถประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากลานกองเก็บเชื้อเพลิง ในกรณีของการตรวจวัดฝุ่นละอองจากลานกองเก็บเชื้อเพลิงพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากลานกองเก็บเชื้อเพลิงลดลง (TSP และ PM-10 ด้านใต้ลมมีค่าใกล้เคียงค่าร้อยละ 90 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ) ให้โครงการดำเนินการปรับปรุงการติดตั้งตาข่ายใหม่ โดยใช้ขนาดของตาข่ายที่เล็กลง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.3 มาตรการจัดการบริเวณพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อย และเครื่องอบกากอ้อย (ต่อ) | - กรณีโปรยกากอ้อยลงสู่กองเก็บกากอ้อยต้องติดตั้งครอบกันฝุ่นฟุ้งกระจายที่สามารถรับความยาวของครอบกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ตามความสูงของกากอ้อย | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.4 การป้องกันและลดการเจริญเติบโตของเชื้อราในกากอ้อย | - ออกแบบรางระบายน้ำรอบพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงเพื่อรวบรวมน้ำชะลานกอง ก่อนส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งมีส่วนช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อรา | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กากอ้อยที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหีบอ้อยให้ส่งเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำโดยตรง ส่วนเกินกว่าความต้องการใช้งานจึงจะกองเก็บไว้ในพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - สุ่มตรวจวัดอุณหภูมิของกองกากอ้อยและเก็บตัวอย่างกากอ้อยเพื่อวิเคราะห์หาค่าความชื้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการป้องกันการเกิดหรือการเจริญเติบโตของเชื้อราในกองกากอ้อยในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างเพื่อการฉีดพรมน้ำลานกองเก็บกากอ้อยเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ในกรณีที่พบว่ามีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์ควบคุมให้นำกากอ้อยในบริเวณดังกล่าวไปใช้เป็นเชื้อเพลิงก่อนเป็นอันดับแรก | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - เก็บตัวอย่างกากอ้อยเพื่อวิเคราะห์หาเชื้อราในกากอ้อยปีละ 2 ครั้ง (ช่วงหีบอ้อยและช่วงละลายน้ำตาล) | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.5 **พื้นที่ลานกองเก็บเถ้า** | - ติดตั้งถุงลมที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อตรวจสอบทิศทางของลมที่พัดผ่านกองเถ้า | - ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ปลูกต้นไม้ประเภทไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ย 3 แถวสลับฟันปลารอบลานกองเก็บเถ้า ยกเว้นเส้นทางเข้า-ออก เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง | - ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ฉีดพรมน้ำ ถ้าผิวหน้ากองเถ้าแห้งระหว่างรอการขนส่งออกนอกโครงการ | - ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.6 **การขนส่งเถ้า** | - รถบรรทุกที่มาขอรับขนเถ้าต้องมีวัสดุรองพื้นที่บรรทุก มีกรุแผงข้างและฝาท้ายรถบรรทุกด้วยผ้าใบให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่น โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องเข้าชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่ห้องชั่ง แล้วนำรถเข้ารับเถ้า ณ จุดที่โครงการกำหนด ตรวจสอบความเรียบร้อยในการบรรทุกโดยไม่ให้มีจุดรั่วไหลของเถ้าออกจากรถ จากนั้นชั่งน้ำหนักรถอีกครั้งและบันทึกปริมาณเถ้าที่ขนออกไป | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ล้างล้อรถบรรทุกเถ้าก่อนออกนอกโครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จำกัดความเร็วของรถบรรทุกเถ้าตามกฎหมายกำหนด เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.7 การลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ | - ระบบสายพานลำเลียงที่ใช้ต้องเป็นระบบปิดครอบเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นระหว่างการลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ | - ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงต้องตรวจสอบระบบลำเลียงให้อยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานอยู่เสมอ | - ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.8 การควบคุมฝุ่นเถ้าบนพื้นไม่ให้ฟุ้งกระจายในบรรยากาศ | - จัดให้มีพนักงานทำความสะอาดเพื่อกวาดเศษเถ้าที่ตกบนพื้นบริเวณหม้อไอน้ำเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของเถ้าวันละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กำหนดให้รถบรรทุกเถ้าทุกคันต้องอยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานและต้องคลุมผ้าใบให้มิดชิด เพื่อป้องกันการตกหล่นในระหว่างการขนส่ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ในเส้นทางการลำเลียงเถ้าภายในโครงการ ถ้าสภาพถนนอาจก่อให้เกิดฝุ่นได้ ก่อนการลำเลียงให้ทำการราดน้ำเส้นทางลำเลียงก่อนเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นขณะรถวิ่ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.9 การจัดการกลิ่น | - ออกแบบรางระบายน้ำรอบพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิง เพื่อรวบรวมน้ำชะลานกองก่อนส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ | - พื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ตรวจสอบและทำการสูบน้ำออกจากรางระบายน้ำรอบพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงเพื่อป้องกันการสะสมของน้ำชะเชื้อเพลิงและก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากการหมักหมมเป็นเวลานาน | - พื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 2. ด้านเสียง | - เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีเสียงดังจะต้องมีวิธีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น การหล่อลื่น การลดความสั่นสะเทือน การปิดครอบ เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำแผนงานการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องจักรและดำเนินงานตามความถี่ที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากเสียงดัง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ดูแลตรวจสอบสภาพการใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ทำให้เกิดเสียงดัง โดยตรวจสอบแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร/ตั้งศูนย์เพลาเครื่องจักรและตรวจสอบแท่นยึดจับเครื่องจักร | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ในช่วงก่อนการเปิดหีบอ้อย ให้แจ้งต่อชุมชนโดยรอบรับทราบถึงช่วงเวลาที่ก่อให้เกิดเสียงดังจากการทดลองเดินเครื่อง | - พื้นที่ชุมชนใกล้เคียง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 3. ด้านคุณภาพน้ำ/การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม | - จัดให้มีระบบถังแยกน้ำและน้ำมัน (Oil Separator) เพื่อแยกน้ำปนเปื้อนน้ำมันบริเวณหม้อแปลงไฟฟ้า โดยน้ำมันที่รวบรวมได้ให้จัดส่งให้หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | **กรณีไม่ส่งน้ำทิ้งไปบำบัดยังโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (โรงงานลำดับ 101)** | | | |
| | - จัดให้มีระบบรวบรวมน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า 15 นาทีแรกเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ขนาดความสามารถในการรองรับประมาณ 9,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อบำบัดน้ำเสียจนมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 3. **ด้านคุณภาพน้ำ/การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม (ต่อ)** | ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2565 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม โดยติดตั้งระบบ COD Online ที่ถังตรวจสอบคุณภาพน้ำ (Inspection Tank) ก่อนระบายลงสู่บ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 วัน และนำกลับมาใช้ใหม่หรือส่งไปเป็นน้ำต้นทุนที่บ่อเก็บน้ำดิบของโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ แต่หากคุณภาพน้ำทิ้งไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นให้ส่งไปยังบ่อฉุกเฉิน (Emergency Pond) ขนาดความจุอย่างน้อย 12 ชั่วโมง และส่งกลับไปบำบัดซ้ำโดยเริ่มต้นที่บ่อปรับสภาพน้ำ (Equalization Pond) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | **กรณีส่งน้ำทิ้งไปบำบัดยังโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (โรงงานลำดับ 101)** | | | |
| | - ในกรณีทางกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ มีการจัดการโดยนิติบุคคลจัดให้มีโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (โรงงานลำดับ 101) (โรงบำบัดน้ำเสียรวม) ที่ได้รับอนุญาตถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ให้ส่งน้ำเสียทั้งหมดของโครงการไปบำบัดยังโรงบำบัดน้ำเสียดังกล่าวข้างต้น โดยโครงการต้องควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งให้อยู่ในเกณฑ์รับน้ำเสียของโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (โรงงานลำดับ 101) | - พื้นที่กลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ ในการควบคุมดูแลระบบการจัดการน้ำทิ้งของโครงการ รวมทั้งตรวจสอบและบำรุงรักษาอยู่เสมอ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 3. ด้านคุณภาพน้ำ/การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม (ต่อ) | - ในกรณีที่โครงการนำน้ำทิ้งไปรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่แปลงอ้อยสาธิตของโรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์ โครงการจะต้องขออนุญาตนำออกอย่างถูกต้องตามกฎหมายและลักษณะสมบัติน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติมและประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2565 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - สำหรับน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้าหลังฝนตก 15 นาทีแรกและน้ำฝนในบริเวณอื่น ๆ รวบรวมลงบ่อหน่วงน้ำ จำนวน 2 บ่อ ขนาดความจุ 10,000 และ 2,200 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และบ่อหน่วงน้ำ ขนาดความจุ 4,400 ลูกบาศก์เมตร ก่อนนำกลับไปใช้ใหม่หรือส่งไปบ่อเก็บน้ำดิบของโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์เพื่อเป็นน้ำต้นทุนของกลุ่มบริษัท ฯ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หมั่นตักเศษเชื้อเพลิงและเถ้าออกจากรางระบายน้ำรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงและเถ้าไม่ให้เกิดการอุดตันและหมักหมมอันเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำเน่าเสีย รวมทั้งทำการขุดลอกระบบระบายน้ำเป็นประจำเพื่อป้องกันการอุดตัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงคันบ่อหน่วงน้ำและบ่อบำบัดน้ำเสียก่อนเข้าช่วงฤดูฝนเป็นประจำทุกปี | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบเส้นทางการไหลของน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO., LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 4. การคมนาคมขนส่ง | - แนะนำให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่โครงการได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลความสะดวกการเข้า-ออกของรถที่เข้า-ออกโครงการตลอดเวลา โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีพื้นที่จอดรถอย่างเพียงพอต่อการใช้งานและจัดเส้นทางการเดินรถแต่ละประเภทเพื่อป้องกันการจราจรติดขัดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งบรรทุกเชื้อเพลิงเข้าสู่โครงการในช่วงเวลาเร่งด่วน เพื่อช่วยลดสภาพการจราจรติดขัด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - บันทึกสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการขนส่งเชื้อเพลิง เถ้า กากของเสียและสารเคมีของโครงการเพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดซ้ำต่อไป ได้แก่ สาเหตุ ผลต่อสุขภาพพนักงาน ความเสียหาย/ความสูญเสียและการแก้ไขปัญหา | - พื้นที่โครงการ | - ทุกครั้งที่มีอุบัติเหตุจากยานพาหนะของโครงการ โดยจัดทำรายงานสรุปทุก 6 เดือน ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ควบคุมผู้ขับขี่ยานพาหนะ รถขนส่งเชื้อเพลิง เถ้า กากของเสียและสารเคมีของโครงการให้ปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น ควบคุมน้ำหนักบรรทุก การปิดคลุมส่วนบรรทุกและความเร็วในการขับขี่ยานพาหนะ เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)

ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)

ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 5. การจัดการกากของเสีย | - จัดเตรียมถังขยะมูลฝอยเพื่อรองรับขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดขึ้นภายในโครงการอย่างเพียงพอก่อนรวบรวมนำไปกำจัดต่อไป | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กากของเสียให้ทำการรวบรวมแยกประเภทก่อนกำจัดดังนี้<br>* **กากของเสียทั่วไป** ในส่วนที่เหลือหลังจากการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด แล้วให้ทำการรวบรวมใส่ถังรองรับมูลฝอยที่กระจายอยู่ทั่วไป เพื่อให้โรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์หรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมารับไปกำจัด<br>* **กากของเสียอุตสาหกรรม**<br>** **น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว** จากงานซ่อมบำรุง รวมถังบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ทำการรวบรวมใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด ส่งให้หน่วยงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัด<br>** **เรซินเสื่อมสภาพจากระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ** ทำการรวบรวมใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เก็บพักไว้ในอาคารเก็บกากของเสียก่อนรวบรวมส่งให้หน่วยงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัด<br>** **เถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ** รวบรวมและให้เกษตรกรนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงดินหรือจัดการด้วยวิธีอื่นใดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 5. การจัดการกากของเสีย (ต่อ) | - ทำการสุ่มวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้า ปีละ 1 ครั้ง เพื่อประกอบการขออนุญาตนำออกนอกโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนให้เกษตรกรนำไปใช้ในการปรับสภาพดินหรือจัดการด้วยวิธีอื่นใดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีลานกองเก็บเถ้าขนาดพื้นที่ประมาณ 3,112.5 ตารางเมตร เพื่อใช้ในการเก็บสำรองเถ้า | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - บริหารจัดการพื้นที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ดังนี้<br>* ติดตั้งถุงลมที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อตรวจสอบทิศทางของลมที่พัดผ่านกองเถ้า<br>* ปลูกต้นไม้ประเภทไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ย 3 แถวสลับฟันปลารอบลานกองเก็บเถ้า ยกเว้นเส้นทางเข้า-ออก เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง<br>* ฉีดพรมน้ำ ถ้าผิวหน้ากองเถ้าแห้งระหว่างรอการขนส่ง โดยเกษตรกรหรือผู้มารับ | - พื้นที่ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - บันทึกปริมาณเถ้าทุกครั้งที่นำออกนอกพื้นที่ของโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำและทบทวนแผ่นพับคำแนะนำและคู่มือการใช้เถ้าเป็นประจำทุกปีและเผยแพร่ให้กับผู้ใช้ประโยชน์เถ้ารับทราบเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง | - พื้นที่ที่มีการนำเถ้าไปใช้ใช้ประโยชน์ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 5. การจัดการกากของเสีย (ต่อ) | - บันทึกและรวบรวมข้อมูล ชนิด ปริมาณ การขนส่งและวิธีการจัดการขยะ ของเสียและของเสียอันตรายที่เกิดขึ้น จากการดำเนินการของโครงการโดยบันทำสรุปและจัดทรายงานผลทุกเดือน | - พื้นที่โครงการ | - รายงานเป็นรายเดือนและนำเสนอเป็นภาพรวมอย่างน้อยทุก 6 เดือน ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - สรุปและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง | - พื้นที่โครงการ | - รายงานเป็นรายเดือนและนำเสนอเป็นภาพรวมอย่างน้อยทุก 6 เดือน ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 6. ด้านเศรษฐกิจ-สังคม และการมีส่วนร่วมของประชาชน | | | | |
| 6.1 การจัดการแรงงาน | - จัดจ้างแรงงานในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติความเหมาะสมตามความต้องการของโครงการเป็นอันดับแรกหากมีตำแหน่งงานใดว่างลง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.2 ความรับผิดชอบต่อสังคมและมวลชนสัมพันธ์ | - จัดทำแผนงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) ครอบคลุมทั้งทางด้านการศึกษา ด้านศาสนา ด้านประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่น ด้านสังคมสงเคราะห์ ด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะของคนให้พึ่งตนเองและต่อการพัฒนาชุมชนได้ ประเมินผลการดำเนินการเป็นประจำทุกปีและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกิจกรรมต่างๆ ได้ตามสถานการณ์ของแต่ละปี | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการกับชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง โดยใช้สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ใบปลิว เอกสารแผ่นพับ การติดประกาศและการกระจายเสียงตามหอกระจายเสียงในชุมชน ซึ่งคณะทำงานต้องลงพื้นที่การประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับชุมชน โดยเฉพาะกระบวนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการเพื่อลดความวิตกกังวลจากชุมชน รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น การตั้งกล่องรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในชุมชนเพื่ออำนวยความสะดวกของชุมชนและมีเจ้าหน้าที่ของโครงการไปรับเพื่อนำกลับมาวางแผนในการพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขจากข้อเสนอแนะของชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ของโครงการ ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อชุมชนที่มีการแปลผลทำให้ประชาชนสามารถเข้าใจได้ง่ายตามป้ายประกาศประจำหมู่บ้านหรือในบริเวณจุดศูนย์รวมของชุมชน | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.2 **ความรับผิดชอบต่อสังคมและมวลชนสัมพันธ์ (ต่อ)** | โดยประสานงานกับผู้นำชุมชนหรือหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นประจำทุก 6 เดือน | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - เปิดโอกาสให้ผู้นำชุมชนหรือกลุ่มผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมหรือศึกษาดูงานโครงการ เพื่อให้เห็นสภาพการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่แท้จริงและตอบข้อสงสัย เพื่อคลายข้อวิตกกังวล | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 6.3 **คณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์** | - จัดตั้งคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์และเข้าพบชุมชนเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาโครงการ โดยข้อเสนอแนะต้องนำกลับมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและวางแผนในการดำเนินการเพื่อลดผลกระทบที่จะส่งผลต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน<br>* องค์ประกอบของคณะกรรมการ<br>· ผู้จัดการโรงไฟฟ้า<br>· หัวหน้าแผนก<br>· หัวหน้าชุดผลิตไฟฟ้า<br>· เจ้าหน้าที่บริหารเชื้อเพลิง<br>* อำนาจหน้าที่<br>· ศึกษา วางแผนและจัดทำงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ของบริษัท ฯ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.3 **คณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ (ต่อ)** | · รับเรื่องร้องเรียนพร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไข<br>· ติดตามประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์<br>· จัดประชุมแผนงานสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ทุก 2 เดือน<br>· จัดทำรายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชน-สัมพันธ์ประจำเดือนเสนอต่อผู้จัดการโรงไฟฟ้า<br>· ให้ข้อคิดเห็น เสนอแนะและประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนและหน่วยงานต่าง ๆ รับทราบ<br>* ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง<br>ตามผังโครงสร้างการบริหารของบริษัท<br>* ความถี่ในการประชุม<br>ประชุมอย่างน้อยทุก 2 เดือน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 6.4 **คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น** | - คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นของกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นการดำเนินการร่วมกันของโรงงานน้ำตาล โรงงานเอทานอล โรงไฟฟ้ากุฉินารายณ์ โรงงานเอทานอล (กุฉินารายณ์) และโครงการ เนื่องจากตั้งอยู่ในขอบเขตพื้นที่เดียวกัน ทำหน้าที่ต่อเนื่องจากช่วงก่อสร้าง<br>* **องค์ประกอบของคณะกรรมการ**<br>ประกอบด้วยตัวแทน 4 ฝ่าย ประกอบด้วย ผู้แทนภาคประชาชน ผู้แทนผู้นำชุมชนผู้แทนภาคราชการและผู้แทนกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.4 คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น (ต่อ) | * **วิธีการสรรหา**<br>ก) กรรมการผู้แทนภาคประชาชน (ที่ไม่รวมกำนัน ผู้ใหญ่บ้านและผู้นำชุมชน) ให้มาจากการสรรหาหรือการเสนอชื่อหรือวิธีการอื่นใดจากประชาคมหมู่บ้าน คณะกรรมการหมู่บ้านหรือคณะบุคคลที่เป็นตัวแทนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละหมู่บ้าน<br>ข) กรรมการผู้แทนผู้นำชุมชน (ที่ไม่ใช่ข้าราชการประจำและข้าราชการการเมือง) ให้มาจากการสรรหาหรือการเสนอชื่อหรือวิธีการอื่นใดจากกลุ่มผู้นำชุมชนของแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่ศึกษา<br>ค) กรรมการผู้แทนภาคราชการให้มาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ อาทิ อุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน สาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน พลังงานจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน สาธารณสุขอำเภอกุฉินารายณ์หรือผู้แทน ผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้แทน<br>ง) กรรมการผู้แทนกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ให้มาจากการคัดเลือกของกลุ่มบริษัท<br>* **โครงสร้างของคณะกรรมการ**<br>กรรมการผู้แทนภาคประชาชน จำนวน 17 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนภาคผู้นำชุมชน จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ท่าน | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.4 **คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น (ต่อ)** | กรรมการผู้แทนภาคราชการ จำนวน 6 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนกลุ่มอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ จำนวน 3 ท่าน<br>ให้คณะกรรมการประชุมเพื่อคัดเลือกประธาน 1 ตำแหน่ง รองประธาน 1 ตำแหน่งและเลขานุการคณะกรรมการ 1 ตำแหน่ง จากนั้นให้ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นโดยความเห็นชอบของที่ประชุม<br>* อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการ<br>· ประสานความร่วมมือระหว่างชุมชน โครงการและหน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง<br>· ตรวจเยี่ยมโครงการ รับรู้กระบวนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อแสดงความโปร่งใสในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ<br>· ร่วมปรึกษาหารือและกำหนดแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาร่วมกัน<br>· รับเรื่องร้องเรียนและประสานงานในการจัดการเรื่องร้องเรียน<br>· ร่วมเจรจาไกล่เกลี่ยและหาข้อยุติกรณีมีข้อพิพาทปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างโครงการและชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.4 คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น (ต่อ) | · ตรวจสอบความเสียหาย และพิจารณาค่าชดเชยความเสียหายจากกิจกรรมของโครงการที่ชุมชนได้รับทั้งต่อสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชน พืชผลทางเกษตร สัตว์เลี้ยง สุขภาพอนามัยของชุมชน<br>· พิจารณาสิ่งที่ชุมชนต้องการขอความช่วยเหลือหรือสนับสนุนตามโครงการความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility)<br>* ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง<br>ให้กรรมการมีวาระในการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับการประกาศแต่งตั้งและอาจได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งให้เป็นกรรมการได้อีก แต่อยู่ได้ไม่เกิน 2 วาระติดต่อกัน<br>เมื่อครบกำหนดวาระตามวรรคหนึ่ง หากยังมิได้มีการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการขึ้นมาใหม่ ให้กรรมการซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น อยู่ในตำแหน่งเพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไป จนกว่ากรรมการ ซึ่งได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งใหม่เข้ารับหน้าที่ แต่ต้องไม่เกินเก้าสิบวัน นับตั้งแต่วันที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้นในกรณีที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระ ให้ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการประเภทเดียวกันแทนภายในสี่สิบห้าวันนับตั้งแต่วันที่กรรมการนั้นว่างลงและให้ผู้ได้รับการสรรหาหรือได้รับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งแทนอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการซึ่งตนแทน ในกรณีวาระของกรรมการที่พ้นจาก | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.4 คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น (ต่อ) | ตำแหน่งก่อนครบวาระ เหลืออยู่น้อยกว่าเก้าสิบวัน จะไม่ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการแทนตำแหน่งที่ว่างลงก็ได้และในการนี้ให้คณะกรรมการประกอบด้วยกรรมการเท่าที่เหลืออยู่นอกจากการพ้นตำแหน่งตามวาระ กรรมการพ้นจากตำแหน่งเมื่อ<br>ก) ตาย<br>ข) ลาออก<br>ค) คณะกรรมการมีมติสองในสาม ให้ถอดถอนออกจากตำแหน่งเพราะมีความประพฤติเสื่อมเสียบกพร่องหรือไม่สุจริตต่อหน้าที่หรือหย่อนความสามารถ<br>ง) เป็นบุคคลล้มละลาย<br>จ) เป็นบุคคลวิกลจริต หรือจิตฟั่นเฟือน<br>ฉ) เป็นคนไร้ความสามารถ หรือคนเสมือนไร้ความสามารถ<br>ช) ได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท ความผิดฐานหมิ่นประมาทหรือความผิดลหุโทษ<br>(ซ) ความถี่ในการประชุม<br>การประชุมคณะกรรมการ ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม โดยประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง แต่หากพบว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนสามารถประชุมก่อน | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.4 คณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น (ต่อ) | กำหนดเวลาปกติได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการกึ่งหนึ่งของคณะกรรมการทั้งหมด | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - แหล่งเงินทุนสนับสนุนการดำเนินงานของคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น ให้มาจากการจัดสรรของคณะกรรมการบริหารของบริษัท เพื่อใช้ในการดำเนินการของคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - บันทึกผลการดำเนินงานของคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น โดยสรุปผลการดำเนินงานทุก 6 เดือน | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ทุก 6 เดือน | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 6.5 การจัดการข้อร้องเรียน | - ในกรณีมีข้อร้องเรียนให้ดำเนินการตามผังการรับเรื่องร้องเรียน (**รูปที่ 2**) และให้คณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์เข้าตรวจสอบพื้นที่โดยทันทีร่วมกับผู้ร้องเรียนเพื่อพิสูจน์ว่าเกิดจากโครงการหรือไม่ กรณีที่เกิดจากโครงการจะต้องนำเสนอวิธีการแก้ไขและหรือบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนรำคาญตามช่วงเวลาที่ตกลงกันระหว่างโครงการและผู้ร้องเรียน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - บันทึกปัญหาข้อร้องเรียนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นของชุมชนที่มีต่อโครงการ รวมทั้งวิธีการและระยะเวลาในการดำเนินการแก้ไข | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - สรุปและรายงานผลทุก 6 เดือน ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ในความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น หากได้รับการพิสูจน์ว่าเกิดจากโครงการ ทางโครงการจะต้องรับผิดชอบในทุกกรณี ภายใต้กฎหมายที่กำหนด | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 6.5 การจัดการข้อร้องเรียน (ต่อ) | - สำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องถิ่นและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสถานประกอบการโดยรอบพื้นที่โครงการ พร้อมทั้งสภาพการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ปัญหาและความต้องการของระดับชุมชนและครัวเรือนประชาชน รวมถึงสำรวจดัชนีความพึงพอใจของชุมชน (Community Satisfaction Index) โดยดำเนินการในบริเวณชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการ ชุมชนที่ดำเนินการเก็บดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ชุมชนพื้นที่อ่อนไหวพิเศษ เช่น ที่ตั้งสถานพยาบาล วัด และโรงเรียน เป็นต้น ทั้งนี้ การสุ่มตัวอย่างให้เป็นไปตามหลักวิชาการและสถิติ พร้อมทั้งแสดงแผนที่การกระจายตัวในการเก็บข้อมูล | - ชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการ ชุมชนที่ดำเนินการเก็บดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ชุมชนพื้นที่อ่อนไหวพิเศษ เช่น ที่ตั้งสถานพยาบาล วัด และโรงเรียน เป็นต้น (**รูปที่** 7) | - ปีละ 1 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>7.1 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย<br>(1) การดำเนินการตามข้อกฎหมายและการออกแบบ | - โครงการต้องปฏิบัติตามกฎหมายด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานทุกฉบับที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการดำเนินการของโครงการ<br>- ทำการออกแบบระบบดับเพลิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม | - พื้นที่โครงการ<br>- พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ<br>- ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด<br>- บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (1) การดำเนินการตามข้อกฎหมายและการออกแบบ (ต่อ) | และกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (2) มาตรการความปลอดภัยทั่วไป | - พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงต้องตรวจสอบระบบลำเลียงให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีระบบการขออนุญาตเข้าทำงาน (Work Permit) ได้แก่<br>* การทำงานที่ต้องใช้ความร้อน (Hot Work Permit) เช่น เชื่อม ตัด ทำให้เกิดประกายไฟ ขุดเจาะและเจีย<br>* การทำงานในที่อับอากาศ (Confine Space Entry Permit) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อาทิ จัดทำโปสเตอร์ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (3) การอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - ทำการอบรม/ให้ความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างเหมาะสมและเพียงพอกับลักษณะงาน อาทิ<br>• การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและเคลื่อนย้ายเชื้อเพลิง สารเคมีและเถ้า<br>• ข้อกำหนดและกฎเกณฑ์การทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (3) **การอบรมด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ต่อ)** | • การตรวจสอบความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน<br>• การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล<br>• การฝึกซ้อมและใช้อุปกรณ์ผจญเพลิง<br>• แผนปฏิบัติการในด้านป้องกันและระงับอุบัติภัยต่าง ๆ<br>• ให้ความรู้แก่พนักงานเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการทำงานและการป้องกันโรคจากการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (4) **อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล** | - พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสฝุ่นละออง อาทิ บริเวณระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิงและลานกองเถ้า ต้องสวมชุดปฏิบัติงานที่มิดชิด ประกอบด้วย เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบู๊ท สวมหน้ากากหรือผ้าปิดจมูกเพื่อลดโอกาสสัมผัสฝุ่นละอองจากการปฏิบัติงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดเตรียมการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เพียงพอและเหมาะสมกับประเภทงานแก่พนักงาน เช่น ที่ครอบหู ที่อุดหู แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ หน้ากาก เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (5) การจัดการเสียงในพื้นที่ทำงาน | - จัดทำผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) เพื่อใช้กำหนดพื้นที่มีเสียงดังและติดตั้งป้ายเตือนบริเวณที่มีเสียดัง พร้อมกำหนดให้มีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเพื่อลดเสียงก่อนเข้าทำงานบริเวณที่มีเสียงดัง | - พื้นที่โครงการ | - ปีแรกของการดำเนินการและทุก 3 ปี ตลอดช่วงดำเนินการ สอดคล้องกับกฎหมายที่กำหนดและรายงานผลอย่างน้อยทุก 6 เดือน ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำห้องควบคุม (Control Room) ที่สามารถป้องกันเสียงดังเพื่อใช้ปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ตรวจสอบสภาพการใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ทำให้เกิดเสียงดัง โดยตรวจสอบแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร/ตั้งศูนย์เพลาเครื่องจักรและตรวจสอบแท่นยึดจับเครื่องจักร และต้องมีวิธีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น การหล่อลื่น การลดความสั่นสะเทือน การปิดครอบ เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำสัญลักษณ์หรือป้ายเตือนในบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) และจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินและบังคับใช้ โดยให้ทำการประเมินผลความสำเร็จในการดำเนินการเป็นประจำทุกปี หากไม่ประสบผลสำเร็จจะ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (5) **การจัดการเสียงในพื้นที่ทำงาน (ต่อ)** | ต้องทบทวนวิธีการดำเนินการเพื่อสามารถลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับพนักงานได้อย่างแท้จริง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - อบรมให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน ความสำคัญของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน อันตรายของเสียงดัง การควบคุมป้องกันและการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแก่ลูกจ้างที่ทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดังที่ได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีการประเมินผลและทบทวนการจัดการมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (6) **มาตรการเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมี** | - สรุปและทบทวนชนิด ปริมาณการใช้ การจัดเก็บและความเป็นอันตรายของสารเคมีที่ใช้ในโครงการต่อโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ทุกปีเพื่อเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีระบบป้องกันและควบคุมเพื่อมิให้มีระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตรายเกินขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายตามที่กำหนดไว้ในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (6) **มาตรการเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมี (ต่อ)** | - จัดหาข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์ทุกชนิดที่มีการใช้งานมากำกับในพื้นที่จัดเก็บสารเคมีและมีแผ่นป้ายแจ้งรายละเอียดนี้ติดไว้ที่ภาชนะบรรจุสารเคมีทุกชนิด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - แยกชนิดของสารเคมีที่มีปฏิกิริยาต่อกัน เช่น กรด-ด่างหรือสารเคมีที่ไม่สามารถนำมาจัดเก็บไว้ใกล้กันได้ เช่น สารเคมีไวไฟ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำภาชนะรองรับถังบรรจุสารเคมีชนิดต่าง ๆ เผื่อไว้ในกรณีที่มีการรั่วไหลเกิดขึ้น เพื่อป้องกันการรั่วไหลไปตามพื้นอาคารหรือรางระบายน้ำ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมได้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - แผนปฏิบัติการฉุกเฉินกรณีสารเคมีรั่วไหลต้องเก็บไว้ ณ สถานประกอบกิจการพร้อมที่จะให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้ ตลอดจนปรับปรุงแผนให้ทันสมัยและฝึกซ้อมตามแผนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดหาอุปกรณ์ในการดับเพลิงติดตั้งไว้ในบริเวณพื้นที่จัดเก็บสารเคมี | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดอบรมให้ความรู้กับพนักงานใหม่และพนักงานประจำเกี่ยวกับชนิดและความเป็นอันตรายของสารเคมีที่ใช้ในกิจกรรมของโครงการ (SDS) อธิบายความเสี่ยงต่อผลกระทบทางสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมี การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การปฐมพยาบาลเบื้องต้น และขั้นตอนการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินของโครงการ เป็นประจำทุกปี | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (6) มาตรการเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมี (ต่อ) | - กำหนดให้พนักงานทุกคนที่เข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีโอกาสสัมผัสสารเคมีต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลทุกครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอย่างถูกต้องเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (7) การจัดการกรณีฉุกเฉิน | - จัดให้มีระบบตรวจสอบ ตรวจจับและสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติเพื่อเตือนภัยแก่พนักงานในการเตรียมพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีอุปกรณ์ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายหรือมาตรฐานสากลกำหนดไว้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดเตรียมพาหนะสำรองไว้เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉินได้ทันท่วงที | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีชุดอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและบุคลากรเฉพาะสำหรับปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายกำหนด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดส่งพนักงานที่เกิดการเจ็บป่วยเข้ารับการรักษายังสถานบริการสุขภาพเมื่อเกิดการเจ็บป่วย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (8) **แผนปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและการฝึกซ้อม** | - แจ้งพนักงานของโครงการทราบถึงข้อควรปฏิบัติต่าง ๆ ในการป้องกันอุบัติภัยและหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองและขั้นตอนปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของโครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำแผนปฏิบัติการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินภายในพื้นที่โครงการ (**รูปที่ 3 และรูปที่** 4) และแผนการประสานงานขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกตลอดจนการฝึกซ้อมตามแผนดังกล่าวอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อตรวจสอบงานด้านความปลอดภัยและจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ประสานงานกับโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์และโรงพยาบาลโพนทอง สถานีตำรวจภูธรกุฉินารายณ์และสถานีตำรวจภูธรโพนทอง ในการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกันเพื่อเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและจัดทำรายงานการฝึกซ้อมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ทำการฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นให้กับพนักงานของแต่ละแผนก โดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากทางราชการและต้องมีจำนวนพนักงานเข้าร่วมการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนพนักงานในแผนกนั้น ๆ ของการฝึกอบรมในแต่ละครั้ง ซึ่งพนักงานทุกคนจะต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรดังกล่าวนี้และจะต้องได้รับการทบทวนการฝึกซ้อมดับเพลิงขั้นต้นตาม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (8) **แผนปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินและการฝึกซ้อม (ต่อ)** | ความเห็นของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพหรือสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดกาฬสินธุ์ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - รวบรวมสถิติการเจ็บป่วยของพนักงานในโรงงานแจ้งไปยังโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์เพื่อทราบสถานการณ์การเจ็บป่วยและกำหนดมาตรการในการป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดโรคร่วมกัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ให้ทำการบันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ สาเหตุ ผลต่อสุขภาพพนักงาน ความเสียหาย/สูญเสีย และการแก้ไขปัญหา ทุกครั้งที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น และรวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุเพื่อใช้ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยเป็นประจำทุกเดือน | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (9) **มาตรการความปลอดภัยในพื้นที่ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง** | - จัดทำระเบียบปฏิบัติ/ขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงเชื้อเพลิงตั้งแต่ต้นทางจนเสร็จสิ้นกระบวนการในการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กำหนดพื้นที่ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและอาคารเครื่องอบกากอ้อยเป็นพื้นที่เฉพาะห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งห้ามสูบบุหรี่หรือนำวัสดุประเภทเชื้อไฟเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว | - ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและอาคารเครื่องอบกากอ้อย | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดให้มีท่อน้ำดับเพลิงโดยรอบลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิงเพื่อประโยชน์ในการดับเพลิง | - ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (9) **มาตรการความปลอดภัยในพื้นที่ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง (ต่อ)** | - พนักงานซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในบริเวณลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อยและอาคารเครื่องอบกากอ้อยต้องสวมใส่ชุดปฏิบัติการ ซึ่งเป็นเสื้อแขนยาวกางเกงขายาว รองเท้าบู๊ท สวมถุงมือพร้อมหน้ากากกันฝุ่นให้มิดชิด เพื่อป้องกันการแพ้ละอองจากเชื้อเพลิง | - ลานและอาคารเก็บเชื้อเพลิง อาคารเครื่องย่อยใบอ้อย และอาคารเครื่องอบกากอ้อย | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (10) **มาตรการความปลอดภัยของเครื่องจักร** | - ติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยและกำหนดให้มีการตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยของอุปกรณ์ตามกฎหมายด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง | - พื้นที่โครงการ | - สอดคล้องกับกฎหมายกำหนด และรายงานผลอย่างน้อยทุก 6 เดือน ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| **7.2 การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน**[1/] | | | | |
| (1) **ระดับเสียงในสถานที่ทำงาน** | - ตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงาน[2/]<br>* ค่าระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกหรือได้รับสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่<br>* ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน<br>* ค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) | - ทำการตรวจวัด 2 ลักษณะ คือ<br>* ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสเสียงดัง จำนวน 3 จุด (**รูปที่** 5) เช่น ห้องควบคุม อาคารหม้อไอน้ำ ห้องควบคุม | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (1) ระดับเสียงในสถานที่ทำงาน (ต่อ) | | อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอาคารเครื่องย่อยใบอ้อย<br>* ติดอุปกรณ์ตรวจวัดเสียงติดตัวพนักงาน (Personal Sampling) ทุกคน ที่สัมผัสปัจจัยเสี่ยงตลอดช่วงเวลาในการทำงาน | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (2) ความเข้มข้นของฝุ่นในสถานที่ทำงาน | - ตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น ได้แก่<br>* ฝุ่นทุกขนาด (Total dust)<br>* ฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust) | - จุดตรวจวัด 3 จุด (**รูปที่ 5**) ได้แก่<br>* บริเวณลานและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง<br>* อาคารเครื่องย่อยใบอ้อย<br>* อาคารเครื่องอบกากอ้อย | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (3) ระดับความร้อนในสถานที่ทำงาน | - ตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณปฏิบัติงาน (WBGT)[2/] | - จุดตรวจวัด 2 จุด (**รูปที่ 5**) ได้แก่<br>* ห้องควบคุมอาคารหม้อไอน้ำ | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| (3) ระดับความร้อนในสถานที่ทำงาน (ต่อ) | | * ห้องควบคุมอาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| (4) แสงสว่าง | - ตรวจวัดระดับความเข้มแสง[2/] | - บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยง | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 7.3 สุขภาพพนักงาน | - ตรวจสุขภาพพนักงานประจำใหม่ทุกคนและตรวจสุขภาพพนักงานประจำปีตามปัจจัยเสี่ยง ทั้งนี้รายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในดุลยพินิจของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ในแต่ละปีต้องประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสุขภาพประจำปีเพื่อดูสภาพการเปลี่ยนแปลงประกอบกับความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ หากพบว่าเกิดจากการทำงานหรือมีความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงานจะต้องทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสได้รับในการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง และให้รวมถึงทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงานและ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7.3 **สุขภาพพนักงาน (ต่อ)** | สุขภาพพนักงานย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของภาวะสุขภาพ ค้นหาความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหา เพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่ปัญหาภาวะความผิดปกติของสุขภาพพนักงานเนื่องจากการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - กรณีที่พบว่าผลการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปีมีความผิดปกติต้องมีขั้นตอนของการดำเนินการ ดังนี้<br>* เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพปรึกษาแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ถึงความจำเป็นในการตรวจซ้ำ ถ้าแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นไม่ต้องตรวจซ้ำและแนะนำการดูแลสุขภาพ ให้เฝ้าระวังดูผลการตรวจซ้ำในปีถัดไป แต่หากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นต้องตรวจซ้ำ ให้ทางโครงการนำเรื่องส่งตัวในการตรวจสุขภาพซ้ำยังสถานบริการด้านสุขภาพ (นับเป็นการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการให้อยู่ในการดูแลของทางโครงการ<br>* เมื่อได้รับผลการตรวจสุขภาพซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพส่งผลการตรวจให้พนักงานคนดังกล่าวทราบทันที หากพบว่าผลการตรวจวัดซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ยังมีความผิดปกติเช่นเดิม ให้ปรึกษาแพทย์ถึงความเกี่ยวข้องกับการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7.3 **สุขภาพพนักงาน (ต่อ)** | อย่างไรก็ตามพนักงานคนดังกล่าวนี้จะต้องได้รับการส่งตัวเข้ารับการรักษาพยาบาล รวมทั้งให้ทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสในการได้รับการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง แต่หากพบว่าผลการตรวจซ้ำปกติให้จัดเป็นกลุ่มเฝ้าระวังที่จำเป็นต้องดูแลอย่างใกล้ชิด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - จัดทำฐานข้อมูลสุขภาพของพนักงานเพื่อนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์หาสาเหตุในการเกิดความผิดปกติของผลการตรวจสุขภาพของพนักงานประจำปีในแต่ละพื้นที่ดำเนินงาน โดยเฉพาะพื้นที่เสี่ยง พร้อมระบุอายุงานของคนงานที่ทำงานในพื้นที่นั้น และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลการตรวจวัดเพื่อเฝ้าระวังสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพกับฐานข้อมูลสุขภาพ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - รวบรวมสถิติการเจ็บป่วยของพนักงานในโรงงานแจ้งไปยังโรงพยาบาลสมเด็จ-พระยุพราชกุฉินารายณ์เพื่อทราบสถานการณ์การเจ็บป่วยและกำหนดมาตรการในการป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดโรคร่วมกัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 8. **ระบบบริการสุขภาพ** | - ให้ความร่วมมือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมและป้องกันสุขภาพของพนักงานในโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนงบประมาณโรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปในการจัดหาอุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุครุภัณฑ์ในงานสาธารณสุข | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 9. **สุนทรียภาพ** | - จัดให้มีพื้นที่สีเขียวในโครงการ 15,283 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 5.63 ของพื้นที่ทั้งหมด (**รูปที่** 1) เพื่อเป็นแนวลดความเร็วลมและลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

<u>หมายเหตุ</u> : [1/] ในการกำหนดจุดตรวจวัดเป็นการพิจารณาในพื้นที่หลัก แต่ทางโครงการสามารถปรับเปลี่ยนในรายละเอียดได้ตามความเหมาะสมตามความเห็นของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานร่วมกับเจ้าพนักงานความปลอดภัยของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานที่เป็นผู้รับผิดชอบดูแลกฎหมายด้านความปลอดภัยในการทำงานโดยตรงและชอบด้วยกฎหมาย

[2/] การดำเนินการให้เป็นไปตามกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 และ/หรือข้อกฎหมายอื่นใดที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีผลบังคับใช้ในอนาคต และประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างหรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการ ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2565 และ/หรือข้อกฎหมายอื่นใดที่มีการเปลี่ยนแปลงและมีผลบังคับใช้ในอนาคต

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 4**

**มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ครั้งที่ 1 ของบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | ดัชนีตรวจวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | จุดตรวจวัด/สถานที่ดำเนินการ | ความถี่/ระยะเวลา | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1. ด้านคุณภาพอากาศ | | | | |
| 1.1 คุณภาพอากาศจากปล่อง | - ทำการตรวจวัดกรณีเดินระบบปกติ (Normal Operation) ดัชนีที่ตรวจวัดประกอบด้วย Particulate, $NO_x$ as $NO_2$ และ $SO_2$ | - ปล่องหม้อไอน้ำ จำนวน 5 ปล่อง (**รูปที่** 5) ได้แก่<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 4<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 5<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 6<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 7 | - ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูหีบอ้อย จำนวน 1 ครั้ง และช่วงละลายน้ำตาล จำนวน 1 ครั้ง (เฉพาะหม้อไอน้ำที่ใช้งานต่อเนื่องตั้งแต่ 30 วันขึ้นไป) | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 1.2 คุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป | - ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ฝุ่นละอองเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>- ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>- ความเร็วลมและทิศทางลม ทำการตรวจวัดเฉพาะในพื้นที่โครงการ | - จุดตรวจวัด จำนวน 4 จุด (**รูปที่** 6) ได้แก่<br>* วัดแสงอรุณวนาราม (บ้านแก้งเดื่อ)<br>* วัดสามัคคี (บ้านกกตาล)<br>* โรงเรียนบ้านดงมัน<br>* โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์ | - ปีละ 2 ครั้ง/ครั้งละ 7 วัน ต่อเนื่องในช่วงเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | ดัชนีตรวจวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | จุดตรวจวัด/สถานที่ดำเนินการ | ความถี่/ระยะเวลา | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 2. ด้านคุณภาพน้ำ | | | | |
| 2.1 ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond) | - ความเป็นกรด-ด่าง (pH)<br>- ซีโอดี (COD)<br>- บีโอดี (BOD)<br>- สารแขวนลอย (SS)<br>- ของแข็งละลายน้ำ (TDS)<br>- ไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil)<br>- ไนเตรท (Nitrate)<br>- ทีเคเอ็น (TKN)<br>- เหล็ก (Fe) | - บ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond) ของโครงการ (**รูปที่ 5**) | - เดือนละ 1 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 2.2 ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อหน่วงน้ำ 1 ขนาด 4,400 ลูกบาศก์เมตร | - ความเป็นกรด-ด่าง (pH)<br>- อุณหภูมิ (Temperature)<br>- บีโอดี (BOD)<br>- ไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil)<br>- ของแข็งละลายน้ำ (TDS)<br>- ไนเตรท (Nitrate)<br>- ทีเคเอ็น (TKN)<br>- คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)<br>- สังกะสี (Zinc) | - บ่อหน่วงน้ำ 1 ขนาด 4,400 ลูกบาศก์เมตร (**รูปที่ 5**) | - เดือนละ 1 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....

(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | ดัชนีตรวจวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | จุดตรวจวัด/สถานที่ดำเนินการ | ความถี่/ระยะเวลา | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 2.3 ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังเกรอะ-กรองไร้อากาศ | - บีโอดี (BOD)<br>- ไขมันและน้ำมัน (Grease & Oil)<br>- ของแข็งละลายน้ำ (TDS)<br>- ไนเตรท (Nitrate)<br>- ทีเคเอ็น (TKN) | - ระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังเกรอะ-กรองไรอากาศ | - เดือนละ 1 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 2.4 ตรวจสอบคุณภาพน้ำฝน | - ค่ากรด-ด่าง (pH)<br>- ค่าซัลเฟต<br>- ค่าไนเตรต<br>- ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด | - จุดตรวจวัด จำนวน 3 จุด ได้แก่<br>* โรงเรียนบ้านดงมัน<br>* โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์<br>* บริเวณพื้นที่โครงการ | - ทำการตรวจวัดเป็นประจำทุกเดือนในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงนอกฤดูหีบอ้อย (เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน) ในช่วงฤดูหีบอ้อย (ถ้าฝนตก) | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 3. ด้านคุณภาพน้ำใต้ดิน | - ความเป็นกรด-ด่าง (pH)<br>- ของแข็งละลายทั้งหมด (TDS)<br>- ของแข็งแขวนลอย (SS)<br>- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria)<br>- ตะกั่ว (Pb)<br>- ปรอท (Hg)<br>- นิกเกิล (Ni) | - จุดตรวจวัด 3 จุด (**รูปที่ 5**) ได้แก่<br>* บริเวณทิศทางเหนือน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน จำนวน 1 จุด<br>* บริเวณทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน จำนวน 2 จุด | - ปีละ 2 ครั้ง (ช่วงฤดูฝน จำนวน 1 ครั้ง และช่วงฤดูแล้ง จำนวน 1 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD. MITR PHOL

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

| องค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ | ดัชนีตรวจวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อม | จุดตรวจวัด/สถานที่ดำเนินการ | ความถี่/ระยะเวลา | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 3. **ด้านคุณภาพน้ำใต้ดิน (ต่อ)** | - ทองแดง (Cu)<br>- สารหนู (As) | - จุดตรวจวัด 3 จุด (**รูปที่** 5) ได้แก่<br>* บริเวณทิศทางเหนือน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน จำนวน 1 จุด<br>* บริเวณทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน จำนวน 2 จุด | - ปีละ 2 ครั้ง (ช่วงฤดูฝน จำนวน 1 ครั้ง และช่วงฤดูแล้ง จำนวน 1 ครั้ง | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |
| 4. **ด้านเสียง** | - ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{eq}$ 24 hr)<br>- ระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$)<br>- ระดับเสียงสูงสุด ($L_{max}$)<br>- ระดับเสียงกลางวันกลางคืน (Ldn)<br>- ระดับเสียงรบกวน | - จุดตรวจวัด จำนวน 2 จุด (**รูปที่** 6) ได้แก่<br>* โรงเรียนบ้านดงมัน<br>* โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์ | - ปีละ 2 ครั้ง/ครั้งละ 7 วันต่อเนื่องให้ครอบคลุมทั้งวันทำการและวันหยุด | - บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด |

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

ตารางที่ 5

**อัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากปล่องหม้อไอน้ำของโครงการ ค่าควบคุม เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ**

| แหล่งกำเนิด | ลักษณะปลายปล่อง | ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ | ขนาด | | ก๊าซร้อน | | | ความเข้มข้นของสารมลพิษ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร) | ความสูง (เมตร) | อุณหภูมิ (เคลวิน) | ความเร็ว (เมตร/วินาที) | อัตราการไหล ($Nm^3/s$) | TSP | | $SO_2$ | | $NO_x$ | |
| | | | | | | | | มก./ลบ.ม. | กรัม/วินาที | พีพีเอ็ม | กรัม/วินาที | พีพีเอ็ม | กรัม/วินาที |
| 1. **หม้อไอน้ำขนาด 72 ตัน/ชั่วโมง** (No. 1 และ No. 3) กรณีเดินเครื่องปกติ | ปลายตรง | Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet scrubber | 4.25 | 40 | 398 | 9.12 | 68.22 | 107.11 | 7.31 | 50.73 | 9.06 | 178.84 | 22.95 |
| 2. **หม้อไอน้ำขนาด 72 ตัน/ชั่วโมง** (No. 4) กรณีเดินเครื่องปกติ | ปลายตรง | Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet scrubber | 4.25 | 40 | 398 | 4.56 | 34.11 | 107.11 | 3.65 | 50.73 | 4.53 | 178.84 | 11.48 |
| 3. **หม้อไอน้ำขนาด 80 ตัน/ชั่วโมง** (No. 5) กรณีเดินเครื่องปกติ | ปลายตรง | Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet scrubber | 3 | 45 | 398 | 10.46 | 39.28 | 82.78 | 3.25 | 50.53 | 5.20 | 178.14 | 13.16 |
| กรณีพ่นเขม่า[3/] | | | | | | | | 103.47 | 4.06 | - | - | - | - |
| 4. **หม้อไอน้ำขนาด 120 ตัน/ชั่วโมง** (No. 6) กรณีเดินเครื่องปกติ | ปลายตรง | Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet scrubber | 3.8 | 45 | 398 | 9.90 | 61.07 | 84.01 | 5.13 | 53.80 | 8.60 | 179.05 | 20.57 |
| กรณีพ่นเขม่า[3/] | | | | | | | | 105.01 | 6.41 | - | - | - | - |
| 5. **หม้อไอน้ำขนาด 170 ตัน/ชั่วโมง** (No. 7) กรณีเดินเครื่องปกติ | ปลายตรง | Cyclone ต่ออนุกรมกับ Electrostatic precipitator | 2.5 | 45 | 443 | 27.28 | 79.07 | 43.26 | 3.30 | 51.99 | 10.76 | 178.63 | 26.57 |
| กรณีพ่นเขม่า[3/] | | | | | | | | 58.40 | 4.45 | - | - | - | - |
| **มาตรฐาน** [1,2/] | | | | | | | | 120 | - | 60 | - | 200 | - |

หมายเหตุ : [1/] ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศจากโรงไฟฟ้า พ.ศ. 2566 (โรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ผลิต หรือเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม 2553 ถึงก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลบังคับใช้ (28 พฤศจิกายน 2566) : กรณีโรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง)

[2/] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้า พ.ศ. 2567 (โรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตหรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาตให้ขยายโรงงานหรือโรงไฟฟ้าที่ได้แจ้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อทดแทนหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนเดิมหรือโรงไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการพลังงาน ตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2566 : กรณีโรงไฟฟ้าทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล)

[3/] ดำเนินการพ่นเขม่าวันละ 1 ครั้ง ใช้ระยะเวลาประมาณ 20 นาที

ที่มา : บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด, 2569

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

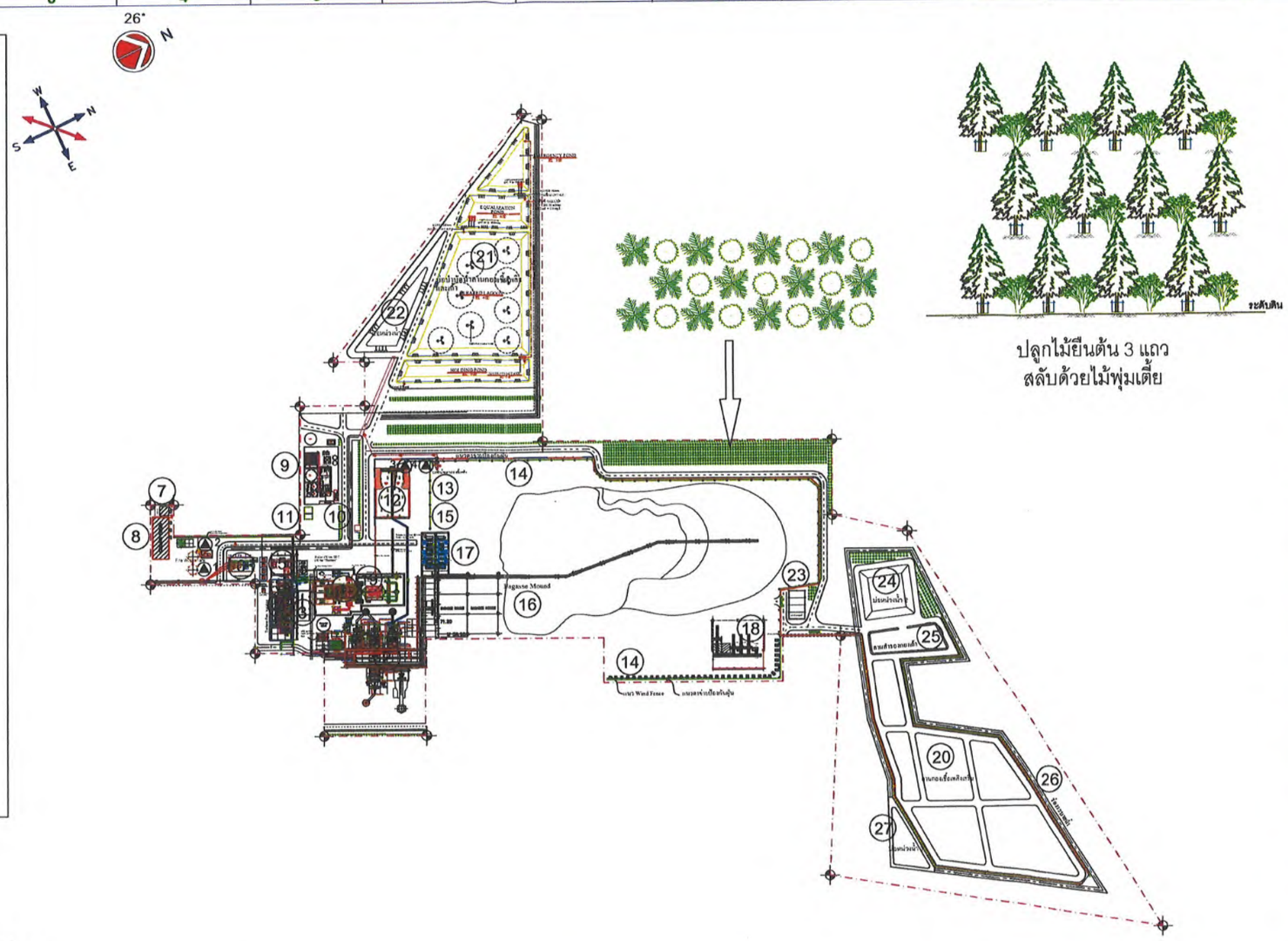
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

รายละเอียดผังโรงไฟฟ้ากาฬสินธุ์ ไบโอฯ

1. อาคาร Boiler ขนาด 170 ton/hr
2. อาคาร Boiler ชุดที่ 1,3,4,5,6
3. อาคารสำนักงานและห้องควบคุม
4. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1
5. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2
6. ลานไก 115 kV.
7. หอหล่อเย็น 1
8. หอหล่อเย็น 2
9. อาคารผลิตน้ำ Water Treatment
10. พื้นที่เก็บสารเคมี (อยู่ในอาคารผลิตน้ำ)
11. อาคารเก็บกากของเสีย
12. บ่อเก้า
13. บ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
14. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย
15. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย (Wind Fence)
16. อาคารและกองเก็บเชื้อเพลิง
17. อาคาร Bagasse Dryer
18. อาคาร ย่อยใบอ้อย
19. Cyclone
20. กองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
21. บ่อบำบัดน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเก้า
22. บ่อหน่วงน้ำ 1
23. อาคารยานยนต์
24. บ่อหน่วงน้ำ 2
25. ลานสำรองกองเก้า
26. ร่องระบายน้ำรอบกองเก้าและกองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
27. บ่อหน่วงน้ำ 3

สัญลักษณ์

1. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 2,000 แกลอนต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง
2. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 1,500 แกลอนต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง
3. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 คบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
4. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 คบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง




รูปที่ 1 ผังโครงการและพื้นที่สีเขียว

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | | | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL Bio Power
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
DRAWING TITLE: ผังโครงการ
SCALE | ENGR/DATE | DRAWING No. | SIZE | TOTAL
DATE | CHKD/DATE
Draw by | APPR/DATE | FILE NAME

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

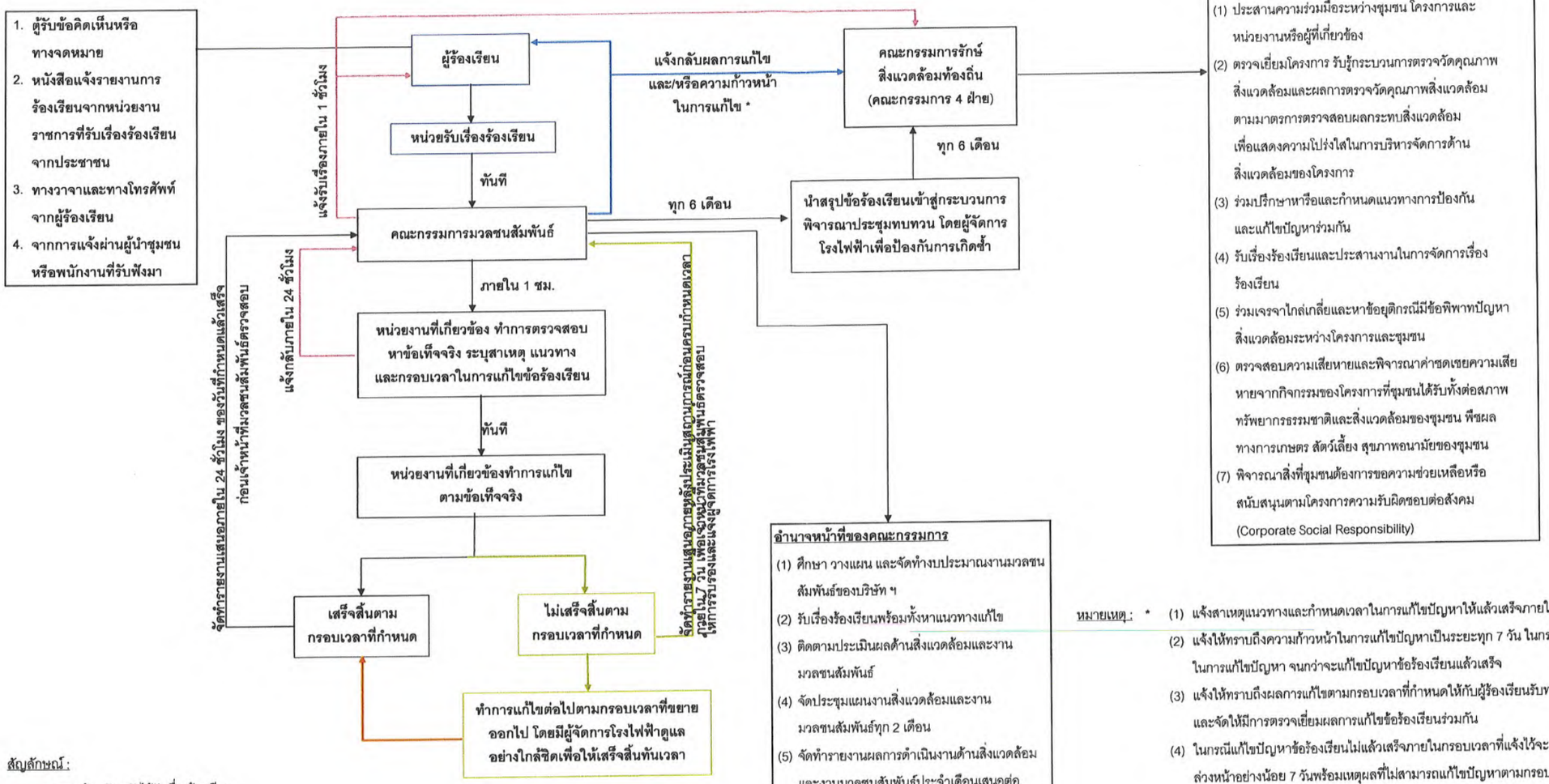
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

กุมภาพันธ์ 2569

.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด



F:\2567\416723 ไฟฟ้ากาฬสินธุ์\2.14-1 พื้นที่สีเขียว พลัง.dwg, Model




หมายเหตุ : * (1) แจ้งสาเหตุแนวทางและกำหนดเวลาในการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง

(2) แจ้งให้ทราบถึงความก้าวหน้าในการแก้ไขปัญหาเป็นระยะทุก 7 วัน ในกรณีที่ต้องใช้เวลาในการแก้ไขปัญหา จนกว่าจะแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนแล้วเสร็จ

(3) แจ้งให้ทราบถึงผลการแก้ไขตามกรอบเวลาที่กำหนดให้กับผู้ร้องเรียนรับทราบและจัดให้มีการตรวจเยี่ยมผลการแก้ไขข้อร้องเรียนร่วมกัน

(4) ในกรณีแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนไม่แล้วเสร็จภายในกรอบเวลาที่แจ้งไว้จะแจ้งให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันพร้อมเหตุผลที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาตามกรอบเวลาดังกล่าว โดยการเข้าพบผู้ร้องเรียนและเชิญมาตรวจเยี่ยมความคืบหน้าของการแก้ไขปัญหาก่อนแจ้งกำหนดการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จอีกครั้งและทำการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จ โดยจะแจ้งความก้าวหน้าการแก้ไขปัญหาให้ทราบทุก 7 วัน เช่นเดิมจนกว่าจะแก้ไขแล้วเสร็จ

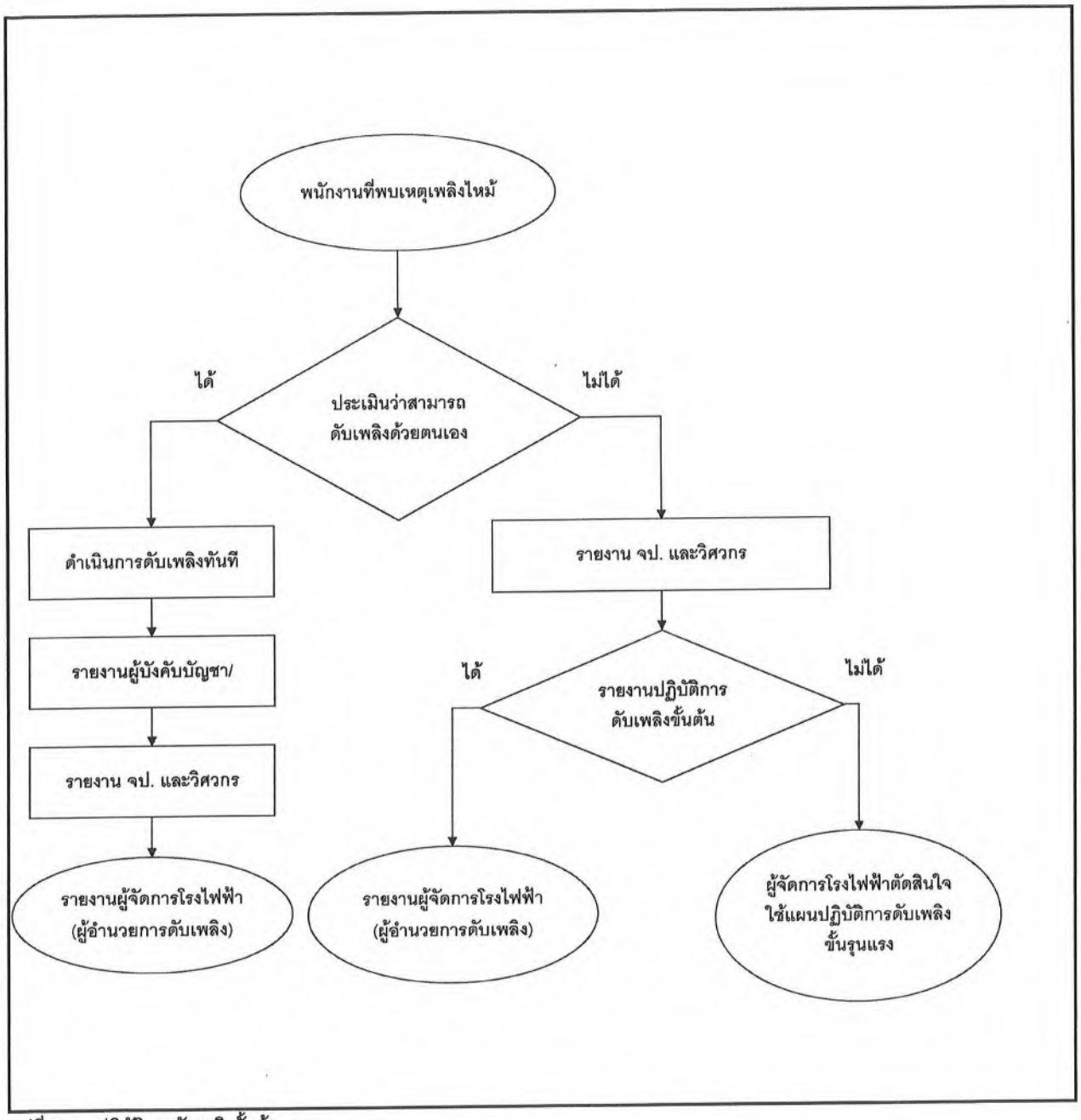
**รูปที่ 2 ผังรับและการจัดการข้อร้องเรียน**

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.

(นายประจักร คำต้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นายสมคิด พุ่มจัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด




รูปที่ 3 แผนปฏิบัติการดับเพลิงขั้นต้น

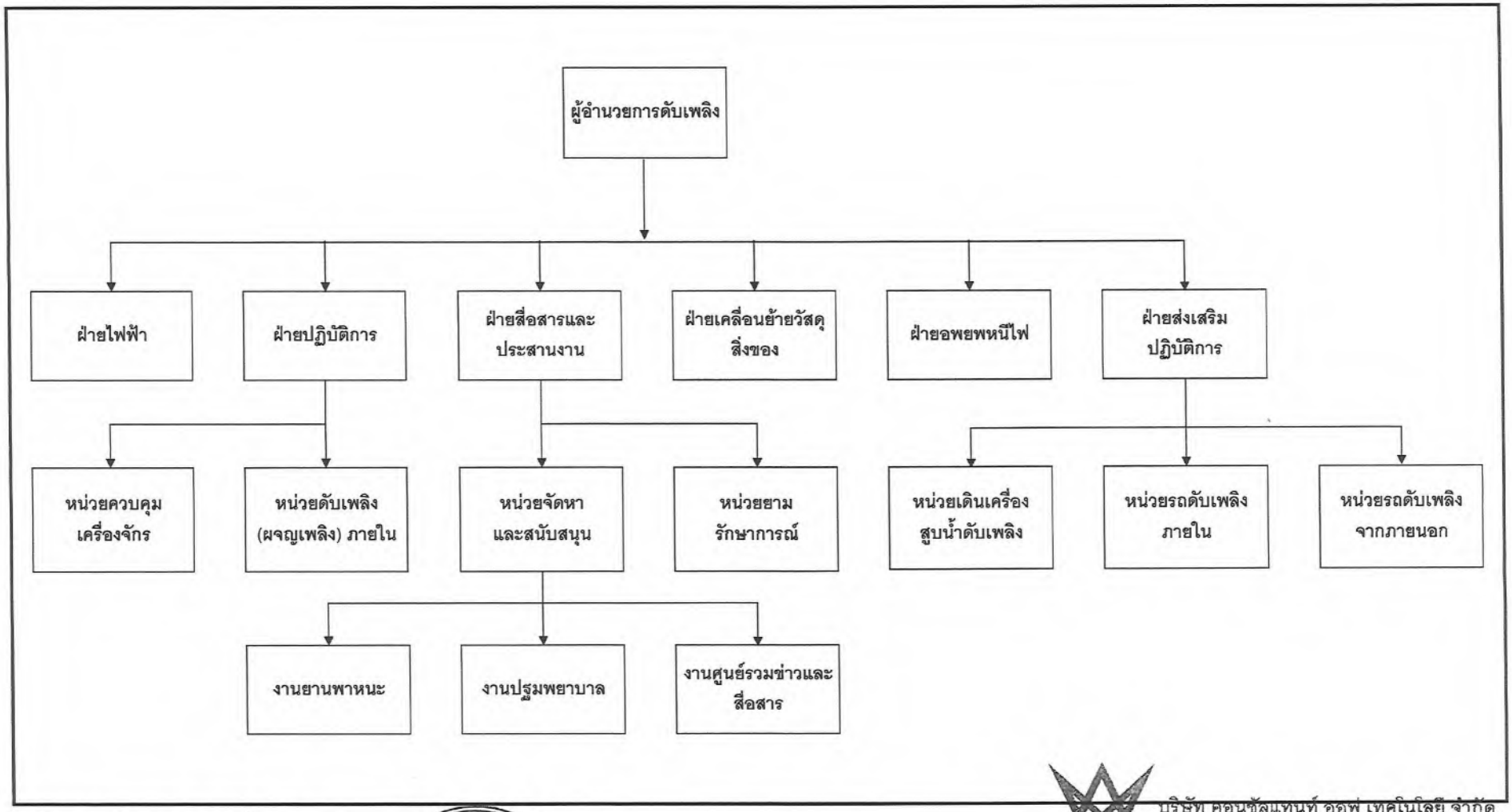
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด



(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด




**รูปที่ 4** แผนปฏิบัติการดับเพลิงขั้นรุนแรง

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER (KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL



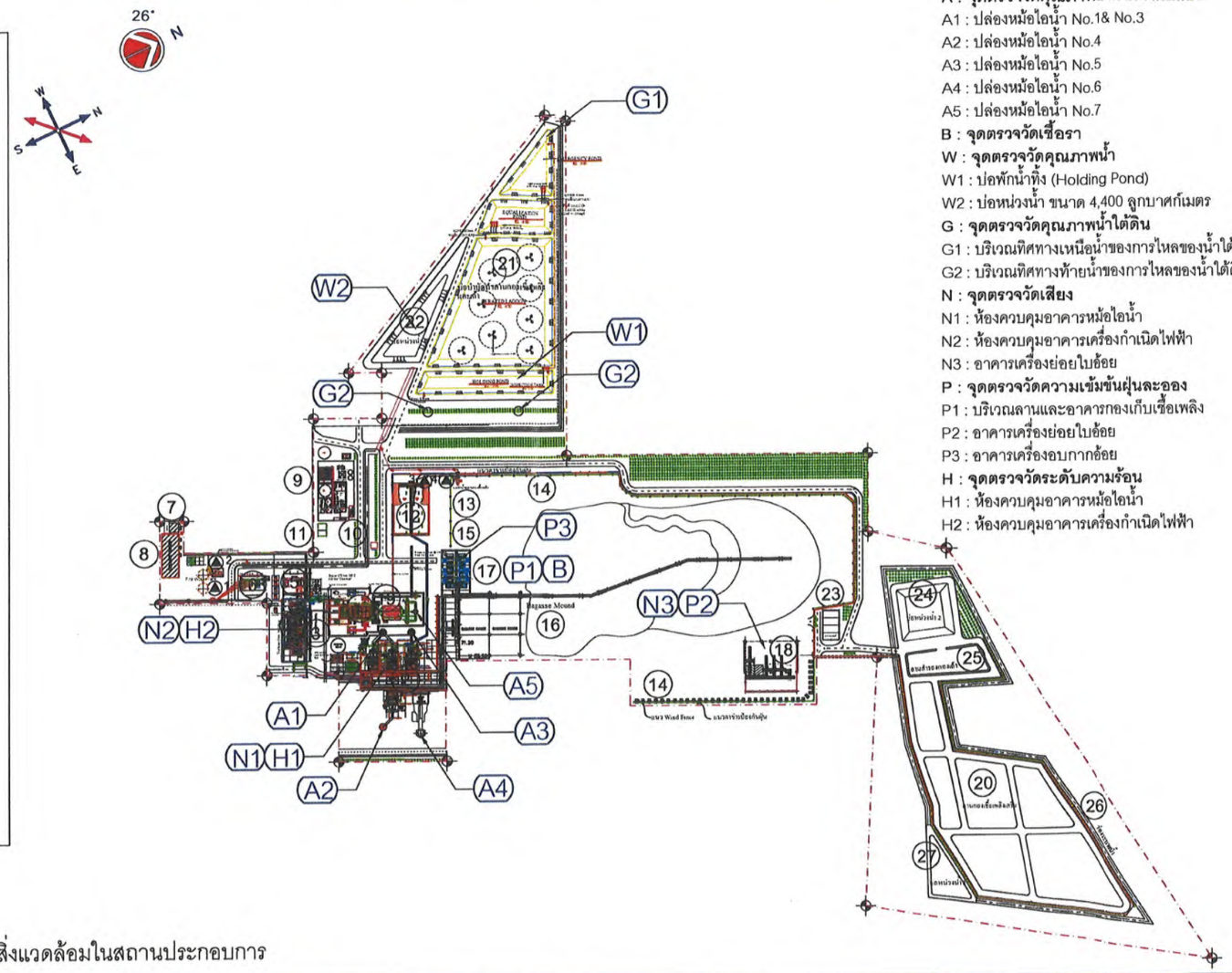
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

รายละเอียดผังโรงไฟฟ้ากาฬสินธุ์ ไบโอฯ

1. อาคาร Boiler ขนาด 170 ton/hr
2. อาคาร Boiler ชุดที่ 1,3,4,5,6
3. อาคารสำนักงานและห้องควบคุม
4. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1
5. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2
6. ลานไก 115 kV.
7. หอหล่อเย็น 1
8. หอหล่อเย็น 2
9. อาคารผลิตน้ำ Water Treatment
10. พื้นที่เก็บสารเคมี (อยู่ในอาคารผลิตน้ำ)
11. อาคารเก็บกากของเสีย
12. บ่อเก้า
13. บ่อหักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
14. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย (Wind Fence)
15. อาคารและกองเก็บเชื้อเพลิง
16. อาคาร Bagasse Dryer
17. อาคาร ย่อยใบอ้อย
18. Cyclone
19. กองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
20. บ่อบำบัดน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเก้า
21. บ่อหน่วงน้ำ 1
22. อาคารยานยนต์
23. บ่อหน่วงน้ำ 2
24. ลานสำรองกองเก้า
25. ร่องระบายน้ำรอบกองเก้าและกองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
26. บ่อหน่วงน้ำ 3

สัญลักษณ์

1. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 2,000 แกลลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
2. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 1,500 แกลลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
3. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
4. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง




**สัญลักษณ์**

**A : จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง**
A1 : ปล่องหม้อไอน้ำ No.1& No.3
A2 : ปล่องหม้อไอน้ำ No.4
A3 : ปล่องหม้อไอน้ำ No.5
A4 : ปล่องหม้อไอน้ำ No.6
A5 : ปล่องหม้อไอน้ำ No.7

**B : จุดตรวจวัดเชื้อรา**

**W : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ**
W1 : บ่อพักน้ำทิ้ง (Holding Pond)
W2 : บ่อหน่วงน้ำ ขนาด 4,400 ลูกบาศก์เมตร

**G : จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน**
G1 : บริเวณทิศทางเหนือน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน จำนวน 1 จุด
G2 : บริเวณทิศทางท้ายน้ำของการไหลของน้ำใต้ดิน จำนวน 2 จุด

**N : จุดตรวจวัดเสียง**
N1 : ห้องควบคุมอาคารหม้อไอน้ำ
N2 : ห้องควบคุมอาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
N3 : อาคารเครื่องย่อยใบอ้อย

**P : จุดตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละออง**
P1 : บริเวณลานและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง
P2 : อาคารเครื่องย่อยใบอ้อย
P3 : อาคารเครื่องอบกากอ้อย

**H : จุดตรวจวัดระดับความร้อน**
H1 : ห้องควบคุมอาคารหม้อไอน้ำ
H2 : ห้องควบคุมอาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

รูปที่ 5 จุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) สำเนาคุม (CONTROLLED) | | | | | | |
| ( ) ไม่สำเนาคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

DRAWING TITLE

| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SHEET | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นายประจักร คำด้วง)
ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

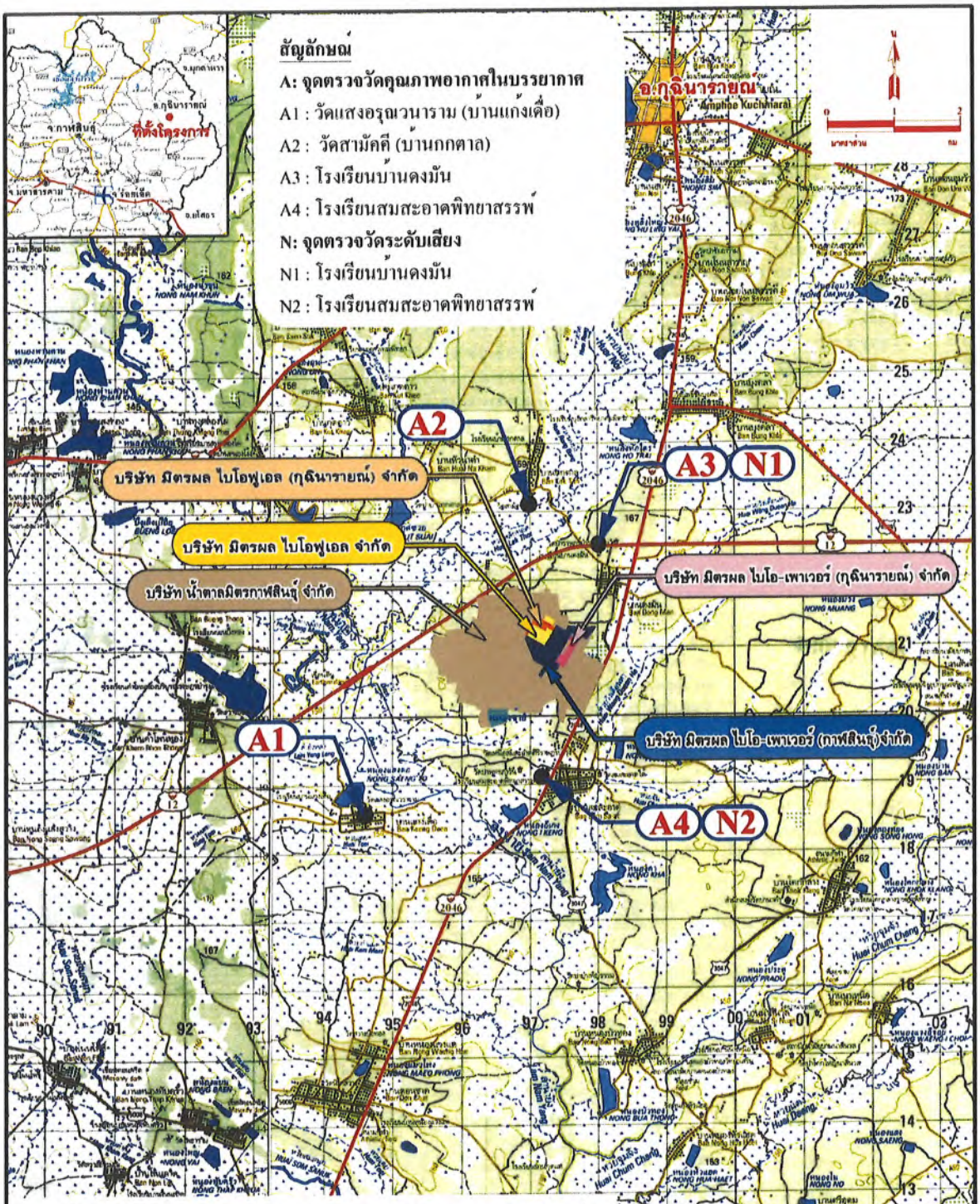
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

กุมภาพันธ์ 2569



(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

F:\2567\416723 ไฟฟ้ากาฬสินธุ์\5 จุดตรวจวัด หลัง.dwg, Model



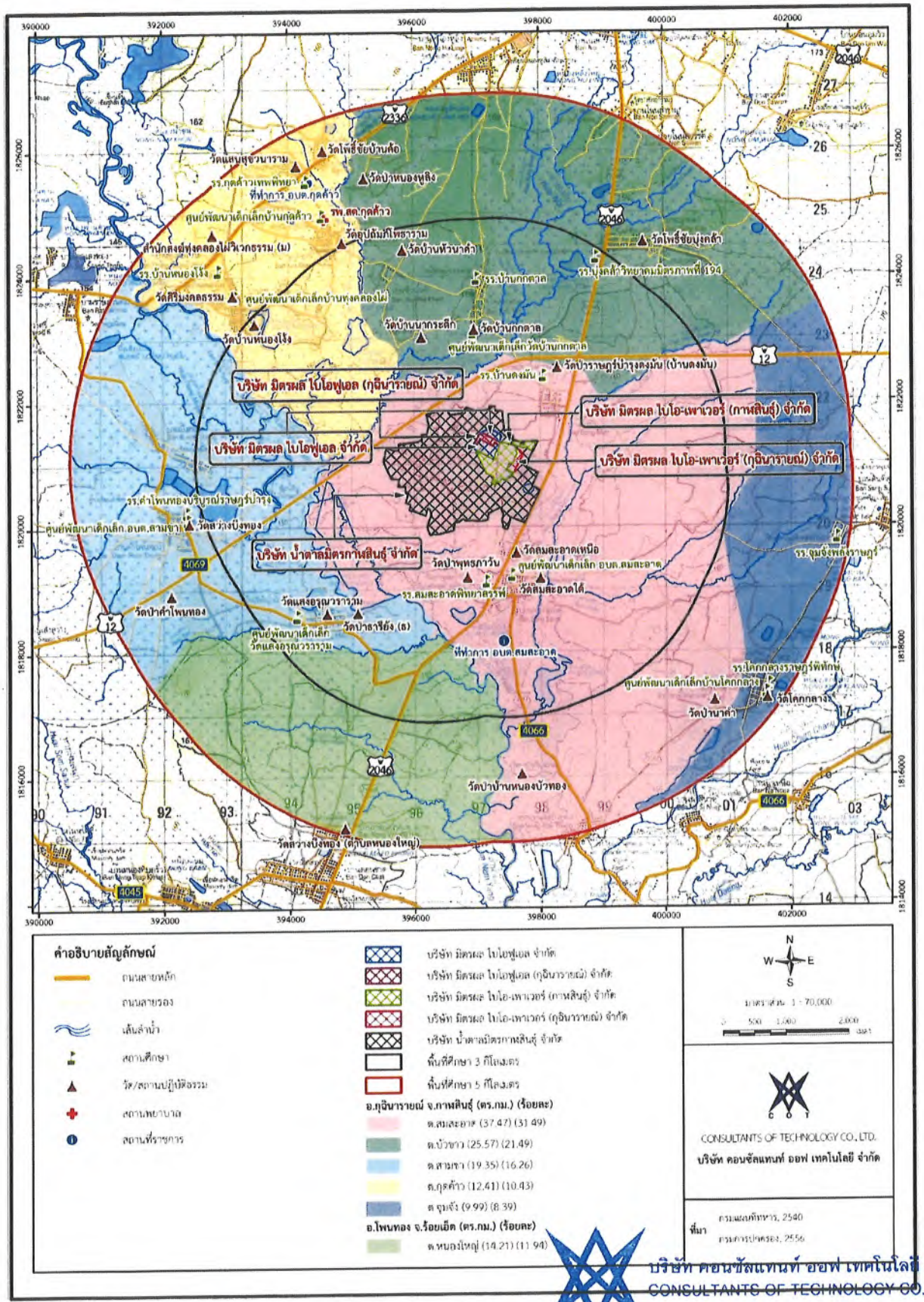

**รูปที่ 6** จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศและระดับเสียง

D:\ENV-wat\416723\ขยาย/F1.1-1

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.

| | | |
|---|---|---|
| ..... | กุมภาพันธ์ 2569 | ..... |
| (นายประจักร คำด้วง) | 73/74 | (นายสมคิด พุ่มฉัตร) |
| ผู้รับมอบอำนาจกระทำการแทน | | ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา |
| บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด | | บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด |




**รูปที่ 7 พื้นที่สำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของครัวเรือน**

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นายประจักร คำด้วง)
ผู้มีอำนาจกระทำการแทน
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์(กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL BIO-POWER(KALASIN) CO.,LTD.
MITR PHOL



.....
(นายสมคิด พุ่มฉัตร)
ผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบุคคลธรรมดา
บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

# สารบัญ

จดหมายนำส่ง
รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (แบบ สผ. 5)
สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้จัดทำรายงานฯ (แบบ สวล. 4)
หนังสือรับรองการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (แบบ สผ. 6)
บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (แบบ สผ. 7)
แบบแสดงรายละเอียดการเสนอรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (แบบ สผ. 8)
สำเนาหนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ
ที่ ทส 1009.7/5648 ลงวันที่ 2 มีนาคม 2569
สารบัญ

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก 1-1 หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน ที่ ทส. 1009.7/4440 ลงวันที่ 12 พฤษภาคม 2554
ภาคผนวก 1-2 หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน ที่ ทส. 1009.7/8915 ลงวันที่ 11 กันยายน 2555
ภาคผนวก 1-3 ใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของโครงการ
ภาคผนวก 1-4 บันทึกข้อตกลงร่วมกัน (MOU) ของบริษัท น้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ จำกัด บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด และบริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กุฉินารายณ์) จำกัด
ภาคผนวก 1-5 สำเนาแบบบันทึกการตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษเรื่องร้องเรียน ลงวันที่ 7 กันยายน 2566 โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 10
ภาคผนวก 2-1 รายการคำนวณระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ
ภาคผนวก 2-2 รายการคำนวณน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า กรณีฝนตก 15 นาทีแรก
ภาคผนวก 2-3 ระบบบำบัดน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า (ระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูง)
ภาคผนวก 2-4 รายการคำนวณระบบรวบรวมน้ำ
ภาคผนวก 2-5 คู่มือการใช้เถ้า
ภาคผนวก 2-6 หลักฐานการขออนุญาตนำกากของเสียออกนอกโครงการ
ภาคผนวก 2-7 รายการคำนวณระบบรวบรวมน้ำฝน

## สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก 2-8 หนังสือแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเพื่อปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย

ภาคผนวก 2-9 หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน โรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์

ภาคผนวก 2-10 รายการคำนวณระบบดับเพลิง

ภาคผนวก 2-11 ระเบียบปฏิบัติงาน (Environmental procedure) เรื่อง การเตรียมความพร้อมและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

ภาคผนวก 2-12 กิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมผ่านมูลนิธิ ไฉ่ ฟ้า ว่องกุศลกิจ

ภาคผนวก 2-13 หนังสือตรวจสอบปัญหาข้อร้องเรียน

ภาคผนวก 2-14 รายงานการประชุมคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นประจำปี พ.ศ. 2567 (ครั้งที่ 1/2567)

ภาคผนวก 2-15 หนังสือตรวจสอบข้อร้องเรียนเพิ่มเติม

ภาคผนวก 2-16 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการรักษ์สิ่งแวดล้อมท้องถิ่นของอุทยานมิตรผลกาฬสินธุ์ หนังสือที่ กส 0034 (2)/ว6724 ลงวันที่ 29 สิงหาคม 2566

ภาคผนวก 2-17 รายงานการประชุมคณะกรรมไตรภาคี ครั้งที่ 1/2568 เมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2568

ภาคผนวก 2-18 รายงานสรุปผลการประชุมรับฟังความคิดเห็นฯ ครั้งที่ 1 (PP1)

ภาคผนวก 2-19 รายงานสรุปผลการประชุมรับฟังความคิดเห็นฯ ครั้งที่ 2 (PP2)

ภาคผนวก 2-20 เอกสารประกอบการนำเสนอเรื่องการติดตั้งไซโคลนหม้อไอน้ำหมายเลข 7

ภาคผนวก 3-1 รูปประกอบผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ช่วงดำเนินการ)

ภาคผนวก 3-2 ตารางผลการตรวจวัดตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก 4-1 การคำนวณค่า Surface Roughness Length ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo

ภาคผนวก 4-2 เส้นระดับความเข้มข้นเท่า

ภาคผนวก 4-3 การประเมินเสียงรบกวน ช่วงก่อสร้าง

ภาคผนวก 1-1

---

หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน

ที่ ทส. 1009.7/4440 ลงวันที่ 12 พฤษภาคม 2554

ที่ ทส 1009.7/4440

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

12 พฤษภาคม 2554

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. สำเนาหนังสือบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ที่ EIA 110137/405330 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2554
2. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
3. แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมและโครงการด้านพลังงาน

ตามที่ บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ได้รับมอบหมายจากบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ให้จัดทำและเสนอรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณา รายละเอียดดังสิ่งที่ส่งมาด้วย 1

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้นำรายงานดังกล่าว เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 5/2554 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2554 ซึ่งมีมติให้ความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบ

สิ่งแวดล้อม.../

สิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยให้โครงการฯ ยึดถือปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 2 สำหรับการรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่นำเสนอไว้ในรายงานฯ ให้เป็นไปตามแนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย 3 อนึ่ง สำนักงานฯ ขอให้บริษัทฯ ประสานบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) ในรูปของ Portable document format (pdf) file ซึ่งได้ดำเนินการตามมติคณะกรรมการผู้ชำนาญการและจัดทำรายงานผนวกรวมเล่ม โดยรวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดตามลำดับการพิจารณาเสนอให้สำนักงานฯ ภายในเวลา 1 เดือน ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้สำเนาแจ้งบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายสันต์ บุญประดับ)
รองเลขาธิการฯ รักษาราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำเนาถูกต้อง

(นางสุปราณี แตงไทย)
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร 0 2265 6628
โทรสาร 0 2265 6616

ภาคผนวก 1-2

---

หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายงาน

ที่ ทส. 1009.7/8915 ลงวันที่ 11 กันยายน 2555

ที่ ทส 1009.7/ 8915

สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
60/1 ซอยพิบูลวัฒนา 7 ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพฯ 10400

11 กันยายน 2555

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

อ้างถึง หนังสือสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ ทส 1009.7/1415 ลงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2555

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. สำเนาหนังสือบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด ที่ EIA 120270/405464 ลงวันที่ 12 กรกฎาคม 2555

2. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ต้องยึดถือปฏิบัติ

3. แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม และโครงการด้านพลังงาน

ตามหนังสือที่อ้างถึง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แจ้งมติคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ในการประชุมครั้งที่ 3/2555 เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2555 ไม่ให้ความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยให้ทำการแก้ไขเพิ่มเติมตามแนวทางหรือรายละเอียดที่คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ กำหนด และบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ได้มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด จัดทำและเสนอรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณา ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1

สำนักงาน...

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณานำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด เสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ตามลำดับขั้นตอนการพิจารณา และในการประชุมคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ ครั้งที่ 15/2555 เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2555 คณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติให้ความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยให้โครงการฯ ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 2 สำหรับการรายงานผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการและมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่นำเสนอไว้ในรายงานฯ ให้เป็นไปตามแนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 3 ทั้งนี้ สำนักงานฯ ขอให้บริษัทฯ ประสานบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) ในรูปของ Portable document format (pdf) file ซึ่งได้ดำเนินการตามมติคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ และจัดทำรายงานผนวกรวมเล่ม โดยรวบรวมรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดตามลำดับการพิจารณาเสนอให้สำนักงานฯ ภายในเวลา 1 เดือน ทั้งนี้ สำนักงานฯ ได้สำเนาแจ้งบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางรวีวรรณ ภูริเดช)
รองเลขาธิการฯ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โทร 0 2265 6628
โทรสาร 0 2265 6616

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.
๓๙ ซอยลาดพร้าว ๑๒๔ ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ ๑๐๓๑๐
39 LADPRAO 124 ROAD, PHLAPPHLA, WANGTHONGLANG, BANGKOK 10310
☎ (66 2) 9343233-47 Fax : (66 2) 9343248 E-mail : cot@cot.co.th www.cot.co.th

ISO 9001 : 2008

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 9941 วันที่ ๑๒ ก.ค. ๒๕๕๕
เวลา 15.08 ผู้รับ

สมาชิกของสมาคม วิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
MEMBER OF THE CONSULTING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

Our. Ref. EIA 120270/405464

12 ก.ค. 2555

สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 1621 วันที่ 13 ก.ค. 25
เวลา 16.33 ผู้รับ

เรื่อง ขอส่งมอบรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย)

เรียน เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำนวน 15 เล่ม

ตามที่บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด มอบหมายให้บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้จัดทำรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ตั้งอยู่ที่ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ บัดนี้บริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำรายงานชี้แจงเพิ่มเติมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งมอบรายงาน ฯ ตามสิ่งที่ส่งมาด้วยต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาตามลำดับขั้นตอนการพิจารณาต่อไป

กลุ่มพลังงาน
เลขที่ 489 วันที่ 16 ก.ค. 55
เวลา 11.04 ผู้รับ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
กรรมการบริหาร

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการ โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย)

ของ บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

โดย **สำนักงานใหญ่**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

เลขที่ 2 อาคารเพลินจิตเซ็นเตอร์ ชั้น 3 ถนนสุขุมวิท คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

**โรงงาน**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

เลขที่ 39 ถนนลาดพร้าว ซอย 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง

กรุงเทพฯ 10310

โทร 02-9343233-47 โทรสาร 02-9343248

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการ โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย)

ของ บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

โดย **สำนักงานใหญ่**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

เลขที่ 2 อาคารเพลินจิตเซ็นเตอร์ ชั้น 3 ถนนสุขุมวิท คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

**โรงงาน**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

จัดทำโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

เลขที่ 39 ถนนลาดพร้าว ซอย 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง

กรุงเทพฯ 10310

โทร 02-9343233-47 โทรสาร 02-9343248

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

# แผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ตั้งอยู่ เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ บนเนื้อที่ 185 ไร่ จากการดำเนินงานโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์มีนโยบายขยายกำลังการผลิตจาก 18,000 ตันอ้อย/วัน เป็น 20,000 ตันอ้อย/วัน ทำให้มีความต้องการใช้ไอน้ำและไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ดังนั้นบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกับโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ จึงมีนโยบายขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำเพื่อรองรับกิจการดังกล่าว โดยนำเครื่องจักรที่แต่เดิมจะสำรองไว้เพื่อการใช้งานในกรณีหยุดเครื่องจักรหลักและที่หยุดการใช้งานจะนำกลับมาใช้ใหม่ (ประกอบด้วยหม้อไอน้ำขนาด 80 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 3.2 เมกะวัตต์ จำนวน 2 ชุด ขนาด 3.1 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุดและขนาด 2.5 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด) ดังนั้นภายหลังการเดินเครื่องจักรดังกล่าวพร้อมกับเครื่องจักรของโครงการปัจจุบันจะทำให้โครงการมีกำลังการผลิตไฟฟ้าตามค่าการออกแบบเครื่องจักรติดตั้งจาก 56.39 เมกะวัตต์ เป็น 68.39 เมกะวัตต์ โดยไม่มีการปลูกสร้างอาคารหรือระบบอื่นใดเพิ่มเติม เนื่องจากระบบเสริมการผลิตต่าง ๆ มีความเพียงพอต่อการใช้งานทั้งหมดแล้วและไม่ได้ทำให้ขนาดพื้นที่ของโครงการแตกต่างไปจากเดิม

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ได้ตระหนักถึงการเป็นสถานประกอบการที่ดี โดยได้คำนึงและพิจารณาถึงการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขอนามัยและความปลอดภัยของชุมชนตลอดจนบุคลากรและองค์กรอื่นที่เกี่ยวข้อง จึงได้กำหนดให้มีแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางดำเนินการ ประกอบด้วย แผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมใน 9 ด้าน ได้แก่

(1) แผนปฏิบัติการทั่วไป
(2) แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพอากาศ
(3) แผนปฏิบัติการด้านเสียง
(4) แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพน้ำ/การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
(5) แผนปฏิบัติการด้านคมนาคม
(6) แผนปฏิบัติการด้านการจัดการกากของเสีย
(7) แผนปฏิบัติการด้านสภาพสังคม-เศรษฐกิจ/การมีส่วนร่วมของชุมชน
(8) แผนปฏิบัติการด้านสุขภาพและอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
(9) แผนปฏิบัติการด้านสุนทรียภาพ

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

1. แผนปฏิบัติการทั่วไป

(1) หลักการและเหตุผล

ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่มีกำลังผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ ขึ้นไป หรือโครงการส่วนขยาย ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบรายงาน ฯ ประกอบการขออนุญาตประกอบกิจการตามที่กำหนดในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ดังนั้นการดำเนินการของโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการพื้นฐานเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถควบคุมผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

**(2) วัตถุประสงค์**

1) เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ
2) เพื่อติดตามตรวจสอบผลการดำเนินการตามมาตรการของแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมและควบคุมให้มีการดำเนินการตามแผนดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ

**(3) วิธีดำเนินการมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

1) ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรูปแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมตามที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด อย่างเคร่งครัดและใช้เป็นแนวทางในการกำกับ ควบคุม ติดตามตรวจสอบของหน่วยงาน ประชาชนและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

2) นำรายละเอียดมาตรการในแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมไปกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับจ้างและให้ถือปฏิบัติโดยเคร่งครัดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในทางปฏิบัติ

3) รายงานผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมให้หน่วยงานอนุญาตจังหวัดกาฬสินธุ์และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาตามระยะเวลาที่กำหนดในแผนปฏิบัติการ โดยให้เป็นไปตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของสำนักงาน ฯ

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นายอาณัติ ยศปัญญา) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) ผู้ชำนาญการ

4) กรณีที่ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหา รวมถึงกรณีที่มีการร้องเรียนจากชุมชนที่มีเหตุมาจากการดำเนินโครงการให้บริษัท ฯ ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร็วและแจ้งหน่วยงานอนุญาต จังหวัดกาฬสินธุ์และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบทุกครั้ง เพื่อให้ประสานความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา

5) บำรุงรักษา ดูแลการทำงานของระบบหล่อเย็นให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำ และมีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและประชาชนบริเวณใกล้เคียง

6) ในกรณีที่เจ้าของโครงการมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ หรือมาตรการป้องกันและแก้ไขกระทบสิ่งแวดล้อม หรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ให้เจ้าของโครงการแจ้งให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาอนุมัติหรืออนุญาตดำเนินการดังนี้

(ก) หากหน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าหรือเทียบเท่ามาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้หน่วยงานผู้อนุมัติรับจดแจ้งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกฎหมายนั้น ๆ ต่อไป พร้อมกับให้จัดทำสำเนาการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้นที่รับจดแจ้งไว้ แจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ

(ข) หากหน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจกระทบต่อสาระสำคัญในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาต จัดส่งรายงานการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเสนอให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (คชก.) ชุดที่เกี่ยวข้องให้ความเห็นชอบประกอบก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง และเมื่อโครงการได้รับอนุมัติหรืออนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตแจ้งผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ

7) ประชาสัมพันธ์รายละเอียดโครงการ ผลดี-ผลเสียของโครงการ ผลการดำเนินการตามมาตรการให้ชุมชนรับทราบเพื่อสร้างความเข้าใจที่ดี พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบการดำเนินการของโครงการตลอดอายุการดำเนินโครงการ

8) กรณีที่มีข้อร้องเรียนของชุมชนต่อการดำเนินการของโครงการ บริษัท ฯ ต้องรีบแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร็วและให้บันทึกเป็นรายงานไว้ด้วย

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

9) หากยังมีประเด็นปัญหา ข้อวิตกกังวลและห่วงใยของชุมชนต่อการดำเนินการของโครงการ บริษัท ฯ ต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อขจัดปัญหาความขัดแย้งของชุมชนในพื้นที่ทันที

10) จัดให้มีผู้จัดการสิ่งแวดล้อม ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษและผู้ปฏิบัติงานประจำเครื่องระบบบำบัดมลพิษ

11) ให้นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดและการลดของเสียมาใช้เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

12) รับซื้อเฉพาะชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) เข้ามาใช้งานเท่านั้นและให้จัดทำรายงานแหล่งที่มาของชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) ปริมาณการใช้และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับซื้อชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) จากผู้ได้รับอนุญาตจากกรมป่าไม้และกระทรวงอุตสาหกรรม ให้หน่วยงานอนุญาตและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบอย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยให้เสนอไว้รายงานผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ

13) โครงการจะไม่มีการนำถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยเด็ดขาด

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบ

**(5) ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : รวมทุกมาตรการ ฯ ที่กำหนดจะมีค่าใช้จ่ายรวมประมาณ 1,450,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

**(8) การประเมินผล**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

2. แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพอากาศ

(1) หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการขยายกำลังการผลิตของโครงการเป็นการนำเครื่องจักรที่เต่เดิมจะสำรองไว้เพื่อการใช้งานในกรณีหยุดเครื่องจักรหลักและที่หยุดการใช้งานจะนำกลับมาใช้ใหม่ ดังนั้นโครงการจึงไม่มีกิจกรรมการก่อสร้างแต่อย่างใด การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจึงเป็นการประเมินผลกระทบช่วงดำเนินการของโครงการเท่านั้น ในการดำเนินการของโครงการมีแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่ใช้เป็นข้อมูลเพื่อคาดการณ์คุณภาพอากาศในการศึกษาครั้งนี้ เกิดจากปล่องระบายมลพิษทางอากาศของปล่องหม้อไอน้ำของโครงการ จำนวน 5 ปล่อง สำหรับผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD เพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของสารมลพิษที่แพร่กระจายออกสู่บรรยากาศในทุกกรณี เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) และฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อย่างไรก็ตามในการดำเนินการจริง หากไม่มีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพทั้งในเชิงการทำงานของเครื่องจักร การบำรุงรักษาและการควบคุมดูแลระบบบำบัดมลพิษทางอากาศโดยผู้มีความรู้ความสามารถอาจส่งผลให้มีคุณภาพอากาศที่ปล่อยจากปล่องหม้อไอน้ำเกินมาตรฐานที่กำหนดตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมและคุณภาพอากาศในบรรยากาศเกินมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นเพื่อช่วยให้ทราบถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นและใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการจัดการกับผลกระทบหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นอย่างเหมาะสมและทันเหตุการณ์ต่อไป

นอกเหนือจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศดังกล่าวข้างต้นแล้ว กิจกรรมอื่น ๆ ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศขึ้นได้ประกอบด้วย การกองเก็บเชื้อเพลิง การลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การลำเลียงเถ้าออกจากห้องเผาไหม้และการลำเลียงเถ้าไปยังลานกองเก็บเถ้า

อย่างไรก็ตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังมีความจำเป็นต้องกำหนดเพื่อยึดถือปฏิบัติเพื่อเป็นการเฝ้าระวังและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555 ..... .....

(นายอาณัติ ยศปัญญา) (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ผู้ชำนาญการ

**(2) วัตถุประสงค์**

1) บริหารจัดการ ควบคุมและกำกับดูแลตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมช่วงดำเนินการบริเวณพื้นที่ทำงานที่มีโอกาสสัมผัสกับฝุ่นละอองเป็นประจำ การจัดการบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง พื้นที่ปฏิบัติงานที่พนักงานมีโอกาสสัมผัสฝุ่นละอองอยู่เป็นประจำ การลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การควบคุมฝุ่นเถ้าบนพื้นไม่ให้ฟุ้งกระจายในบรรยากาศเพื่อป้องกันและลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหามลพิษทางอากาศ

2) เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องของโครงการและจากบริเวณชุมชนใกล้เคียงในช่วงดำเนินการ

3) เพื่อศึกษาความเข้มข้นของสารมลพิษที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินงานของโครงการและประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการในช่วงดำเนินการ

**(3) วิธีการดำเนินการ**

**1) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**(ก) มาตรการทั่วไป**

ก) ควบคุมอัตราการระบายมลพิษของหม้อไอน้ำไม่ให้เกินค่ามาตรฐานปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกนอกโรงงานไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2547 ดังนี้ (ที่ 25 องศาเซลเซียสและออกซิเจนร้อยละ 7)

**หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3 (ปล่องร่วม) : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**

- Particulate ไม่เกิน 108 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 8.10 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)
- $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 3.93 กรัม/วินาที
- $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 103 พีพีเอ็ม และ 14.54 กรัม/วินาที

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**หม้อไอน้ำชุดที่ 4 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**

- Particulate ไม่เกิน 108 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.05 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)
- $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 1.96 กรัม/วินาที
- $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 103 พีพีเอ็ม และ 7.27 กรัม/วินาที

**หม้อไอน้ำชุดที่ 5 (สำรองใช้งาน) : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**

- Particulate ไม่เกิน 99 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.38 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)
- Particulate ไม่เกิน 108 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.78 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า)
- $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 2.32 กรัม/วินาที
- $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 102 พีพีเอ็ม และ 8.49 กรัม/วินาที

**หม้อไอน้ำชุดที่ 6 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**

- Particulate ไม่เกิน 97 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 6.71 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)
- Particulate ไม่เกิน 106 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 7.33 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า)
- $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 3.62 กรัม/วินาที
- $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 100 พีพีเอ็ม และ 13.01 กรัม/วินาที

**หม้อไอน้ำชุดที่ 7 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Electrostatic Precipitator**

- Particulate ไม่เกิน 78 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 6.29 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)
- Particulate ไม่เกิน 106 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 8.55 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า)
- $SO_2$ ไม่เกิน 28 พีพีเอ็ม และ 5.91 กรัม/วินาที
- $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 163 พีพีเอ็ม และ 24.75 กรัม/วินาที

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| ..... | ..... |
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

ข) ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องอย่างน้อย 2 ปี และถ้าค่าจากการตรวจวัดจริงน้อยกว่าค่าที่คำนวณได้ให้ใช้ค่าจากการตรวจวัดจริงรวมกับค่าความปลอดภัย (Safety Factor) ไม่เกิน 30 % ของค่าตรวจวัดสูงสุด (กรณีปกติ) (ต้องน้อยกว่าค่าควบคุมเดิม) เป็นค่าควบคุมแทนค่าจากการออกแบบ ส่วนในกรณีพ่นเขม่าของหม้อไอน้ำ No. 5 หม้อไอน้ำ No. 6 และหม้อไอน้ำ No. 7 ต้องควบคุมค่าความเข้มข้นและอัตราการระบายของฝุ่นละออง (Particulate) ไม่เกินกว่าค่าการออกแบบเช่นเดิม

ค) ควบคุมค่าความชื้นของเชื้อเพลิงในการป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำไม่เกินร้อยละ 50

ง) จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) หม้อไอน้ำ ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและอุปกรณ์ประกอบทุกส่วนเพื่อคงประสิทธิภาพของระบบต่าง ๆ โดยก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดและลดความเสี่ยงที่อุปกรณ์ดังกล่าวจะชำรุดเสียหายในระหว่างการผลิต

จ) จัดเตรียมอุปกรณ์อะไหล่ที่จำเป็นเกี่ยวข้องกับระบบควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีจำนวนเพียงพอใช้ในการแก้ไข ซ่อมแซม เมื่อระบบควบคุมมลพิษทางอากาศขัดข้องได้ทันท่วงที

ฉ) จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ สอดคล้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545

ช) หากไม่สามารถควบคุมมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นให้อยู่ในเกณฑ์ค่าควบคุมได้ โครงการต้องหยุดการผลิตไฟฟ้าเพื่อทำการซ่อมบำรุงให้แล้วเสร็จและอยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานก่อนเริ่มเดินระบบใหม่อีกครั้ง

ซ) กำหนดแนวทางปฏิบัติในการเดินเครื่องของโครงการเพื่อให้พนักงานเดินเครื่องใช้เป็นแนวทางในการทำงาน

ฌ) ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ปีละ 1 ครั้ง โดยการเก็บตัวอย่างอากาศก่อนผ่านการบำบัดและหลังผ่านการบำบัดเพื่อคำนวณประสิทธิภาพของการบำบัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2556

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ญ) จัดทำเอกสารขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติกรณีระบบควบคุมมลพิษขัดข้องเพื่อสามารถควบคุมและเฝ้าระวังการเดินเครื่องให้มีค่าคุณภาพอากาศที่ระบายออกจากปล่องอยู่ในเกณฑ์ควบคุมตลอดเวลา

ฎ) ในกรณีที่ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Wet scrubber ของหม้อไอน้ำ No. 1 No.3 No. 4 No. 5 และ No. 6 ขัดข้องระหว่างการเดินเครื่อง เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหว จึงไม่มีความเสี่ยงที่จะขัดข้องในช่วงเดินเครื่อง กรณีของการเกิดเหตุมีความเป็นไปได้เนื่องจากปั๊มน้ำเสีย ซึ่งทางโครงการมีมาตรการดังนี้

- กรณีปั๊มน้ำเสีย 1 เครื่อง สามารถสลับการเดินปั๊มน้ำได้ (มีปั๊ม 2 ตัว เดินใช้งาน 1 ตัว)
- กรณีปั๊มน้ำเสียทั้ง 2 ตัว ต้องทำการหยุดเดินหม้อไอน้ำเพื่อเข้าทำการตรวจสอบและแก้ไข โดยมีขั้นตอนการหยุดดังนี้
  - เข้าโหมด Boiler Interlock Bypass ที่ระบบ DCS
  - หยุดป้อนเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้ (Stop Fuel Chain Feeder)
  - หยุดปั๊มน้ำเข้าหม้อไอน้ำ (Stop Boiler Feed Water Pump)
  - หยุดพัดลม Spreader Fan, Primary Forced Draft Fan, 2nd Forced Draft Fan และ Induced Draft Fan ตามลำดับ
- เมื่อระบบบำบัดมลพิษทางอากาศมีการทำงานผิดปกติ ต้องรีบดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง และหากไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ต้องหยุดหม้อไอน้ำที่เป็นแหล่งกำเนิดและดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนเปิดใช้งานตามปกติ

ฏ) ในกรณีที่ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ ESP ของหม้อไอน้ำ No. 7 ขัดข้องระหว่างการเดินเครื่อง เนื่องจาก ESP มีทั้งหมด 3 Cells/Boiler ในกรณีที่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน มีหลักการจัดการดังนี้

- กรณีเสีย 1 Cell สามารถเดินหม้อไอน้ำได้ปกติได้และต้องทำการแก้ไข
- กรณีเสีย 2 Cell ต้องทำการหยุดเดินหม้อไอน้ำเพื่อเข้าทำการตรวจสอบและแก้ไข โดยมีขั้นตอนการหยุดดังนี้
  - เข้าโหมด Boiler Interlock Bypass ที่ระบบ DCS
  - หยุดป้อนเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้ (Stop Fuel Chain Feeder)
  - หยุดปั๊มน้ำเข้าหม้อไอน้ำ (Stop Boiler Feed Water Pump)
  - หยุดพัดลม Recovery Fan, Spreader Fan, Primary Forced Draft Fan, 2nd Forced Draft Fan และ Induced Draft Fan ตามลำดับ

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2565

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

- เมื่อระบบบำบัดมลพิษทางอากาศมีการทำงานผิดปกติ ต้องรีบดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง และหากไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ต้องหยุดหม้อไอน้ำที่เป็นแหล่งกำเนิดและดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนเปิดใช้งานตามปกติ

- ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์ในการนำกลไกการตลาดมาใช้ในการลดปัญหาการเผาใบอ้อย โดยการรณรงค์การรับซื้ออ้อยสด ลดการเผาใบอ้อย โดยส่งใบอ้อยให้กับโครงการเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเสริม

**(ข) มาตรการจัดการรถขนส่งเชื้อเพลิงเสริมเข้าสู่โครงการ**

รถบรรทุกเชื้อเพลิงทุกคันต้องกำหนดเป็นเงื่อนไขของสัญญาจ้างจะต้องปิดคลุมอย่างมิดชิด ป้องกันการตกหล่น ฟุ้งกระจายตลอดเส้นทางการขนส่งจากต้นทางเข้าสู่โครงการ

**(ค) มาตรการจัดการบริเวณพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงเสริม**

- กำหนดให้พื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงเสริมเป็นพื้นที่เฉพาะ ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งห้ามสูบบุหรี่หรือนำวัสดุประเภทเชื้อเพลิงไฟเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว

- เก็บตัวอย่างกากอ้อยเพื่อวิเคราะห์หาค่าความชื้นทุกวัน วันละ 3 ช่วงเวลา (8.00 น. 16.00 น. และ 24.00 น.) เพื่อสามารถใช้ผลการวิเคราะห์เป็นค่าเฝ้าระวังในการฉีดพรมน้ำกองกากอ้อย ในกรณีที่มีค่าความชื้นของกากอ้อยต่ำลดลงเหลือร้อยละ 30 ในทิศทางใต้ลมให้ฉีดพรมน้ำเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ซึ่งมีการติดตั้งหอพ่นน้ำ รวม 5 จุด รัศมีการฉีดของแต่ละจุดประมาณ 30 เมตร

- ปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) นั้น ปัจจุบันรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงมีการปลูกต้นยูคาลิปตัสด้านทิศเหนือ จำนวน 30 แถว ความหนาประมาณ 90 เมตร ทิศตะวันออก จำนวน 3 แถว ความหนาประมาณ 9 เมตร และทิศตะวันตก จำนวน 3 แถว ความหนาประมาณ 9 เมตร และจะทำการปลูกต้นไม้จำพวกสนประดิพัทธ์ อโศกอินเดีย สลับกับไม้ทรงพุ่มเตี้ย เช่น ต้นเข็มหรือต้นไม้อื่นที่เทียบเท่าเพิ่มเติม เช่น โมกบ้าน ด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงจากที่มีอยู่เดิม ซึ่งจะทำให้มีความหนาของแนวป้องกัน (Protection Strip) ด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเป็น 90 เมตร 30 เมตร และ 30 เมตร ตามลำดับ

- ติดตั้งแนวตาข่ายความสูงประมาณ 18 เมตร ขนาดของตาข่าย 3 มิลลิเมตร ในการดักกากอ้อยและชะลอความเร็วลมที่พัดผ่านกองกากอ้อยในทิศตะวันออก ทิศใต้และทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงและกองกากอ้อยมีความสูง 17 เมตร

- ใช้ผ้าใบคลุมกองเชื้อเพลิงในบริเวณที่ไม่มีการใช้งาน

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| ..... | ..... |
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- ติดตั้งถุงลม (Wind Sock) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสังเกตทิศทางการพัดของลมและใช้เป็นสัญญาณในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่ลานกองเชื้อเพลิงในทิศทางใต้ลม

- เก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของ TSP PM-10 และความเร็วลม ปีละ 2 ครั้ง ทั้งภายในและภายนอกตาข่ายที่ล้อมรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงในแนวทิศทางลมพัดผ่านเหนือและใต้ลมเพื่อสามารถประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากลานกองเชื้อเพลิง ในกรณีของการตรวจวัดฝุ่นละอองจากลานกองเชื้อเพลิงพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากลานกองเชื้อเพลิงลดลง (TSP และ PM-10 ด้านใต้ลมมีค่าใกล้เคียงค่าร้อยละ 90 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ) ให้โครงการดำเนินการปรับปรุงการติดตั้งตาข่ายใหม่โดยใช้ขนาดของตาข่ายที่เล็กลง

- กรณีโปรยกากอ้อยลงสู่กองเก็บกากอ้อยจะต้องติดตั้งครอบกันฝุ่นฟุ้งกระจายที่สามารถปรับความยาวของครอบกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ตามความสูงของกากอ้อย

**(ง) การป้องกันและลดการเจริญเติบโตของเชื้อราในกากอ้อย**

- ออกแบบพื้นของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิงให้เป็นเนินตรงกลางและให้มีพื้นที่ลาดเททุกทิศทางเพื่อให้น้ำชะลานกองเก็บเชื้อเพลิงไหลออกทางด้านข้างลงสู่รางระบายน้ำโดยรอบของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิง ซึ่งทำให้มีค่าความชื้นของเชื้อเพลิงลดลงและมีส่วนช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อรา

- กากอ้อยที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหีบอ้อยให้ส่งเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำโดยตรง ส่วนเกินกว่าความต้องการใช้งานจึงจะกองเก็บไว้ในพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิง

- สุ่มตรวจวัดอุณหภูมิของกองกากอ้อยและเก็บตัวอย่างกากอ้อยเพื่อวิเคราะห์หาค่าความชื้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการป้องกันการเกิดหรือการเจริญเติบโตของเชื้อราในกองกากอ้อย ในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างเพื่อการฉีดพรมน้ำลานกองเก็บกากอ้อยเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ในกรณีที่พบว่ามีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์ควบคุมให้นำกากอ้อยในบริเวณดังกล่าวไปใช้เป็นเชื้อก่อนเป็นอันดับแรก

**(จ) พื้นที่ลานกองเก็บเถ้า**

- ติดตั้งถุงลมที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อตรวจสอบทิศทางของลมที่พัดผ่านกองเถ้า

- จัดทำคันดินสูง 2 เมตรเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) และปลูกต้นไม้ประเภทไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ย 3 แถวสลับฟันปลา เช่น ต้นสนประดิพัทธ์ ต้นยูคาลิปตัส สลับกับต้นเข็มหรือไม้พุ่มเตี้ยอื่น ๆ ส่วนชั้นนอกทำการปลูกไม้ประจำถิ่น เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) เป็นต้น ความหนารวมทั้งสิ้นประมาณ 6 เมตร

- ฉีดพรมน้ำถ้าผิวหน้ากองแห้งระหว่างรอการขนส่งโดยเกษตรกร

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) ผู้ชำนาญการ

- ล้างล้อรถบรรทุกเถ้าก่อนออกนอกโครงการ

**(ฉ) การขนส่งเถ้า**

รถบรรทุกที่มาขอรับขนเถ้าต้องมีวัสดุรองพื้นที่บรรทุก มีกรุแผงข้างและฝาท้ายรถบรรทุกด้วยผ้าใบให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่น โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องเข้าชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่ห้องชั่ง แล้วนำรถเข้ารับเถ้า ณ จุดที่โรงงานกำหนด ตรวจสอบความเรียบร้อยในการบรรทุก โดยไม่ให้มีจุดรั่วไหลของเถ้าออกจากรถ จากนั้นชั่งน้ำหนักรถอีกครั้งและบันทึกปริมาณเถ้าที่ขนออกไป

**(ช) มาตรการทั่วไปของพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสกับฝุ่นละอองอยู่เป็นประจำ**

- พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสฝุ่นละออง อาทิ ลานกองเก็บเชื้อเพลิงหรืออาคารเก็บเชื้อเพลิง ต้องสวมชุดปฏิบัติงานที่มิดชิด ประกอบด้วย เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบู๊ท สวมหน้ากากกันฝุ่น เพื่อลดการสัมผัสฝุ่นละออง
- ทำความสะอาดพื้นลานกองเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

**(ซ) การลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ**

- ระบบสายพานลำเลียงที่ใช้ต้องเป็นระบบปิดครอบเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นระหว่างการลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาไหม้
- พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงต้องตรวจสอบระบบลำเลียงให้อยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานอยู่เสมอ

**(ฌ) การควบคุมฝุ่นเถ้าบนพื้นไม่ให้ฟุ้งกระจายในบรรยากาศ**

- จัดให้มีพนักงานทำความสะอาดเพื่อกวาดเศษเถ้าที่ตกบนพื้นบริเวณหม้อไอน้ำเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของเถ้าวันละ 1 ครั้ง
- กำหนดให้รถบรรทุกเถ้าทุกคันต้องคลุมผ้าใบให้มิดชิดเพื่อป้องกันการตกหล่นในระหว่างการขนส่ง
- ในเส้นทางการลำเลียงเถ้า ถ้าสภาพถนนอาจก่อให้เกิดฝุ่นได้ก่อนการลำเลียงให้ทำการราดน้ำเส้นทางลำเลียงก่อนเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นขณะรถวิ่ง
- สภาพรถบรรทุกเถ้าต้องอยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานเพื่อป้องกันเถ้าตกหล่นในระหว่างการขนส่ง
- พนักงานที่ปฏิบัติงานต้องสวมใส่ผ้าปิดจมูกเพื่อป้องกันฝุ่นละอองในกระบวนการทำงานที่มีโอกาสสัมผัสฝุ่นละออง

สิงหาคม 2565

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

(ญ) การจัดการกลิ่น

- ออกแบบพื้นของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิงให้เป็นเนินตรงกลาง และให้มีพื้นที่ลาดเททุกทิศทาง เพื่อให้น้ำชะลานกองเก็บเชื้อเพลิงไหลออกทางด้านข้างลงสู่รางระบายน้ำโดยรอบของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิง ซึ่งทำให้มีค่าความชื้นของเชื้อเพลิงลดลงและมีส่วนช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อรา
- ตรวจสอบและทำการสูบน้ำออกจากรางระบายน้ำรอบอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิงให้แห้งอยู่ตลอดเวลาเพื่อป้องกันการสะสมของน้ำชะเชื้อเพลิงและก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากการหมักหมมเป็นเวลานาน
- ลดจำนวนวันในการกองกากอ้อย โดยกำหนดให้มีการนำกากอ้อยที่กองก่อนไปใช้ เพื่อลดการกองทับถมของกากอ้อยซึ่งเป็นสาเหตุให้มีความชื้นและเกิดกลิ่นเหม็น
- ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลในการควบคุมการผลิตในขั้นตอนการหีบอ้อยในการควบคุมค่าความชื้นและเปอร์เซ็นต์น้ำตาลให้เป็นไปตามค่าควบคุมเพื่อลดต้นเหตุของการเกิดกลิ่นตั้งแต่ต้นทาง

**2) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**(ก) คุณภาพอากาศจากปล่อง**

**ก) กรณีเดินระบบปกติ (Normal Operation)**

- พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : Particulate, $NO_x$ as $NO_2$ และ $SO_2$
- จุดตรวจวัด : ปล่องหม้อไอน้ำ จำนวน 5 ปล่อง **(รูปที่ 1)** ได้แก่ หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3 หม้อไอน้ำชุดที่ 4 หม้อไอน้ำชุดที่ 5 หม้อไอน้ำชุดที่ 6 หม้อไอน้ำชุดที่ 7
- วิธีการตรวจวัด : ชักตัวอย่างอากาศจากปล่องและทำการวิเคราะห์ตามวิธีที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด
- ความถี่ในการตรวจวัด : ปีละ 2 ครั้ง
- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 100,000 บาท/ปี

**ข) กรณีพ่นเขม่า (Soot Blow)**

- พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : Particulate
- จุดตรวจวัด : ปล่องหม้อไอน้ำ จำนวน 3 ปล่อง **(รูปที่ 1)** ได้แก่ หม้อไอน้ำชุดที่ 5 หม้อไอน้ำชุดที่ 6 และหม้อไอน้ำชุดที่ 7

- วิธีการตรวจวัด : ชักตัวอย่างอากาศจากปล่องและทำการวิเคราะห์ตามวิธีที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด
- ความถี่ในการตรวจวัด : ปีละ 2 ครั้ง
- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 100,000 บาท/ปี

**ค) การตรวจสอบประสิทธิภาพของ Wet scrubber (Boiler No. 1 No. 3 No. 4 No. 5 และ No. 6)**

- พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : Particulate, $NO_x$ as $NO_2$ และ $SO_2$
- จุดตรวจวัด : ปล่องหม้อไอน้ำ จำนวน 4 ปล่อง **(รูปที่ 1)** ได้แก่ หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3 หม้อไอน้ำชุดที่ 4 หม้อไอน้ำชุดที่ 5 หม้อไอน้ำชุดที่ 6
- วิธีการตรวจวัด : ชักตัวอย่างอากาศจากปล่องและทำการวิเคราะห์ตามวิธีที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด
- ความถี่ในการตรวจวัด : ภายหลังการปรับปรุงระบบทุก 6 เดือน อย่างน้อย 2 ครั้ง และหากพบว่ามีค่าอยู่ในค่าการออกแบบให้ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง 1 ครั้ง/ปล่อง เป็นประจำทุก 6 เดือน
- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 200,000 บาท/ปี

**(ข) คุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป**

- พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ($NO_x$ as $NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ความเร็วลมและทิศทางลม
- จุดตรวจวัด : 2 จุด ได้แก่ โรงเรียนบ้านดงมัน โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์ ส่วนความเร็วลมและทิศทางลม ทำการตรวจวัดเฉพาะในพื้นที่โครงการ **(รูปที่ 2)**
- วิธีการตรวจวัด : ทำการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดและส่งตัวอย่างวิเคราะห์ตามวิธีที่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด
- ความถี่ในการตรวจวัด : ปีละ 2 ครั้ง/ครั้งละ 7 วันต่อเนื่อง ในช่วงเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง
- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 200,000 บาท/ปี

สิงหาคม 2558

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**(ค) การวิเคราะห์เชื้อรา**

กำหนดให้มีการเก็บตัวอย่างกากอ้อยที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงเพื่อทำการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อราในกากอ้อย ปีละ 2 ครั้ง

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่โครงการและพื้นที่ชุมชนที่เป็นที่ตั้งจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

**(5) ระยะดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 550,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

**(8) การประเมินผล**

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ สำหรับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศและจากปล่องให้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและเปรียบเทียบแนวโน้มของผลการตรวจวัดในแต่ละช่วงเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

3. แผนปฏิบัติการด้านเสียง

(1) หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการขยายกำลังการผลิตของโครงการเป็นการนำเครื่องจักรที่เต่เดิมจะสำรองไว้เพื่อการใช้งานในกรณีหยุดเครื่องจักรหลักและที่หยุดการใช้งานจะนำกลับมาใช้ใหม่ ดังนั้นโครงการจึงไม่มีกิจกรรมการก่อสร้างแต่อย่างใด การประเมินผลกระทบด้านเสียงที่เกิดขึ้นจึงเป็นการประเมินผลกระทบช่วงดำเนินการของโครงการและโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ร่วมกัน พบว่าค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่บริเวณหมู่บ้านสมสะอาดและบริเวณหมู่บ้านดงมันจะได้รับมีค่าไม่แตกต่างจากเดิม (56.8 และ 51.5 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ) เมื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่กำหนดให้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) พบว่าระดับเสียงดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ส่วนการคำนวณค่าระดับการรบกวนของเสียง พบว่าค่าระดับการรบกวนที่คำนวณได้ จาก 2 บริเวณ (หมู่บ้านสมสะอาดและหมู่บ้านดงมัน) ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล (เอ) สอดคล้องตามประกาศ ฯ ทั้งนี้หากพิจารณาจากตารางประเมินจะเห็นได้ว่าค่าระดับเสียงรบกวนมีค่าเกินมาตรฐานอยู่ก่อนแล้ว กิจกรรมช่วงดำเนินการของโครงการมิได้ทำให้ค่าระดับการรบกวนในชุมชนเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติแต่อย่างใด โดยระดับเสียงรบกวนที่พบจะอยู่ในช่วงเวลา 05:40-05:45 น. ในวันที่ 24-25 พฤษภาคม 2553 บริเวณบ้านสมสะอาด ซึ่งเกิดจากกิจกรรมภายในชุมชน เช่น การวิ่งผ่านของรถ ทั้งรถทั่วไปและรถที่ใช้ในการเกษตร เสียงร้องของสัตว์เลี้ยง เป็นต้น ดังนั้นผลกระทบด้านเสียงรบกวนจากการดำเนินการโครงการที่มีต่อชุมชนจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการลดผลกระทบต่อชุมชนให้น้อยที่สุด โครงการจึงกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบด้านเสียงของชุมชนเพื่อยึดถือปฏิบัติตลอดอายุโครงการ

(2) วัตถุประสงค์

1) เพื่อลดผลกระทบเนื่องจากปัญหาเสียงดังรบกวนให้อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

2) บริหารจัดการ ควบคุมและกำกับดูแลตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังในช่วงดำเนินการ

3) เพื่อตรวจสอบระดับผลกระทบด้านเสียงอันเนื่องมาจากการดำเนินการของโครงการ รวมทั้งเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการค้นหาสาเหตุและดำเนินการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านเสียงให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการดำเนินโครงการ

(3) วิธีดำเนินการ

**1) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

- เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีเสียงดังจะต้องมีวิธีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น การหล่อลื่น การลดความสั่นสะเทือน การปิดครอบ เป็นต้น
- จัดทำแผนงานการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องจักรและดำเนินงานตามความถี่ที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากเสียงดัง
- ดูแลตรวจสอบสภาพการใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ทำให้เกิดเสียงดัง โดยตรวจสอบแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร/ตั้งศูนย์เพลาเครื่องจักรและตรวจสอบแท่นยึดจับเครื่องจักร
- จัดทำเส้นระดับเสียงเท่า (Noise Contour) ทั่วทั้งโรงงานในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องจักรหรือมีการปรับปรุงเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังเพื่อใช้ในการวางแผนในการควบคุมและแก้ไขปัญหาแหล่งกำเนิดเสียงดัง รวมทั้งการติดสัญลักษณ์พื้นที่เสี่ยงภัย ซึ่งจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- จัดทำห้องควบคุม (Control Room) ที่สามารถป้องกันเสียงดังเพื่อใช้ปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์
- จัดทำสัญลักษณ์หรือป้ายเตือนในบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ)
- ไม่ทำการพ่นเขม่าของหม้อไอน้ำในช่วงเวลา 05.00-05.45 น. ของทุกวัน
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ของโครงการลงพื้นที่เพื่อสอบถามชุมชนใกล้เคียงถึงผลกระทบด้านเสียงที่ได้รับจากการดำเนินงานของโครงการเป็นระยะ ๆ เพื่อหาแนวทางลดผลกระทบดังกล่าว
- ในช่วงก่อนการเปิดหีบอ้อย ให้แจ้งต่อชุมชนโดยรอบรับทราบถึงช่วงเวลาที่ก่อให้เกิดเสียงดังจากการทดลองเดินเครื่อง

**2) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงดำเนินการ มีดังนี้

(ก) พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด: ระดับเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 ชั่วโมง) และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$)

(ข) จุดตรวจวัด : โรงเรียนบ้านดงมัน โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์ และพื้นที่โครงการ **(รูปที่ 2)**

(ค) วิธีการตรวจวัด : ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดตามมาตรฐานที่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด ส่วนการคำนวณให้เป็นไปตามประกาศกรมควบคุมมลพิษกำหนด

(ง) ความถี่ : ปีละ 2 ครั้ง/ครั้งละ 5 วันต่อเนื่องให้ครอบคลุมทั้งวันทำการและวันหยุด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่โครงการและพื้นที่ชุมชนที่เป็นที่ตั้งจุดตรวจวัดระดับเสียงในบรรยากาศ

**(5) ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 20,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

**(8) การประเมินผล**

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ โดยผลการตรวจวัดระดับเสียงทั่วไป (Leq 24 hr) และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$) ต้องเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและเปรียบเทียบแนวโน้มของผลการตรวจวัดในแต่ละช่วงเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

4. แผนปฏิบัติการด้านคุณภาพน้ำ/การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

(1) หลักการและเหตุผล

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการจะมีปริมาณสูงสุด 26.35 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะพักให้ตกตะกอนที่บ่อพักน้ำ ขนาด 35,000 ลูกบาศก์เมตร ก่อนหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ในการลำเลียงเถ้าออกจากเตาของหม้อไอน้ำที่ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเปียก (Wet Scrubber) ฉีดพรมลานกองเก็บเชื้อเพลิงและใช้ในการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโครงการ โดยไม่มีการระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของพนักงานจะใช้ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป โดยน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดแล้วจะระบายลงสู่บ่อเก็บน้ำฝนของโครงการขนาดความจุ 10,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่มีการระบายทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะและเนื่องจากการสร้างบ่อพักน้ำทิ้งของโครงการ มีความลึกไม่เกิน 3 เมตร จากระดับดินเดิม ซึ่งอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ดังกล่าว (10.5-48 เมตร) ประกอบกับทางโครงการมิได้มีการกำจัดกากของเสียอันตรายโดยการฝังกลบในพื้นที่โครงการแต่อย่างใด นอกจากนี้จากการเจาะสำรวจดินตั้งแต่ตั้งโรงงานน้ำตาล โดยภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (พ.ศ. 2541) พบว่าตัวอย่างดิน ซึ่งเป็นดินเหนียวปนทรายละเอียดสีน้ำตาลอ่อน จำนวน 3 ตัวอย่าง มีอัตราการซึมเฉลี่ย $1.74 \times 10^{-8}$ เซนติเมตร/วินาที (ต่ำกว่าค่าที่ยอมรับได้ที่ $1 \times 10^{-7}$ เซนติเมตร/วินาที) ดังนั้นการรั่วซึมของน้ำในบ่อพักน้ำไปยังชั้นน้ำใต้ดิน จึงอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำใต้ดินได้กำหนดให้ทางโครงการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจากบ่อน้ำตื้นของชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการมากที่สุดด้านทิศเหนือ ทิศใต้และทิศตะวันตกเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำใต้ดิน

อย่างไรก็ตามยังมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการเพื่อใช้ในการวางแผนแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

(2) วัตถุประสงค์

1) เพื่อป้องกันการท่วมขังพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียง

2) บริหารจัดการ ควบคุมและกำจัดดูแลตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย

3) เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของโครงการ

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

(3) วิธีดำเนินการ

1) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

- จัดให้มีระบบถังแยกน้ำและน้ำมัน (Oil Separator) เพื่อบำบัดน้ำฝนปนเปื้อน/น้ำปนเปื้อนน้ำมัน โดยน้ำมันที่รวบรวมได้ให้จัดส่งให้หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัด
- จัดให้มีบ่อน้ำ ขนาด 35,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อพักน้ำก่อนหมุนเวียนน้ำกลับไปใช้ใหม่
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ ในการควบคุมดูแลระบบการจัดการน้ำทิ้งของโครงการ รวมทั้งตรวจสอบและบำรุงรักษาอยู่เสมอ
- ในกรณีที่โครงการนำน้ำทิ้งไปรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่แปลงอ้อยสาธิตของโรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์ โครงการจะต้องขออนุญาตนำออกอย่างถูกต้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 และลักษณะสมบัติน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน
- จัดสร้างรางระบายน้ำโดยรอบเพื่อทำหน้าที่ในการรวบรวมน้ำชะลานกองเก็บเชื้อเพลิงที่เกิดจากการฉีดพรมน้ำบนลานกองเก็บเชื้อเพลิงและจากน้ำฝนที่ตกชะในพื้นที่ดังกล่าวและหมุนเวียนกลับมาใช้ในการฉีดพรมลานกองเก็บเชื้อเพลิง
- หมั่นตักเศษเชื้อเพลิง ออกจากรางระบายน้ำรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงเพื่อไม่ให้เกิดการอุดตันและหมักหมมอันเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำเน่าเสีย
- ขุดลอกระบบระบายน้ำเป็นประจำเพื่อป้องกันการอุดตัน
- ไม่มีการระบายน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตออกนอกโครงการ
- ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำฝนในพื้นที่โครงการและชุมชนที่อยู่รอบโครงการ
- ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงคันบ่อพักน้ำและบ่อน้ำฝนก่อนเข้าช่วงฤดูฝนเป็นประจำทุกปี
- ทำการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจากบ่อน้ำตื้นของชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการมากที่สุด ด้านทิศเหนือ ด้านทิศใต้และทิศตะวันตกเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำใต้ดินและให้ความรู้กับชุมชนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำสะอาดก่อนนำมาใช้งาน

3) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

(ก) ตรวจสอบคุณภาพน้ำในรางระบายน้ำก่อนระบายลงสู่บ่อน้ำฝนของโครงการ

- พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : pH, BOD, TDS, Grease & Oil, TKN

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2559

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- จุดตรวจวัด : รางระบายน้ำก่อนระบายลงสู่บ่อน้ำฝนของโครงการ **(รูปที่ 1)**
- วิธีการตรวจวัด : เก็บตัวอย่างและทำการวิเคราะห์ตามวิธีที่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด
- ความถี่ : เดือนละ 1 ครั้ง
- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 1,500 บาท/ครั้ง

**(ข) ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อพักน้ำของโครงการ**

- พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : pH, DO, BOD, SS, TDS, Grease & Oil, TKN และ Fecal Coliform
- จุดตรวจวัด : บ่อพักน้ำของโครงการ **(รูปที่ 1)**
- วิธีการตรวจวัด : เก็บตัวอย่างและทำการวิเคราะห์ตามวิธีที่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด
- ความถี่ : เดือนละ 1 ครั้ง
- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 3,000 บาท/ครั้ง

**(ค) การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำฝน**

- ทำการเก็บตัวอย่างน้ำฝน ชุมชนที่อยู่โดยรอบโครงการ จำนวน 3 จุด ได้แก่ โรงเรียนบ้านดงมัน โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์และบริเวณพื้นที่โครงการเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการก่อนเริ่มดำเนินการผลิตเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและทำการตรวจวัดเป็นประจำทุกเดือนในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงนอกฤดูหีบอ้อย (เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน) ในช่วงฤดูหีบอ้อย (ถ้าฝนตก) โดยดัชนีที่ทำการตรวจวัด ประกอบด้วย ความเป็นกรด-ด่าง ซัลเฟตและไนเตรต ก่อนทำการเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์กับ Guidelines for Drinking-water Quality (WHO, 2004)

- เฝ้าระวังคุณภาพน้ำฝนในบริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการอย่างต่อเนื่อง โดยประสานงานกับทางโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่เพื่อให้สุขศึกษาแก่ชุมชนในการเตรียมความพร้อมและการดูแลรักษาความสะอาดภาชนะในการจัดเก็บน้ำฝนก่อนเข้าสู่ฤดูฝนเพื่อสามารถรองน้ำฝนที่สะอาดไว้ใช้ในครัวเรือนได้

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

ชุมชนที่อยู่โดยรอบพื้นที่โครงการ ในรัศมี 5 กิโลเมตร และบริเวณพื้นที่โครงการ

**(5) ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 396,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

**(8) การประเมินผล**

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ โดยให้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและเปรียบเทียบแนวโน้มของผลการตรวจวัดในแต่ละช่วงเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

5. แผนปฏิบัติการด้านการคมนาคม

(1) หลักการและเหตุผล

ในช่วงดำเนินการ จะเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 จะมีรถเข้า-ออกกลุ่มบริษัท ประมาณ 2,271.3 PCU/วัน หรือเท่ากับ 94.6 PCU/ ชั่วโมง และพบว่าช่วงดำเนินการมีค่าดัชนีการจราจรอยู่ในเกณฑ์สภาพการจราจรคล่องตัวดีมาก *(ค่าดัชนีการจราจรอยู่ในช่วง 0-0.6)* ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้ใช้ถนนจึงอยู่ในระดับต่ำ

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าความหนาแน่นการจราจรของโครงการอยู่ในระดับต่ำ แต่พฤติกรรมของการขับรถ โดยเฉพาะรถบรรทุกขนาดใหญ่ ก็มีความสำคัญในการช่วยลดความหนาแน่นของการจราจรถนนสายหลักได้อีกทางหนึ่ง จึงเห็นควรกำหนดมาตรการที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเพื่อโครงการใช้เป็นแนวทางดำเนินการต่อไป

(2) วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันปัญหาการเกิดอุบัติเหตุและสร้างเสริมวินัยการจราจรของคนขับรถเข้า-ออกโครงการ

(3) วิธีดำเนินการ

1) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

- แนะนำให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่โครงการได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลความสะดวกการเข้า-ออกของรถที่เข้า-ออกโครงการตลอดเวลา โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน
- จัดให้มีพื้นที่จอดรถอย่างเพียงพอและจัดเส้นทางการเดินรถแต่ละประเภทเพื่อป้องกันการจราจรติดขัดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- หลีกเลี่ยงการขนส่งบรรทุกเชื้อเพลิงเข้าสู่โครงการในช่วงเวลาเร่งด่วน เช่น ช่วงเวลา 7.00-9.00 น. และช่วงเวลา 16.00-18.00 น. เพื่อช่วยลดสภาพการจราจรติดขัด
- จำกัดความเร็วของรถบรรทุกไม่ให้เกิน 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง บนถนนสายหลัก และไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ในเส้นทางสายรองและเขตพื้นที่โครงการ
- ให้ความร่วมมือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมหรือโครงการป้องกันฝุ่นละอองจากการจราจรขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ เช่น การทำความสะอาดและราดน้ำพื้นถนนที่มีปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย เป็นต้น หรือประสานงานกับหน่วยงานภาครัฐในการสร้างถนนด้วยวัสดุที่มีความคงทนถาวร

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555 ..... .....

(นายอาณัติ ยศปัญญา) (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ผู้ชำนาญการ

**2) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

จดบันทึกจำนวนรถเข้า-ออกโครงการเป็นประจำทุกวันโดยเฉพาะรถบรรทุกเชื้อเพลิงเสริมเพื่อใช้ในการปรับปรุงการวางแผนด้านการจราจรของโครงการ

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่ทางเข้า-ออกของโครงการ

**(5) ระยะดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 50,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

**(8) การประเมินผล**

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555 ..... .....

(นายอาณัติ ยศปัญญา) (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ผู้ชำนาญการ

## 6. แผนปฏิบัติการด้านการจัดการกากของเสีย

### (1) หลักการและเหตุผล

ช่วงดำเนินการ ขยะมูลฝอยทั่วไป ทำการรวบรวมก่อนให้รถเก็บขนขยะมูลฝอยของโรงงานน้ำตาลนำไปกำจัดต่อไป *(ในอนาคตเป็นหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล สมสะอาดในการวางแผนตามแผนการพัฒนาตำบลเพื่อรองรับการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่รับผิดชอบเนื่องจากเป็นหน้าที่ขั้นพื้นฐานตามข้อกฎหมายกำหนด)* ส่วนกากของเสียจากการอุปโภคของพนักงานที่จัดเป็นของเสียอันตราย เช่น กระป๋องสี กระป๋องสารเคมีฆ่าแมลงจะมีปริมาณน้อยมาก จะทำการคัดแยกเพื่อรวมใส่ถังขนาด 200 ลิตร มีฝาปิดมิดชิดเก็บไว้ที่อาคารเก็บกักกากของเสีย รอการมารับไปกำจัดโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนกากของเสียอุตสาหกรรม (น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง (รวมถังบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว) และคราบน้ำมันจากถังแยกน้ำ-น้ำมัน (Oil Separator) เรซินเสื่อมสภาพจากระบบผลิตน้ำอ่อนและน้ำปราศจากแร่ธาตุของโครงการ) ส่งให้หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัดหรือส่งตัวแทนจำหน่ายและเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำจะให้เกษตรกรนำไปใช้ปรับสภาพดินในพื้นที่การเกษตร

อย่างไรก็ตามหากไม่มีการบริหารจัดการกากของเสียที่ดีและเหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดมาตรการที่เหมาะสมเพื่อโครงการใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

### (2) วัตถุประสงค์

1) เพื่อรวบรวม เก็บขนและกำจัดกากของเสียที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

2) เพื่อทราบชนิด ปริมาณ การจัดการกากของเสียของแต่ละแหล่งกำเนิดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมทั้งการติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

### (3) วิธีดำเนินการ

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

- จัดเตรียมถังขยะมูลฝอยเพื่อรองรับขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดขึ้นภายในโครงการอย่างเพียงพอก่อนรวบรวมนำไปกำจัดต่อไป
- กากของเสียให้ทำการรวบรวมแยกประเภทก่อนกำจัดดังนี้
  - **กากของเสียทั่วไป** ในส่วนที่เหลือหลังจากการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดแล้วให้ทำการรวบรวมใส่ถังรองรับมูลฝอยที่กระจายอยู่ทั่วไปเพื่อให้โรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์หรือ อบต. มารับไปกำจัด

- **กากของเสียอุตสาหกรรม**

* **น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว** จากงานซ่อมบำรุง รวมถังบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ทำการรวบรวมใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด ส่งให้หน่วยงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัด

* **เรซินเสื่อมสภาพจากระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ** ทำการรวบรวมใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เก็บพักไว้ในอาคารเก็บของเสีย ก่อนรวบรวมส่งกลับคืนให้กับบริษัทผู้จำหน่ายรับคืนไปกำจัดต่อไป หรือส่งกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

* **เถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ** รวบรวมและให้เกษตรกรไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน

- ทำการสุ่มวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้า ปีละ 1 ครั้ง เพื่อประกอบการขออนุญาตนำออกนอกโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนให้เกษตรกรนำไปใช้ในการปรับสภาพดิน
- จัดให้มีลานกองเก็บเถ้าขนาดพื้นที่ประมาณ 60,000 ตารางเมตร เพื่อใช้ในการเก็บสำรอง สามารถเก็บสำรองเถ้าได้ประมาณ 7 วัน
- บริหารจัดการพื้นที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองดังนี้
  - ติดตั้งถุงลมที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อตรวจสอบทิศทางของลมที่พัดผ่านกองเถ้า
  - จัดทำคันดินสูง 2 เมตรเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) และปลูกต้นไม้ประเภทไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ย 3 แถวสลับฟันปลา เช่น ต้นสนประดิพัทธ์ ต้นยูคาลิปตัสสลับกับต้นเข็มหรือไม้พุ่มเตี้ยอื่น ๆ ส่วนชั้นนอกทำการปลูกไม้ประจำถิ่น เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) เป็นต้น ความหนารวมทั้งสิ้นประมาณ 6 เมตร
  - ฉีดพรมน้ำถ้าผิวหน้ากองแห้งระหว่างรอการขนส่งโดยเกษตรกร
- บันทึกปริมาณเถ้าทุกครั้งที่นำออกนอกพื้นที่ของโรงงาน

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

บริเวณพื้นที่โครงการ

**(5) ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 200,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2553

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

(8) การประเมินผล

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดเก็บข้อมูลเป็นประจำทุกเดือนและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ โดยต้องจัดทำสถิติเปรียบเทียบปริมาณกากของเสียและการกำจัดของเสียแต่ละประเภทราย 6 เดือน เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

## 7. แผนปฏิบัติการด้านสภาพสังคม-เศรษฐกิจ/การมีส่วนร่วมของชุมชน

### (1) หลักการและเหตุผล

ทางโครงการมิได้มีการรับพนักงานเพิ่มแต่อย่างใด ทั้งนี้พนักงานของโครงการส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในท้องถิ่น จึงไม่มีกิจกรรมใดที่จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคมตลอดจนวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนในจังหวัดกาฬสินธุ์และพื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามในอนาคต กรณีที่ต้องการพนักงานเพิ่มเติมนอกเหนือจากกลุ่มคนดังกล่าวนี้ การประกาศรับสมัครให้ทราบผ่านทางสื่อประเภทต่าง ๆ จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ประชากรในท้องถิ่นและ/หรือประชากรที่อพยพไปทำงานในพื้นที่อื่นกลับสู่ท้องถิ่นได้บ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของผู้สมัครที่จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามลักษณะเฉพาะของงานและควรสงวนสิทธิ์ของการรับสมัครงานเฉพาะแรงงานในประเทศ เพราะการรับแรงงานอพยพข้ามชาติ นอกจากเป็นปัจจัยคุกคามต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของชุมชนแล้ว ยังอาจเป็นพาหนะนำโรคระบาดต่าง ๆ ได้แก่ มาเลเรีย อุจจาระร่วง โรคเอดส์ โรคโปลิโอและโรคแอนแทรกซ์ รวมทั้งโรคที่ประเทศไทยเคยควบคุมได้แล้วก็อาจมีการแพร่ระบาดขึ้นใหม่ เช่น โรคเท้าช้าง ซึ่งพบว่าคนงานพม่าที่อพยพเข้ามาแถบชายแดนมีพยาธิที่นำโรคเท้าช้างอยู่ถึงกว่าร้อยละ 3 (การสาธารณสุขไทย 2548-2550) ทางด้านผลกระทบทางลบในกรณีที่รับพนักงานใหม่และเป็นคนต่างถิ่นที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของท้องถิ่นได้ อาจก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งในชุมชนได้

ทั้งนี้ในการดำเนินโครงการนอกจากจะต้องมีการติดตามตรวจสอบโดยการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์แล้ว ควรมีการติดตามตรวจสอบโดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนในชุมชนที่อยู่บริเวณที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการและผู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะต่อโครงการ การให้ข้อมูลต่อชุมชนอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งข้อเสนอแนะดังกล่าวจะใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญประกอบในการพิจารณาปรับเปลี่ยนมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้มีความชัดเจนและรัดกุมยิ่งขึ้น

### (2) วัตถุประสงค์

1) เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาโครงการ

2) เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความจำเป็น ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการจากชุมชนในท้องถิ่นและหน่วยงานรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 255...

(นายอาณัติ ยศปัญญา) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) ผู้ชำนาญการ

(3) วิธีการดำเนินการ

1) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ

(ก) จัดจ้างแรงงานในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามความต้องการของโครงการเป็นอันดับแรกหากมีตำแหน่งงานใดว่างลง

(ข) จัดตั้งคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์และเข้าพบชุมชนเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาโครงการ โดยข้อเสนอแนะต้องนำกลับมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและวางแผนในการดำเนินการเพื่อลดผลกระทบที่จะส่งผลต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน มีโครงสร้างดังนี้

ก) องค์ประกอบของคณะกรรมการ

| | |
|---|---|
| - ผู้จัดการโรงไฟฟ้า | ประธานคณะทำงาน |
| - ผู้จัดการฝ่ายผลิต | รองประธาน |
| - ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง | คณะทำงาน |
| - ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต | คณะทำงาน |
| - เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม | คณะทำงาน |
| - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน | คณะทำงาน |
| - เจ้าหน้าที่บุคคล | เลขานุการ |

ข) อำนาจหน้าที่

- ศึกษา วางแผนและจัดทำงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ของบริษัท ฯ
- รับเรื่องร้องเรียนพร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไข
- ติดตามประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์
- จัดประชุมแผนงานสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ทุกเดือน
- จัดทำรายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ประจำเดือนแก่ผู้จัดการโรงไฟฟ้า
- ให้ข้อคิดเห็น เสนอแนะและประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนและหน่วยงานต่าง ๆ รับทราบ
- คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งชุดนี้มีวาระ 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ประกาศ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ค) ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง

เนื่องจากการดำรงตำแหน่งจะเป็นไปตามผังโครงสร้างการบริหารของบริษัท ดังนั้นผู้ดำรงตำแหน่งงานดังแสดงในองค์ประกอบของคณะกรรมการจึงอยู่ตลอดช่วงเวลาในการดำรงตำแหน่งและจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเจ้าหน้าที่คนเดิมพ้นจากตำแหน่งและจะทำการทบทวนใหม่ทุก 2 ปี

ง) ความถี่ในการประชุม

ประชุมอย่างน้อยทุก 2 เดือน

(ค) จัดตั้งคณะกรรมการไตรภาคีเป็นตัวแทนภาครัฐ ภาคประชาชนและบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

ก) องค์ประกอบของคณะกรรมการ

ประกอบด้วยตัวแทน 3 ฝ่าย ประกอบด้วย ตัวแทนภาคประชาชน ตัวแทนภาคราชการและตัวแทนจากภาคเอกชน

ข) วิธีการสรรหา

- กรรมการผู้แทนภาคประชาชนให้มาจากการสรรหาหรือการเสนอชื่อหรือวิธีการอื่นใดจากประชาคมหมู่บ้าน คณะกรรมการหมู่บ้าน หรือคณะบุคคลที่เป็นตัวแทนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละหมู่บ้านเพื่อเป็นคณะกรรมการผู้แทนประชาชน (คัดเลือกจากหมู่ที่ 1 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 2 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 3 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 7 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 4 บ้านดงมัน หมู่ที่ 5 บ้านหนองบัวทอง และหมู่ที่ 6 บ้านหนองบัวทอง ตำบลสมสะอาด หมู่ที่ 4 บ้านกกตาล หมู่ที่ 5 บ้านบุ่งคล้า หมู่ที่ 6 บ้านบุ่งคล้า และหมู่ที่ 11 บ้านหัวนาคำ ตำบลบัวขาว หมู่ที่ 7 บ้านคำโพนทอง หมู่ที่ 8 บ้านแก้งเดื่อ หมู่ที่ 9 บ้านบึงทอง และหมู่ที่ 13 บ้านคำโพนทอง ตำบลสามขา หมู่ที่ 1 บ้านหนองโง้ง หมู่ที่ 3 บ้านกุดค้าว หมู่ที่ 6 บ้านหนองโง้ง และหมู่ที่ 7 บ้านกุดค้าว ตำบลกุดค้าว หมู่ที่ 6 บ้านโคกกลางและหมู่ที่ 12 บ้านโคกกลาง ตำบลจุมจัง หมู่ที่ 11 บ้านหนองแมวโพรง ตำบลหนองใหญ่)
- กรรมการผู้แทนภาคราชการให้มาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ โดยการแต่งตั้งของนายอำเภอกุฉินารายณ์ อาทิ พลังงานจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน อุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน สาธารณสุขอำเภอกุฉินารายณ์หรือผู้แทน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน
- กรรมการผู้แทนภาคเอกชนให้มาจากการคัดเลือกของกลุ่มบริษัท

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

ค) โครงสร้างของคณะกรรมการ

- กรรมการผู้แทนภาคประชาชน จำนวน 17 ท่าน
- กรรมการผู้แทนภาคราชการ จำนวน 6 ท่าน
- กรรมการผู้แทนภาคโครงการ จำนวน 9 ท่าน

ให้คณะกรรมการประชุมเพื่อคัดเลือกประธาน 1 ตำแหน่ง รองประธาน 1 ตำแหน่ง และเลขานุการคณะกรรมการ 1 ตำแหน่ง จากนั้นให้ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการชุมชนโดยความเห็นชอบของที่ประชุม

ง) อำนาจหน้าที่

- พิจารณาข้อเสนอแนะจากชุมชนและเสริมสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างชุมชนกับโรงงานและประสานความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจเยี่ยมโครงการ รับรู้กระบวนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อแสดงความโปร่งใสในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ
- ร่วมปรึกษาหารือและกำหนดแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพร่วมกัน
- ร่วมเจรจาไกล่เกลี่ยและหาข้อยุติกรณีมีข้อพิพาทปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างโรงงานและชุมชน
- นำเสนอและร่วมพิจารณาผลักดันโครงการพัฒนาชุมชน สังคม การศึกษา

จ) ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง

ให้กรรมการมีวาระในการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับการประกาศแต่งตั้งและอาจได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งให้เป็นกรรมการได้อีก

เมื่อครบกำหนดวาระตามวรรคหนึ่ง หากยังมิได้มีการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการขึ้นมาใหม่ ให้กรรมการซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น อยู่ในตำแหน่งเพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไป จนกว่ากรรมการซึ่งได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งใหม่เข้ารับหน้าที่ แต่ต้องไม่เกินเก้าสิบวันนับตั้งแต่วันที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น

ในกรณีที่กรรมการ พ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระให้ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้ง กรรมการประเภทเดียวกันแทนภายในสี่สิบห้าวัน นับตั้งแต่วันที่กรรมการนั้นว่างลงและให้ผู้ได้รับการสรรหาหรือได้รับการแต่งตั้ง ให้ดำรงตำแหน่งแทน อยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการซึ่งตนแทน

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ในกรณีวาระของกรรมการที่พ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระ เหลืออยู่น้อยกว่าเก้าสิบวัน จะไม่ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการแทนตำแหน่งที่ว่างลงก็ได้และในการนี้ให้คณะกรรมการประกอบด้วยกรรมการเท่าที่เหลืออยู่

นอกจากการพ้นตำแหน่งตามวาระ กรรมการพ้นจากตำแหน่งเมื่อ

- ตาย
- ลาออก
- คณะกรรมการมีมติสองในสาม ให้ถอดถอนออกจากตำแหน่งเพราะมีความประพฤติเสื่อมเสียบกพร่อง หรือไม่สุจริตต่อหน้าที่ หรือหย่อนความสามารถ

ฉ) ความถี่ในการประชุม

การประชุมคณะกรรมการ ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม โดยประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง แต่หากพบว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนสามารถประชุมก่อนกำหนดเวลาปกติได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการกึ่งหนึ่งของคณะกรรมการทั้งหมด

การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

(ง) การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการกับชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง โดยใช้สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ใบปลิว เอกสารแผ่นพับ การติดประกาศและการกระจายเสียงตามหอกระจายเสียงในชุมชน ซึ่งคณะทำงานต้องลงพื้นที่การประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับชุมชน โดยเฉพาะกระบวนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการเพื่อลดความวิตกกังวลจากชุมชน รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น การตั้งกล่องรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในชุมชนเพื่ออำนวยความสะดวกของชุมชนและมีเจ้าหน้าที่ของโครงการไปรับเพื่อนำกลับมาวางแผนในการพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขจากข้อเสนอแนะของชุมชน

(จ) การปรึกษาหารือร่วมกับชุมชน (Public Consultation) เช่น การเข้าพบกลุ่มเป้าหมายโดยตรง เช่น ตัวแทนชุมชน ประชาชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำทางความคิดและผู้อาวุโสที่เป็นที่ยอมรับของชุมชน องค์กรเอกชนในท้องถิ่นเพื่อชี้แจง ให้ข้อมูลในสิ่งที่ชาวบ้านยังมีความวิตกกังวลและข้อคิดเห็นจากชุมชนเพื่อใช้ในการวางแผนสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับชุมชนต่อไป

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) ผู้ชำนาญการ

(ฉ) นำเสนอผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อชุมชนที่มีการแปรผลทำให้ชาวบ้านสามารถเข้าใจได้ง่ายตามป้ายประกาศประจำหมู่บ้านหรือในบริเวณจุดศูนย์รวมของชุมชน โดยประสานงานกับผู้นำชุมชนหรือหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นประจำทุก 6 เดือน

(ช) การสร้างความเชื่อมั่นในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการต่อชุมชนด้วยการทำแผนงานประชาสัมพันธ์ประจำปี (Community Relation Yearly Plan) โดยให้ทางชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนจากการเก็บแบบสอบถามเป็นประจำทุกปีเพื่อนำกลับมาวิเคราะห์และแก้ไขให้ตรงประเด็น

(ซ) การพาผู้นำชุมชนหรือกลุ่มผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมหรือศึกษาดูงานโครงการเพื่อให้เห็นสภาพการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง และตอบข้อสงสัยเพื่อคลายข้อวิตกกังวล โดยเน้นการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication) เพื่อเปิดโอกาสในการสอบถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและปรับปรุง/พัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคมที่ยั่งยืนควบคู่กับการพัฒนาโครงการต่อไป

(ฌ) ทำการแก้ไขปรับปรุงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการกระทำของโครงการตามคำมั่นสัญญาที่ให้ไว้กับชุมชนเพื่อสร้างความเชื่อมั่นและให้ความยอมรับโครงการ

(ญ) มีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนในกิจกรรมต่าง ๆ กับชุมชนใกล้เคียงเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโครงการและชุมชน

(ฎ) ทำการประเมินผลประจำปีเพื่อสะท้อนการตอบรับและการยอมรับต่อโครงการจากภาคประชาชน โดยการสำรวจสภาพสังคม เศรษฐกิจและความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องถิ่นและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสภาพการเปลี่ยนแปลง ปีละ 1 ครั้ง ที่ชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการและชุมชนที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการของชุมชน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการดำเนินงานของโครงการโดยเฉพาะด้านการมีส่วนร่วมของโครงการกับชุมชน

(ฏ) ในกรณีมีข้อร้องเรียนให้ดำเนินการตามผังการรับเรื่องร้องเรียน **(รูปที่ 3)**

(ฐ) ในกรณีที่มีข้อร้องเรียนจากชุมชน คณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์จะต้องเข้าตรวจสอบพื้นที่โดยทันทีร่วมกับผู้ร้องเรียนเพื่อพิสูจน์ว่าเกิดจากโรงงานหรือไม่ กรณีที่เกิดจากโรงงานจะต้องนำเสนอวิธีการแก้ไขและหรือบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนรำคาญตามช่วงเวลาที่ตกลงกันระหว่างโรงงานและผู้ร้องเรียน

สิงหาคม 2565

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

(ฑ) ให้ความร่วมมือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมหรือโครงการป้องกันฝุ่นละอองจากการจราจรขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ เช่น การทำความสะอาดและราดน้ำพื้นถนนที่มีปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย เป็นต้น

(ฒ) ให้การสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหาน้ำสะอาดให้กับชุมชน

(ณ) ให้การสนับสนุนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในการขุดลอกหนอง บึง และคลองต่าง ๆ ในพื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงาน

(ด) ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ในการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการสูบน้ำจากลำน้ำยังที่ได้รับอนุญาตในแต่ละปีและบันทึกปริมาณการสูบน้ำที่ดำเนินการจริง

(ต) ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์จัดให้มีช่องทางรับข้อมูลข่าวสารหรือเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาการขาดแคลนน้ำของชุมชนบริเวณท้ายน้ำโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งอย่างใกล้ชิด

(ถ) ประสานงานกับผู้บังคับบัญชาสูงสุดของสถานีตำรวจในพื้นที่อย่างเป็นระบบตามระเบียบของทางราชการเพื่อร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการป้องกันปราบปรามปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจการของโครงการ

(ท) ประชาสัมพันธ์วิธีการจับปลาเชิงอนุรักษ์ในแหล่งน้ำธรรมชาติอย่างถูกวิธี

(ธ) ส่งเสริมและ/หรือเข้าร่วมกิจกรรมการปลูกต้นไม้และปล่อยปลากับชุมชนที่อยู่โดยรอบโครงการ

(น) กำหนดให้มีการประชุมระดมความคิดเห็นของประชาชนเป็นประจำทุก 6 เดือน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะในการดำเนินกิจกรรม กล่าวคือ

* ระยะที่ 1 โครงการดำเนินการชี้แจงความเป็นมา วัตถุประสงค์ สรุปผลการดำเนินงานในรอบ 6 เดือน ทั้งด้านการผลิต การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการดำเนินงานร่วมกับชุมชน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| ..... | ..... |
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

* ระยะที่ 2 ผู้เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็นแบบมีส่วนร่วมเพื่อสะท้อนความประทับใจที่มีต่อโครงการ ปัญหาที่ได้รับจากการดำเนินงานของโครงการ ความวิตกกังวลที่มีต่อโครงการและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ประชาชนต้องการให้โครงการดำเนินการ
* ระยะที่ 3 ผู้เข้าร่วมการประชุมสรุปข้อตกลงร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ

(บ) ในความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้น หากได้รับการพิสูจน์ว่าเกิดจากโครงการ ทางโครงการจะต้องรับผิดชอบในทุกกรณี ภายใต้กฎหมายที่กำหนด

**2) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

สำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องถิ่นและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสภาพการเปลี่ยนแปลงปีละ 1 ครั้ง ที่ชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการ รัศมี 5 กิโลเมตร และชุมชนที่ดำเนินการเก็บดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร

**(5) ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

**(6) ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 200,000 บาท/ปี

**(7) ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

(8) การประเมินผล

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อ สผ. เป็นประจำทุก 6 เดือน โดยทำการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการของชุมชน โดยเฉพาะด้านการมีส่วนร่วมของโครงการกับชุมชน

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

## 8. แผนปฏิบัติการด้านสุขภาพและอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

### (1) หลักการและเหตุผล

การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ พิจารณาจากลักษณะการเกิดผลกระทบและการแพร่กระจายของสิ่งคุกคามสุขภาพ โอกาสการได้รับสัมผัสหรือช่องทางการได้รับผลกระทบ ซึ่งขอบเขตพื้นที่ศึกษาและกลุ่มเป้าหมายในการศึกษา

1) ขอบเขตเชิงพื้นที่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ตั้งโครงการ พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากการดำเนินโครงการทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อม

ภายในพื้นที่โครงการ ได้แก่ พนักงานในพื้นที่โครงการในช่วงดำเนินการ ของโรงไฟฟ้าชีวมวล บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

ภายนอกโครงการ ได้แก่ พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โรงงานใกล้เคียง ได้แก่ โรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์ โรงงานเอทานอล รวมทั้งชุมชนโดยรอบ ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาสำหรับการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ครอบคลุมพื้นที่ภายในรัศมี 5 กิโลเมตร จากที่ตั้งโครงการ เพื่อให้ครอบคลุมตามประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมทุกด้าน โดยมุ่งเน้นกลุ่มคนในพื้นที่ที่อาจมีความเสี่ยงเป็นพิเศษ เช่น วัยทารก วัยเด็ก วัยทำงาน วัยสูงอายุและวัยชรา รวมถึงพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวเป็นพิเศษ เช่น สถานศึกษา โรงพยาบาล/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สถานที่ราชการ สถานที่ปฏิบัติศาสนกิจ เป็นต้น

2) ขอบเขตเชิงเวลา โดยแบ่งระยะของผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น ตามระยะการดำเนินโครงการ ซึ่งครอบคลุมผลกระทบต่อสุขภาพทั้งระยะสั้นและระยะยาว

ทั้งนี้เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการดำเนินการของโครงการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงโครงการ พนักงานและทรัพย์สินของโครงการจะไม่ได้รับผลกระทบ จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อไป รวมทั้งยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีการติดตามตรวจสอบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อช่วยให้ทราบถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นและสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที

### (2) วัตถุประสงค์

1) เพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานและไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

2) เพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันและระงับอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ตลอดจนลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากอุบัติภัยต่าง ๆ ให้มีความรุนแรงลดน้อยลง

**(3) วิธีดำเนินการ**

**1) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**(ก) ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย**

ก) ทำการอบรม/ให้ความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างเหมาะสมและเพียงพอกับลักษณะงาน อาทิ

- การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและเคลื่อนย้ายเชื้อเพลิง สารเคมีและเถ้า
- ข้อกำหนดและกฎเกณฑ์การทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย
- การตรวจสอบความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน
- การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- การฝึกซ้อมและใช้อุปกรณ์ผจญเพลิง
- แผนปฏิบัติการในด้านป้องกันและระงับอุบัติภัยต่าง ๆ

ข) แจ้งพนักงานของโครงการทราบถึงข้อควรปฏิบัติต่าง ๆ ในการป้องกันอุบัติภัยและหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองและขั้นตอนปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของโครงการ (**รูปที่ 4** และ**รูปที่ 5**)

ค) จัดตั้งคณะกรรมการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อตรวจสอบงานด้านความปลอดภัยและจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย

ง) จัดให้มีระบบตรวจสอบ ตรวจจับและสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติเพื่อเตือนภัยแก่พนักงานในการเตรียมพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

จ) จัดให้มีอุปกรณ์ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายหรือมาตรฐานสากลกำหนดไว้

ฉ) จัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน

ช) จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอและเหมาะสมกับประเภทงานแก่พนักงาน เช่น ที่ครอบหู ที่อุดหู แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ หน้ากาก เป็นต้น

ซ) การเข้าไปทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสเสียงดัง ความร้อน สารเคมีและฝุ่นละอองให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะงานทุกครั้ง

ฌ) จัดเตรียมพาหนะสำรองไว้เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉินได้ทันท่วงที

ญ) จัดให้มีระบบการขออนุญาตเข้าทำงาน (Work Permit)

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2556

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ฎ) จัดทำแผนปฏิบัติการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินภายในพื้นที่โครงการ และแผนการประสานงานขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก ตลอดจนการฝึกซ้อมตามแผนดังกล่าวอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ฏ) ประสานงานกับโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์และโรงพยาบาลโพนทอง สถานีตำรวจภูธรกุฉินารายณ์และสถานีตำรวจโพนทอง ในการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกันเพื่อเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ฐ) จัดทำรายงานการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินและรายงานการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ โดยระบุถึงสาเหตุ ความเสียหายและแนวทางในการแก้ไข

ฑ) จัดให้มีชุดอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและบุคลากรเฉพาะสำหรับปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายกำหนด

ฒ) จัดส่งพนักงานที่เกิดการเจ็บป่วยเข้ารับการรักษายังสถานบริการสุขภาพทุกคนเมื่อเกิดการเจ็บป่วย

ณ) ตรวจสุขภาพพนักงานใหม่ทุกคนและตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี โดยมีรายการที่ต้องตรวจดังกล่าวไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ด) รวบรวมสถิติการเจ็บป่วยของพนักงานในโรงงานแจ้งไปยังโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์เพื่อทราบสถานการณ์การเจ็บป่วยและกำหนดมาตรการในการป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดโรคร่วมกัน

ต) บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุ การดำเนินการแก้ไขในแต่ละกรณีของอุบัติเหตุ

ถ) จัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อาทิ จัดทำโปสเตอร์ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย เป็นต้น

ท) จัดทำระเบียบปฏิบัติ/ขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงเชื้อเพลิงตั้งแต่ต้นทางจนเสร็จสิ้นกระบวนการในการทำงาน

ธ) กำหนดพื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงเป็นพื้นที่เฉพาะห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งห้ามสูบบุหรี่หรือนำวัสดุประเภทเชื้อไฟเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว

น) จัดให้มีท่อน้ำดับเพลิงโดยรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงเพื่อประโยชน์ในการดับเพลิง

บ) พนักงานซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงต้องสวมใส่ชุดปฏิบัติการ ซึ่งเป็นเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบู๊ท สวมถุงมือพร้อมหน้ากากกันฝุ่นให้มิดชิด เพื่อป้องกันการแพ้ละอองจากเชื้อเพลิง

ป) ความปลอดภัยของหม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2556

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**(ข) ด้านการออกแบบและการดำเนินการช่วงดำเนินการของหม้อไอน้ำ**

**ก) ด้านวิศวกรรม**

- หม้อไอน้ำทำการออกแบบตามมาตรฐาน American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำป้อนหม้อไอน้ำ
- ติดตั้งลิ้นนิรภัย (Safety Valve)
- ติดตั้งอุปกรณ์แสดงระดับน้ำ เช่น หลอดแก้ว แท่งแก้ว แถบแม่เหล็ก เป็นต้น
- ติดตั้งลิ้นกันกลับ (Check Valve หรือ Non Return Valve)
- ติดตั้งมาตรวัดความดันไอน้ำ (Pressure Indicator หรือ Pressure Gauge)
- ติดตั้งลิ้นระบายใต้หม้อไอน้ำ (Blow down Valve)
- ติดตั้งฉนวนกันความร้อน
- ติดตั้งลิ้นจ่ายไอน้ำ
- ติดตั้งเครื่องควบคุมระดับน้ำอัตโนมัติ
- ติดตั้งสวิตช์ควบคุมความดัน (Pressure Switch)
- ติดตั้งมาตรวัดอุณหภูมิปลายปล่อง
- ติดตั้งบันไดและทางเดินสำหรับหม้อไอน้ำ

**ข) ด้านการจัดการ**

- ตรวจและทดสอบการติดตั้งตามมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ
- ทำการทดสอบความพร้อมของระบบก่อนเปิดใช้งาน โดยการควบคุมของวิศวกรที่ได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกร
- ใช้ระบบ DCS ในการควบคุมการทำงานของหม้อไอน้ำ ในกรณีที่ระบบควบคุมการทำงานมีสัญญาณเตือนอันตรายเนื่องจากระดับน้ำในหม้อไอน้ำสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดหรือแรงดันไอน้ำสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดจะตัดระบบเชื้อเพลิงและหยุดระบบหม้อไอน้ำทันที

**การดูแลหม้อไอน้ำ**

- จัดให้มีผู้ควบคุมประจำหม้อไอน้ำเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการใช้งานหม้อไอน้ำ
- แสดงใบอนุญาตผู้ควบคุมประจำหม้อไอน้ำไว้ ณ ที่เปิดเผยและเห็นได้ง่ายในบริเวณที่ติดตั้งหม้อไอน้ำ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2558

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- จัดให้มีวิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อไอน้ำเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการใช้งานหม้อไอน้ำตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- จัดให้มีการตรวจสอบหม้อไอน้ำโดยวิศวกรตรวจทดสอบหรือหน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อไอน้ำเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- จัดให้มีการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบหม้อไอน้ำ การตรวจทดสอบความปลอดภัยระหว่างการใช้งานตามแบบที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดและจัดส่งให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจสอบ

- ทำการตรวจสอบลักษณะสมบัติของน้ำก่อนป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำและในระบบหม้อไอน้ำตามความถี่ที่ผู้ออกแบบกำหนดเพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำให้เหมาะสมต่อการเดินเครื่องและเป็นการป้องกันการกัดกร่อนหรือตะกรันของหม้อไอน้ำ

- จัดทำแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและดำเนินการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด

- จัดทำระเบียบการควบคุมหม้อไอน้ำและจัดฝึกอบรมพนักงานควบคุม

- ทำการตรวจสอบ Safety Release Valve โดยการ Manual Blow เป็นประจำทุกสัปดาห์

- ทำการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉินประจำปี อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

**การซ่อมแซมหม้อไอน้ำ**

- จัดให้มีวิศวกรควบคุมการซ่อมแซมหรือหน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อไอน้ำควบคุมดูแลการซ่อมแซมหรือดัดแปลงหม้อไอน้ำ

- ภายหลังการซ่อมแซมหรือดัดแปลงหม้อไอน้ำต้องจัดให้มีการตรวจสอบและทดสอบภายใต้การควบคุม ดูแลของหน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อไอน้ำหรือวิศวกรตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ

- จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานซ่อมแซม ดัดแปลงและผลการตรวจสอบหลังการซ่อมแซมและดัดแปลงไปให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 30 วัน หลังจากซ่อมแซมและดัดแปลงแล้วเสร็จ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555 ..... .....

(นายอาณัติ ยศปัญญา) (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ผู้ชำนาญการ

**(ค) การควบคุมและป้องกันอันตรายของกังหันไอน้ำ (Steam Turbine)**

**ก) ด้านวิศวกรรม**

- ติดตั้งวาล์วควบคุม (Control valve) ความดันไอน้ำที่ผ่านเข้ากังหันไอน้ำ ซึ่งทำหน้าที่รักษาความดันของไอน้ำที่เข้ากังหันไอน้ำให้คงที่
- ติดตั้งชุด Bypass valve ที่จะเปิดเพื่อลดความดันของไอน้ำลงในกรณีที่มีค่าสูงเกินกว่าที่ชุดวาล์วควบคุมจะควบคุมได้

**ข) ด้านการจัดการ**

- ตรวจวัดอุณหภูมิและความดันทั้งขาเข้าและขาออกจากกังหันไอน้ำ
- ตรวจสอบลักษณะสมบัติของน้ำก่อนป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำและในระบบหม้อไอน้ำตามความถี่ที่ผู้ออกแบบกำหนดเพื่อควบคุมคุณภาพให้เหมาะสมต่อการเดินเครื่องและเป็นการป้องกันการกัดกร่อนหรือตะกรันของหม้อไอน้ำและกังหันไอน้ำ
- ตรวจสอบสภาพของตัวควบคุมรอบกังหันไอน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันมิให้กังหันไอน้ำทำงานเกินระบบ
- จัดให้มีแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) กังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย
- กำหนดให้มีการสำรองอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกังหันไอน้ำ เช่น ลิ้นนิรภัย เป็นต้น
- อบรมพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกังหันไอน้ำอย่างสม่ำเสมอ

**(ง) การควบคุมและป้องกันอันตรายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)**

**ก) ด้านวิศวกรรม**

- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (Over current relays) ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าตามค่ามาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต
- ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิของขดลวด (Temperature indicator for stator coils) เพื่อวัดอุณหภูมิของขดลวดทั้ง 3 เฟส โดยกำหนดย่านการวัดตามพิกัดอุณหภูมิที่กำหนดจากผู้ผลิต
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงเกิน (Over voltage relay) ขนาดพิกัดแรงดันตามค่ามาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกำลังไฟฟ้าย้อนกลับ (Reverse power relay) ขนาดพิกัดตามมาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต

- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของแรงดันไฟฟ้า (Ground over voltage relay) ขนาดพิกัดตามมาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต

**ข) ด้านการจัดการ**

- ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ ช่วง Test run เครื่องจักรเพื่อให้การทำงานยังเป็นไปมาตรฐานที่กำหนด

- ตรวจสอบ จดบันทึกค่าควบคุมต่าง ๆในระหว่างการใช้งาน ให้อยู่ในค่าที่กำหนด ตามช่วงเวลาที่ระบุไว้ในแบบฟอร์มบันทึกการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- รายงานการตรวจสอบ จดบันทึกค่าควบคุม ที่เริ่มเบี่ยงเบนไปจากค่าที่กำหนดต่อผู้บังคับบัญชาเพื่อดำเนินการแก้ไขทันที

- จัดทำระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและปลอดภัยในการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนลงมือปฏิบัติงาน รวมทั้งวิธีการแก้ไขข้อขัดข้องต่าง ๆ ติดไว้บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้ผู้ควบคุมเห็นได้ชัดเจนพร้อมทั้งชี้แจงให้เข้าใจและถือปฏิบัติ

- จัดทำแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและดำเนินการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด

- กำหนดให้มีการสำรองอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิขดลวดและตรวจสอบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานทดแทนอยู่เสมอ

- จัดให้มีผู้ควบคุมประจำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- อบรมพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ

- จัดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า โดยวิศวกรที่ได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรไฟฟ้าปีละ 1 ครั้ง และส่งรายงานให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม

**(จ) มาตรการในการขนย้าย กักเก็บสารเคมีและการนำไปใช้**

**ก) การขนย้ายสารเคมี**

- เลือกรถขนสารเคมีให้เหมาะสม
- มีอุปกรณ์รัดถังให้เรียบร้อย

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- ใช้สายรัดที่ดี
- ตรวจสอบก่อนขนย้าย

**ข) การใช้งาน**

- เลือกข้อต่อให้ได้มาตรฐาน
- มีแผนการตรวจสอบขณะใช้งาน

**ค) การจัดเก็บ**

- ต้องไม่จัดเก็บวัตถุอื่นปนกับสารเคมี
- ตรวจสอบวันหมดอายุของสารเคมี
- ทำแผนการตรวจสอบอายุของสารเคมี

**(ฉ) มาตรการดูแลสุขภาพพนักงาน**

**ก) สมรรถภาพการได้ยิน**

- ดำเนินการตามคำแนะนำของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์จากการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี โดยการกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ได้แก่

• การตรวจซ้ำ โดยพักหูก่อนการตรวจ หลีกเลี่ยงการสัมผัสรับเสียงดัง ๆ ก่อนเข้ารับการตรวจและควรหลีกเลี่ยงเสียงดังอย่างน้อยที่สุดนาน 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจเพื่อหลีกเลี่ยงการมีสภาวะเสื่อมสภาพการได้ยินชั่วคราว (TTS)

• การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ซึ่งจุดมุ่งหมายของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อลดระดับเสียงที่ผ่านเข้ามาในช่องหู

• ตรวจซ้ำปีละ 1 ครั้ง โดยเกณฑ์ในการเฝ้าระวังเสียง ควรเฝ้าระวังผลการตรวจที่พบความผิดปกติที่ความถี่สูงตั้งแต่ 3,000-5,000 Hz และความดังของเสียงระหว่าง 40-50 dB (A) เป็นลักษณะของหูเสี่ยงอันตราย

• ตรวจสอบสภาพแวดล้อม เครื่องมือและเครื่องจักรในการทำงานว่ามีผลทำให้เกิดความผิดปกติของการได้ยินหรือไม่ โดยการตรวจวัดเสียงบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสเสียงดัง

• ลดการสัมผัสเสียงดังตลอดเวลา โดยการกำหนดจุดพักที่ชัดเจนภายในห้องที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการสัมผัสเสียงดังตลอดเวลา

• ค้นหาสาเหตุในการบกพร่องการได้ยินอย่างจริงจังว่าเกิดจากพยาธิสภาพของหูป่วยเองหรือจากสาเหตุอื่น โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- การจัดให้มีโครงการอนุรักษ์การได้ยินเพื่อป้องกันอันตรายจากเสียงดัง

- การป้องกันที่ตัวพนักงาน ดังนี้

- ให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจ เช่น เรื่องอันตรายของเสียงดังต่อร่างกายและวิธีการควบคุมเสียงดัง
- สับเปลี่ยนตารางเวลาการปฏิบัติงานและสถานที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนดให้หรือลดจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่จะต้องสัมผัสกับเสียงดังลง
- กำกับให้พนักงานใช้เครื่องครอบหูหรือเครื่องอุดหูก่อนเข้าไปทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง
- ผู้ที่ทำงานในที่เสียงดังจำเป็นต้องตรวจสมรรถภาพการได้ยินปีละ 1 ครั้ง
- หากในปีถัดไปตรวจพบพนักงานที่ผิดปกติเดิมมีความผิดปกติมากขึ้นให้ดำเนินการสับเปลี่ยนหน้าที่การทำงานหรือปรับปรุงสภาพเครื่องจักร

- การเฝ้าระวังด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพของพนักงาน

- ตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงาน บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสเสียงดัง เช่น บริเวณหม้อไอน้ำและบริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ปีละ 4 ครั้ง
- ตรวจดูสภาพแวดล้อมแยกแผนกว่าความดังในแต่ละบริเวณเป็นเท่าไร เปรียบเทียบกับพนักงานที่ผิดปกติ ถ้าระดับเสียงเกินมาตรฐานแนะนำใช้อุปกรณ์กันเสียง
- ตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการและตรวจประจำปีเพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากการทำงาน

สำหรับรายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด

- ประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจระดับเสียงในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินทุกปี โดยทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน ค้นหาความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2565

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

- กรณีที่ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินพบว่ามีความผิดปกติ มีขั้นตอนของการดำเนินการดังนี้

• เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพปรึกษาแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ถึงความจำเป็นในการตรวจซ้ำ ถ้าแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นไม่ต้องตรวจซ้ำและแนะนำการดูแลสุขภาพ ให้เฝ้าระวังดูผลการตรวจซ้ำในปีถัดไป แต่หากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นต้องตรวจซ้ำ ให้ทางโครงการนำเรื่องส่งตัวในการตรวจสุขภาพซ้ำยังสถานบริการด้านสุขภาพ (นับเป็นการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการให้อยู่ในการดูแลของทางโครงการ

• เมื่อได้รับผลการตรวจสุขภาพซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพส่งผลการตรวจให้พนักงานคนดังกล่าวทราบทันที หากพบว่าผลการตรวจวัดซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์*ยังมีความผิดปกติเช่นเดิม*ให้ปรึกษาแพทย์ถึงความเกี่ยวข้องกับการทำงาน อย่างไรก็ตามพนักงานคนดังกล่าวนี้จะต้องได้รับการส่งตัวเข้ารับการรักษาพยาบาล รวมทั้งให้ทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสในการได้รับการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง แต่หากพบว่าผลการตรวจซ้ำปกติให้จัดเป็นกลุ่มเฝ้าระวังที่จำเป็นต้องดูแลอย่างใกล้ชิด

**ข) สมรรถภาพการทำงานของปอด**

ได้กำหนดมาตรการป้องกันการสูญเสียสมรรถภาพการทำงานปอดพนักงานดังนี้

- ดำเนินการตามคำแนะนำของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์จากการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี โดยการกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ได้แก่

• ก่อนการตรวจสมรรถภาพปอด ให้อธิบาย สาธิตและทดสอบการเป่าอากาศของพนักงานก่อนเพื่อความถูกต้องของผลการตรวจ ส่วนผู้ควบคุมการตรวจในวันที่ทำการตรวจวัดจะต้องกระตุ้นให้พนักงานได้ใช้ความสามารถในการเป่าอย่างเต็มที่

• ในกรณีผลการตรวจผิดปกติและโรงพยาบาลแนะนำพบแพทย์ให้รีบดำเนินการตรวจซ้ำและทำการรักษาต่อไปหากพบว่ามีความผิดปกติจริง

• จัดเก็บฟิล์มเอกซเรย์ปอดและเก็บสมุดสุขภาพเก่าไว้เพื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มเอกซเรย์ใหม่เพื่อสามารถใช้เป็นหลักฐานเพื่อการวินิจฉัยของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ได้

- การเฝ้าระวังด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพของพนักงาน



| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- ตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น ได้แก่ ฝุ่นทุกขนาด (Total dust) ฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust) ปีละ 2 ครั้ง จุดตรวจวัด 3 จุด ได้แก่
  * ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง
  * ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง
  * บริเวณหม้อไอน้ำ

- ตรวจสมรรถภาพปอดของพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการและตรวจประจำปีเพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากการทำงาน

สำหรับรายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด

- ประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจระดับฝุ่นละอองในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอดทุกปี โดยทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของการสูญเสียสมรรถภาพการทำงานของปอด ค้นหาความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่การสูญเสียสมรรถภาพการทำงานของปอด

**(ช) มาตรการสำหรับปรับปรุงแก้ไขสุขภาพพนักงาน**

**ก) ฝุ่นละออง**

- ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องด้านคุณภาพอากาศและด้านสุขภาพ
- ตรวจวัดฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมปอดได้ (Respirable Dust) ในบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิงและบริเวณหม้อไอน้ำ ปีละ 2 ครั้ง
- การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- ตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอดก่อนเข้าทำงานและดำเนินการเป็นประจำทุกปี

ข) เสียง

- ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องด้านเสียงและด้านสุขภาพ
- การบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนและตรวจสอบความมั่นคงของการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอและเป็นระบบ
- การปิดกั้นห้องและทำฉากกำบังกั้นทางเดินเสียงไปยังผู้ปฏิบัติงาน
- การหมุนเวียนพนักงานที่ทำการสัมผัสเสียงดังตามเกณฑ์กำหนดที่ยอมรับได้
- การทำงานในห้องควบคุม
- การใช้ที่อุดหูหรือที่ครอบหูก่อนออกไปทำงานสัมผัสเสียงดัง
- การจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน
- ตรวจวัดเสียงบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ปีละ 4 ครั้ง
- ตรวจสมรรถภาพการได้ยินก่อนเข้าทำงานและดำเนินการเป็นประจำทุกปี

ค) แสงสว่าง

- ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพ
- การทำความสะอาดเนื่องจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรกติดอยู่บนหลอดไฟและพื้นผิวห้อง เช่น ฝ้า เพดาน หน้าต่าง ช่องแสง เป็นต้น
- การเปลี่ยนหลอดไฟตามอายุการใช้งาน
- การเก็บของให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันการกีดขวางทางเข้าของแสงสว่างหรือตั้งบังทางที่แสงส่องสว่างผ่านมายังบริเวณที่ปฏิบัติงาน
- ตรวจสมรรถภาพการมองเห็นก่อนเข้าทำงานและดำเนินการเป็นประจำทุกปี

ทั้งนี้ในแต่ละปีจะต้องประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสุขภาพประจำปีเพื่อดูสภาพการเปลี่ยนแปลงประกอบกับความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ หากพบว่าเกิดจากการทำงานหรือมีความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงานจะต้องทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสได้รับในการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง และให้รวมถึงทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพพนักงานย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของภาวะสุขภาพ ค้นหา

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่ปัญหาภาวะความผิดปกติของสุขภาพพนักงาน เนื่องจากการทำงาน

**(ซ) การประสานความร่วมมือด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม**

ก) ให้ความร่วมมือกับเจ้าพนักงานด้านสุขภาพในการป้องกันและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค เช่น ยุง สัตว์พาหนะนำโรค

ข) แจ้งจำนวนและช่วงอายุประชากรภายในพื้นที่โครงการให้กับหน่วยงานด้านสุขภาพทราบเพื่อใช้ในการวางแผนปฏิบัติงานด้านสุขภาพ

ค) ให้การสนับสนุนงบประมาณโรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปในการจัดหาวัสดุครุภัณฑ์ในงานสาธารณสุข

ง) ร่วมมือกับสถานีตำรวจภูธรกุฉินารายณ์ในการตรวจค้นสารเสพติดเพื่อป้องกันและปราบปรามพนักงาน

จ) ให้การสนับสนุนสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือคณะกรรมการไตรภาคีในการจัดให้มีอาสาสมัครด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในการช่วยติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

ฉ) ทำการทบทวนและให้การสนับสนุนงบประมาณหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพในระดับอำเภอขึ้นไปในการศึกษาและเฝ้าระวังผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอย่างน้อยทุก 5 ปี

ช) ให้ความร่วมมือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมและป้องกันสุขภาพของพนักงานในโรงงาน

ซ) ให้การสนับสนุนโครงการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปออกตรวจสุขภาพชุมชนรอบโรงงาน

ฌ) ในกรณีประชาชนเกิดภาวการณ์เจ็บป่วยและผลการสอบสวนสืบสวนพบว่ามาจากกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ ทางโครงการจะต้องให้ความรับผิดชอบตามข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องทุกประการ

ญ) ประสานความร่วมมือกับกับหน่วยงานด้านสุขภาพในพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายการดูแลและเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของชุมชน

ฎ) ให้การสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการตามความเหมาะสม

ฏ) ให้การสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหาน้ำสะอาดให้กับชุมชน

**(ซ) มาตรการสนับสนุนจากผลการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ**

ก) การปลดปล่อยและระบายสิ่งคุกคามสุขภาพทางอากาศ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) ผู้ชำนาญการ

- รวบรวมสถิติการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจของประชาชนในชุมชนโดยรอบโรงงานจากหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและเฝ้าระวังสุขภาพของชุมชน

- ให้ความรู้เกี่ยวกับระดับมลพิษและลักษณะผลกระทบที่เกิดจากโครงการเพื่อให้ชุมชนสามารถป้องกันและดูแลตนเองได้

- ประสานความร่วมมือในลักษณะคณะทำงานเพื่อเฝ้าระวังสุขภาพที่ประกอบด้วยทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงการ ประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้า เจ้าหน้าที่ด้านสุขภาพ หน่วยงานท้องถิ่น

- เผยแพร่และให้ความรู้เกี่ยวกับผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำฝนให้แก่ชุมชนทราบ พร้อมทั้งแนะนำการปฏิบัติตนในกรณีที่พบว่าคุณภาพน้ำฝนมีความผิดปกติหรือเสี่ยงต่อสุขภาพของชุมชน

- ให้การสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหาน้ำสะอาดให้กับชุมชน

ข) เสียงดัง

- มีการแจ้งให้ชุมชนทราบก่อนทุกครั้ง กรณีจะดำเนินกิจกรรมที่เกิดเสียงดัง

- ประชาสัมพันธ์ช่องทางการแจ้งเหตุเดือดร้อนรำคาญให้ทั่วถึงในพื้นที่เพื่อรับเรื่องร้องเรียนเหตุรำคาญ จากการดำเนินโครงการ

- รวบรวมสถิติการร้องเรียนปัญหาความเดือดร้อนรำคาญจากหน่วยงานที่มีหน้าที่รับเรื่องร้องเรียน เพื่อเฝ้าระวังปัญหาความรู้สึกวิตกกังวลจากการดำเนินโครงการเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป

- สนับสนุนและสร้างโครงการร่วมกับชุมชนที่เน้นสร้างเสริมสุขภาพกิจกรรมนันทนาการ เพื่อคนในชุมชน

ค) ผลกระทบต่อระบบสุขภาพ

- ให้การสนับสนุนโครงการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปออกตรวจสุขภาพชุมชนรอบโรงงาน

- ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานด้านสุขภาพในพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายการดูแลและเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของชุมชนอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม

- ให้ความร่วมมือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมและป้องกันสุขภาพของพนักงานในโรงงาน

สิงหาคม 2558

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

- ประสานงานกับหน่วยงานสาธารณสุขเพื่อร่วมจัดทำแผนบูรณาการเพื่อพัฒนาสุขภาวะของประชาชนในเขตพื้นที่โดยรอบโครงการ โดยครอบคลุมทั้งด้านการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสภาพ
- สนับสนุนและสร้างโครงการร่วมกับชุมชนที่เน้นสร้างเสริมสุขภาพ กิจกรรมนันทนาการเพื่อคนในชุมชน
- ให้ความร่วมมือกับเจ้าพนักงานด้านสุขภาพในการป้องกันและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค เช่น ยุง สัตว์พาหนะนำโรค
- ให้การสนับสนุนงบประมาณโรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปในการจัดหาอุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุครุภัณฑ์ในงานสาธารณสุข
- ให้การสนับสนุนบุคลากรด้านสุขภาพในการศึกษาดูงานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงาน

**3) มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**(ก) ทำการตรวจสุขภาพพนักงาน**

- ทำการตรวจสุขภาพพนักงานใหม่ทุกคนก่อนเริ่มทำงานกับโครงการ

รายการที่ตรวจสุขภาพ : ตรวจร่างกายทั่วไป ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด เอกซเรย์ปอด สมรรถภาพการได้ยิน สมรรถภาพการมองเห็น การทำงานของตับ

- ทำการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปีทุกคน ปีละ 1 ครั้ง
  - ตรวจสุขภาพทั่วไป : รายการที่ตรวจสุขภาพ ใช้ระบบการตรวจเช่นเดียวกับรายการตรวจเมื่อเริ่มเข้าทำงาน
  - ตรวจสุขภาพพิเศษ : ตรวจสมรรถภาพของปอด พนักงานที่มีโอกาสได้รับการสัมผัสกับฝุ่นละอองในพื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง

**(ข) สภาพแวดล้อมในการทำงาน**

ทำการตรวจสภาพแวดล้อมในการทำงานตามหลักวิชาการสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- **ตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงาน**
  - พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : ระดับเสียงในสถานที่ทำงาน
  - จุดตรวจวัด : บริเวณที่มีระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ)
  - วิธีการตรวจวัด : ตามวิธีมาตรฐานที่สากลยอมรับ
  - ความถี่ : ปีละ 4 ครั้ง

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

| | |
|---|---|
| (นายอาณัติ ยศปัญญา) | (นางสาวขนิษฐา ทักษิณ) |
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | ผู้ชำนาญการ |

- ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 10,000 บาท/ปี

- **ตรวจวัดความเข้มของฝุ่น**
  - พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : ฝุ่นทุกขนาด (Total dust) และฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust) ความเร็วนอกและในตาข่ายที่ระดับความสูง 10 เมตร จากพื้นดิน
  - จุดตรวจวัด : บริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง **(รูปที่ 1)**
  - วิธีการตรวจวัด : ตามวิธีมาตรฐานที่สากลยอมรับ
  - ความถี่ : ปีละ 2 ครั้ง
  - ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 20,000 บาท/ปี

- **ตรวจวัดความร้อน**
  - พารามิเตอร์ที่ตรวจวัด : ความร้อน
  - จุดตรวจวัด : บริเวณหม้อไอน้ำและบริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้า **(รูปที่ 1)**
  - วิธีการตรวจวัด : ตามวิธีมาตรฐานที่สากลยอมรับ
  - ความถี่ : ปีละ 2 ครั้ง
  - ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ : 20,000 บาท/ปี

**(ค) บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ**

ให้บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุ ผลต่อสุขภาพพนักงาน ความเสียหาย/สูญเสีย การแก้ปัญหา ทุกครั้งที่เกิดอุบัติเหตุตามหลักวิชาการบริหารความปลอดภัย

**(ง) ภาวะสุขภาพของประชาชน**

ติดตามภาวะสุขภาพของประชาชนในชุมชนใกล้เคียงโครงการ โดยรวบรวมผลตรวจสุขภาพประชาชนในพื้นที่ศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่ศึกษา ปีละ 1 ครั้ง และทำการวิเคราะห์แนวโน้มของการเกิดโรคเปรียบเทียบแต่ละปี พร้อมทั้งสรุปและวิจารณ์ผล

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่โครงการ

**(5) ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

(6) **ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 100,000 บาท/ปี

(7) **ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(8) **การประเมินผล**

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ ทั้งนี้ในช่วงดำเนินการต้องทำการเปรียบเทียบสถิติการเกิดอุบัติเหตุ อันตรายร้ายแรง การเกิดเหตุเพลิงไหม้และสารเคมีรั่วไหลปริมาณมากทุก 6 เดือน พร้อมแนวทางป้องกันแก้ไขการเกิดซ้ำ วิเคราะห์ผลการตรวจสภาพแวดล้อมในการทำงานเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามกฎกระทรวงแรงงานและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม รวมทั้งเปรียบเทียบแนวโน้มผลการตรวจวัดแต่ละช่วงเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการ รวมทั้งวิเคราะห์ผลการตรวจสุขภาพพนักงานและบันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ทำการเปรียบเทียบข้อมูลแต่ละช่วงเวลาเพื่อทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนวิจารณ์ผลเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของโครงการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

สิงหาคม พ.ศ. 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

9. แผนปฏิบัติการด้านสุนทรียภาพ

**(1) หลักการและเหตุผล**

เนื่องจากการดำเนินโครงการส่วนขยายอยู่ภายในขอบเขตพื้นที่ของโครงการเดิม เนื่องจากการขยายกำลังการผลิตของโครงการเป็นการนำเครื่องจักรที่แต่เดิมจะสำรองไว้เพื่อการใช้งานในกรณีหยุดเครื่องจักรหลักและที่หยุดการใช้งานจะนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมโดยเฉพาะในกลุ่มบริษัทน้ำตาลมิตรผล (มิตรกาฬสินธุ์) มิได้ปรากฏแหล่งท่องเที่ยวที่มีความสำคัญทางธรรมชาติหรือมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์แต่อย่างใด สำหรับการเพิ่มทัศนียภาพโครงการได้จัดให้มีพื้นที่สีเขียว โดยพันธุ์ไม้ที่ปลูก ประกอบด้วย ไม้ประจำถิ่น เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) เป็นต้น ส่วนในบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงจำเป็นต้องใช้ไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ยเพื่อเป็นแนวกันลม นอกเหนือจากต้นยูคาลิปตัสที่ปลูกไว้เดิม เช่น โมก อโศกอินเดีย ต้นเข็ม เป็นต้น ซึ่งสามารถสร้างความร่มรื่นแก่พนักงาน แขกผู้มาเยี่ยมเยือนและลดมลพิษทางสายตา (Visual Pollution) ได้ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้การดำเนินงานของโครงการไม่มีกิจกรรมใดที่จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการท่องเที่ยว แหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติและแหล่งโบราณสถาน ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการดำเนินการด้านสุนทรียภาพที่ชัดเจนเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดเพื่อโครงการใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

**(2) วัตถุประสงค์**

เพื่อลดมลพิษทางสายตา (Visual Pollution) แก่ผู้พบเห็นโดยทั่วไปและลดผลกระทบเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

**(3) วิธีดำเนินการมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

จัดให้มีพื้นที่สีเขียวในโครงการ 19,045 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 6.43 ของพื้นที่ทั้งหมด (**รูปที่ 6**) เพื่อเป็นแนวป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ช่วยบดบังอาคารโรงงานและสามารถช่วยลดระดับของผลกระทบทางกลิ่น โดยปลูกต้นไม้ เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) ต้นยูคาลิปตัส โมก อโศกอินเดีย ต้นเข็ม เป็นต้น

**(4) พื้นที่ดำเนินการ**

พื้นที่โครงการ

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

(5) **ระยะเวลาดำเนินการ**

ตลอดช่วงดำเนินการ

(6) **ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ**

ช่วงดำเนินการ : ประมาณ 30,000 บาท/ปี

(7) **ผู้รับผิดชอบ**

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(8) **การประเมินผล**

1) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ตลอดช่วงดำเนินการ

2) บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ พร้อมระบุปัญหา/อุปสรรคในการปฏิบัติตามมาตรการ ฯ ต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานผู้อนุญาตเป็นประจำทุก 6 เดือน

สำหรับสรุปมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมดังแสดงใน**ตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 3**

**********

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

# มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม
# โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) จำกัด
# ตั้งอยู่เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ตำบลสมสะอาด
# อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
# ที่บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด ต้องยึดถือปฏิบัติ

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 1**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั่วไปช่วงดำเนินการ**

**โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| มาตรการทั่วไปในช่วงดำเนินการ | - ปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรูปแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมตามที่เสนอในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด อย่างเคร่งครัดและใช้เป็นแนวทางในการกำกับ ควบคุม ติดตามตรวจสอบของหน่วยงาน ประชาชนและองค์กรที่เกี่ยวข้อง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - นำรายละเอียดมาตรการในแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมไปกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างบริษัทผู้รับจ้างและให้ถือปฏิบัติโดยเคร่งครัดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในทางปฏิบัติ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - รายงานผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมให้หน่วยงานอนุญาต จังหวัดกาฬสินธุ์ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพิจารณาตามระยะเวลาที่กำหนดในแผนปฏิบัติการ โดยให้เป็นไปตามแนวทางการนำเสนอผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของสำนักงาน ฯ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กรณีที่ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหา รวมถึงกรณีที่มีการร้องเรียนจากชุมชนที่มีเหตุมาจากการดำเนินโครงการ ให้บริษัท ฯ ปรับปรุงแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร็วและแจ้งหน่วยงานอนุญาต จังหวัดกาฬสินธุ์ และสำนักงานนโยบายและแผน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบทุกครั้งเพื่อให้ประสานความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา | | | |
| | - บำรุงรักษา ดูแลการทำงานของระบบหล่อเย็นให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีเป็นประจำ และมีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและประชาชนบริเวณใกล้เคียง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในกรณีที่เจ้าของโครงการมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขกระทบสิ่งแวดล้อม หรือมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ให้เจ้าของโครงการแจ้งให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาอนุมัติหรืออนุญาตดำเนินการดังนี้<br>* หากหน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าหรือเทียบเท่ามาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้หน่วยงานผู้อนุมัติรับจดแจ้งให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกฎหมายนั้น ๆ ต่อไป พร้อมกับให้จัดทำสำเนาการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้นที่รับจดแจ้งไว้ แจ้งให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ<br>* หากหน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจกระทบต่อสาระสำคัญในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว ให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาต จัดส่งรายงานการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเสนอให้คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณา | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (คชก.) ชุดที่เกี่ยวข้องให้ความเห็นชอบประกอบก่อนดำเนินการเปลี่ยนแปลง และเมื่อโครงการได้รับอนุมัติหรืออนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงให้หน่วยงานผู้อนุมัติหรืออนุญาตแจ้งผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบ | | | |
| | - ประชาสัมพันธ์รายละเอียดโครงการ ผลดี-ผลเสียของโครงการ ผลการดำเนินการตามมาตรการให้ชุมชนรับทราบ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ดี พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบการดำเนินการของโครงการตลอดอายุการดำเนินโครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กรณีที่มีข้อร้องเรียนของชุมชนต่อการดำเนินการของโครงการ บริษัท ฯ ต้องรีบแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเร็วและให้บันทึกเป็นรายงานไว้ด้วย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - หากยังมีประเด็นปัญหา ข้อวิตกกังวลและห่วงใยของชุมชนต่อการดำเนินการของโครงการ บริษัท ฯ ต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อขจัดปัญหาความขัดแย้งของชุมชนในพื้นที่ทันที | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีผู้จัดการสิ่งแวดล้อม ผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษและผู้ปฏิบัติงานประจำเครื่องระบบบำบัดมลพิษ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดและการลดของเสียมาใช้เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - รับซื้อเฉพาะชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) เข้ามาใช้งานเท่านั้นและให้จัดทำรายงานแหล่งที่มาของชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) ปริมาณการใช้และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับซื้อชิ้นไม้สับ (ไม้ยูคาลิปตัส) จากผู้ได้รับอนุญาตจาก | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | กรมป่าไม้และกระทรวงอุตสาหกรรม ให้หน่วยงานอนุญาต และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทราบอย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยให้เสนอไว้รายงานผลการปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ<br>- โครงการจะไม่มีการนำถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยเด็ดขาด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2**

**มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1. คุณภาพอากาศ<br>1.1 มาตรการทั่วไป | - ควบคุมอัตราการระบายมลพิษของหม้อไอน้ำไม่ให้เกินค่ามาตรฐานปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกนอกโรงงานไฟฟ้าใหม่ทุกขนาดที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2547 ดังนี้ (ที่ 25 องศาเซลเซียสและออกซิเจนร้อยละ 7)<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3 (ปล่องร่วม) : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**<br>* Particulate ไม่เกิน 108 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 8.10 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 3.93 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 103 พีพีเอ็ม และ 14.54 กรัม/วินาที<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 4 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**<br>* Particulate ไม่เกิน 108 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.05 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 1.96 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 103 พีพีเอ็ม และ 7.27 กรัม/วินาที | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | **หม้อไอน้ำชุดที่ 5 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**<br>* Particulate ไม่เกิน 99 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.38 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* Particulate ไม่เกิน 108 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 4.78 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า)<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 2.32 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 102 พีพีเอ็ม และ 8.49 กรัม/วินาที<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 6 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Multicyclone ต่ออนุกรมกับ Wet Scrubber (Mikrovane)**<br>* Particulate ไม่เกิน 97 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 6.71 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* Particulate ไม่เกิน 106 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 7.33 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า)<br>* $SO_2$ ไม่เกิน 20 พีพีเอ็ม และ 3.62 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 100 พีพีเอ็ม และ 13.01 กรัม/วินาที<br>**หม้อไอน้ำชุดที่ 7 : ใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Electrostatic Precipitator**<br>* Particulate ไม่เกิน 78 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 6.29 กรัม/วินาที (กรณีปกติ)<br>* Particulate ไม่เกิน 106 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 8.55 กรัม/วินาที (กรณีพ่นเขม่า) | | | |



สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * $SO_2$ ไม่เกิน 28 พีพีเอ็ม และ 5.91 กรัม/วินาที<br>* $NO_x$ as $NO_2$ ไม่เกิน 163 พีพีเอ็ม และ 24.75 กรัม/วินาที | | | |
| | - ตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องอย่างน้อย 2 ปี และถ้าค่าจากการตรวจวัดจริงน้อยกว่าค่าที่คำนวณได้ให้ใช้ค่าจากการตรวจวัดจริงรวมกับค่าความปลอดภัย (Safety Factor) ไม่เกิน 30 % ของค่าตรวจวัดสูงสุด (กรณีปกติ) (ต้องน้อยกว่าค่าควบคุมเดิม) เป็นค่าควบคุมแทนค่าจากการออกแบบ ส่วนในกรณีพ่นเขม่าของหม้อไอน้ำ No. 5 หม้อไอน้ำ No. 6 และหม้อไอน้ำ No. 7 ต้องควบคุมค่าความเข้มข้นและอัตราการระบายของฝุ่นละออง (Particulate) ไม่เกินกว่าค่าการออกแบบเช่นเดิม | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ควบคุมค่าความชื้นของเชื้อเพลิงในการป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำไม่เกินร้อยละ 50 | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) หม้อไอน้ำ ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและอุปกรณ์ประกอบทุกส่วน เพื่อคงประสิทธิภาพของระบบต่าง ๆ โดยก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และลดความเสี่ยงที่อุปกรณ์ดังกล่าวจะชำรุดเสียหายในระหว่างการผลิต | - หม้อไอน้ำ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดเตรียมอุปกรณ์อะไหล่ที่จำเป็นเกี่ยวข้องกับระบบควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีจำนวนเพียงพอใช้ในการแก้ไข ซ่อมแซม เมื่อระบบควบคุมมลพิษทางอากาศขัดข้องได้ทันท่วงที | - ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ สอดคล้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2545 | - ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - หากไม่สามารถควบคุมมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นให้อยู่ในเกณฑ์ค่าควบคุมได้ โครงการต้องหยุดการผลิตไฟฟ้าเพื่อทำการซ่อมบำรุงให้แล้วเสร็จและอยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานก่อนเริ่มเดินระบบใหม่อีกครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กำหนดแนวทางปฏิบัติในการเดินเครื่องของโครงการเพื่อให้พนักงานเดินเครื่องใช้เป็นแนวทางในการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ปีละ 1 ครั้ง โดยการเก็บตัวอย่างอากาศก่อนผ่านการบำบัดและหลังผ่านการบำบัดเพื่อคำนวณประสิทธิภาพของการบำบัด | - ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำเอกสารขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติกรณีระบบควบคุมมลพิษขัดข้อง เพื่อสามารถควบคุมและเฝ้าระวังการเดินเครื่องให้มีค่าคุณภาพอากาศที่ระบายออกจากปล่องอยู่ในเกณฑ์ควบคุมตลอดเวลา | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในกรณีที่ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ Wet scrubber ของหม้อไอน้ำ No. 1 No.3 No. 4 No. 5 และ No. 6 ขัดข้องระหว่างการเดินเครื่อง เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหว จึงไม่มีความเสี่ยงที่จะขัดข้องในช่วงเดินเครื่อง กรณีของการเกิดเหตุมีความเป็นไปได้เนื่องจากปั๊มน้ำเสีย ซึ่งทางโครงการมีมาตรการดังนี้<br>* กรณีปั๊มน้ำเสีย 1 เครื่อง สามารถสลับการเดินปั๊มน้ำได้ (มีปั๊ม 2 ตัว เดินใช้งาน 1 ตัว)<br>* กรณีปั๊มน้ำเสียทั้ง 2 ตัว ต้องทำการหยุดเดินหม้อไอน้ำเพื่อเข้าทำการตรวจสอบและแก้ไข โดยมีขั้นตอนการหยุดดังนี้<br>• เข้าโหมด Boiler Interlock Bypass ที่ระบบ DCS<br>• หยุดป้อนเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้ (Stop Fuel Chain Feeder) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | • หยุดปั๊มน้ำเข้าหม้อไอน้ำ (Stop Boiler Feed Water Pump)<br>• หยุดพัดลม Spreader Fan, Primary Forced Draft Fan, 2nd Forced Draft Fan และ Induced Draft Fan ตามลำดับ<br>* เมื่อระบบบำบัดมลพิษทางอากาศมีการทำงานผิดปกติ ต้องรีบดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง และหากไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ต้องหยุดหม้อไอน้ำที่เป็นแหล่งกำเนิดและดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนเปิดใช้งานตามปกติ<br>- ในกรณีที่ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบ ESP ของหม้อไอน้ำ No. 7 ขัดข้องระหว่างการเดินเครื่อง เนื่องจากESP มีทั้งหมด 3 Cells/Boiler ในกรณีที่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน มีหลักการจัดการดังนี้<br>* กรณีเสีย 1 Cell สามารถเดินหม้อไอน้ำได้ปกติได้และต้องทำการแก้ไข<br>* กรณีเสีย 2 Cell ต้องทำการหยุดเดินหม้อไอน้ำเพื่อเข้าทำการตรวจสอบและแก้ไข โดยมีขั้นตอนการหยุดดังนี้<br>• เข้าโหมด Boiler Interlock Bypass ที่ระบบ DCS<br>• หยุดป้อนเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้ (Stop Fuel Chain Feeder)<br>• หยุดปั๊มน้ำเข้าหม้อไอน้ำ (Stop Boiler Feed Water Pump)<br>• หยุดพัดลม Recovery Fan, Spreader Fan, Primary Forced Draft Fan, 2nd Forced Draft Fan และ Induced Draft Fan ตามลำดับ<br>* เมื่อระบบบำบัดมลพิษทางอากาศมีการทำงานผิดปกติ ต้องรีบดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง และหากไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลา | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ที่กำหนด ต้องหยุดหม้อไอน้ำที่เป็นแหล่งกำเนิดและดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนเปิดใช้งานตามปกติ | | | |
| | - ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์ในการนำกลไกการตลาดมาใช้ในการลดปัญหาการเผาใบอ้อย โดยการรณรงค์การรับซื้ออ้อยสด ลดการเผาใบอ้อย โดยส่งใบอ้อยให้กับโครงการเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเสริม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.2 มาตรการจัดการรถขนส่งเชื้อเพลิงเสริมเข้าสู่โครงการ | - รถบรรทุกเชื้อเพลิงทุกคันต้องกำหนดเป็นเงื่อนไขของสัญญาจ้างจะต้องปิดคลุมอย่างมิดชิดป้องกันการตกหล่น ฟุ้งกระจายตลอดเส้นทางการขนส่งจากต้นทางเข้าสู่โครงการ | - เส้นทางการขนส่งเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.3 มาตรการจัดการบริเวณพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงเสริม | - กำหนดให้พื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงเสริมเป็นพื้นที่เฉพาะ ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งสูบบุหรี่หรือนำวัสดุประเภทเชื้อเพลิงไฟเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงเสริม | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - เก็บตัวอย่างกากอ้อยเพื่อวิเคราะห์หาค่าความชื้นทุกวัน วันละ 3 ช่วงเวลา (8.00 น. 16.00 น. และ 24.00 น.) เพื่อสามารถใช้ผลการวิเคราะห์เป็นค่าเฝ้าระวังในการฉีดพรมน้ำกองกากอ้อย ในกรณีที่มีค่าความชื้นของกากอ้อยต่ำลดลงเหลือร้อยละ 30 ในทิศทางใต้ลมให้ฉีดพรมน้ำ เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ซึ่งมีการติดตั้งหอพ่นน้ำ รวม 5 จุด รัศมีการฉีดของแต่ละจุดประมาณ 15 เมตร | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) นั้น ปัจจุบันรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงมีการปลูกต้นยูคาลิปตัสด้านทิศเหนือ จำนวน 30 แถว ความหนาประมาณ 90 เมตร ทิศตะวันออก จำนวน 3 แถว ความหนา | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ประมาณ 9 เมตร และทิศตะวันตก จำนวน 3 แถว ความหนาประมาณ 9 เมตร และจะทำการปลูกต้นไม้จำพวกสนประดิพัทธ์ อโศกอินเดีย สลับกับไม้ทรงพุ่มเตี้ย เช่น ต้นเข็มหรือต้นไม้อื่นที่เทียบเท่าเพิ่มเติม เช่น โมกบ้าน ด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงจากที่มีอยู่เดิม ซึ่งจะทำให้มีความหนาของแนวป้องกัน (Protection Strip) ด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเป็น 90 เมตร 30 เมตร และ 30 เมตร ตามลำดับ | | | |
| | - ติดตั้งแนวตาข่ายความสูงประมาณ 18 เมตร ขนาดของตาข่าย 3 มิลลิเมตร ในการดักเชื้อเพลิงและชะลอความเร็วลมที่พัดผ่านกองเชื้อเพลิงในทิศตะวันออก ทิศใต้และทิศตะวันตกของกองเชื้อเพลิงและกองกากอ้อยสูง 17 เมตร | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ใช้ผ้าใบคลุมกองเชื้อเพลิงในบริเวณที่ไม่มีการใช้งาน | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ติดตั้งถุงลม (Wind Sock) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสังเกตทิศทางการพัดของลมและใช้เป็นสัญญาณในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่ลานกองเชื้อเพลิงในทิศทางใต้ลม | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - เก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของ TSP PM-10 และความเร็วลม ปีละ 2 ครั้ง ทั้งภายในและภายนอกตาข่ายที่ล้อมรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงในแนวทิศทางลมพัดผ่านเหนือและใต้ลมเพื่อสามารถประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากลานกองเก็บเชื้อเพลิง ในกรณีของการตรวจวัดฝุ่นละอองจากลานกองเก็บเชื้อเพลิงพบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากลานกองเก็บเชื้อเพลิงลดลง (TSP และ PM-10 ด้านใต้ลมมีค่าใกล้เคียงค่า | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ร้อยละ 90 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ) ให้โครงการดำเนินการปรับปรุงการติดตั้งตาข่ายใหม่โดยใช้ขนาดของตาข่ายที่เล็กลง | | | |
| | - กรณีโปรยกากอ้อยลงสู่กองเก็บกากอ้อยจะต้องติดตั้งครอบกันฝุ่นฟุ้งกระจายที่สามารถรับความยาวของครอบกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ตามความสูงของกากอ้อย | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.4 การป้องกันและลดการเจริญเติบโตของเชื้อราในกากอ้อย | - ออกแบบพื้นของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิงให้เป็นเนินตรงกลางและให้มีพื้นที่ลาดเททุกทิศทาง เพื่อให้น้ำชะลานกองเก็บเชื้อเพลิงไหลออกทางด้านข้างลงสู่รางระบายน้ำโดยรอบของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิง ซึ่งทำให้มีค่าความชื้นของกากอ้อยลดลงและมีส่วนช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อรา | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กากอ้อยที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหีบอ้อยให้ส่งเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำโดยตรง ส่วนเกินกว่าความต้องการใช้งานจึงจะกองเก็บไว้ในพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - สุ่มตรวจวัดอุณหภูมิของกองกากอ้อยและเก็บตัวอย่างกากอ้อยเพื่อวิเคราะห์หาค่าความชื้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการป้องกันการเกิดหรือการเจริญเติบโตของเชื้อราในกองกากอ้อยในช่วงเวลาเดียวกับการเก็บตัวอย่างเพื่อการฉีดพรมน้ำลานกองเก็บกากอ้อยเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ในกรณีที่พบว่ามีค่าไม่อยู่ในเกณฑ์ควบคุมให้นำกากอ้อยในบริเวณดังกล่าวไปใช้เป็นเชื้อเพลิงก่อนเป็นอันดับแรก | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 1.5 พื้นที่ลานกองเก็บเถ้า | - ติดตั้งถุงลมที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อตรวจสอบทิศทางของลมที่พัดผ่านกองเถ้า | - ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำคันดินสูง 2 เมตรเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) และปลูกต้นไม้ประเภทไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ย 3 แถวสลับฟันปลา เช่น ต้นสนประดิพัทธ์ ต้นยูคาลิปตัสสลับกับต้นเข็มหรือไม้พุ่มเตี้ยอื่น ๆ ส่วนชั้นนอกทำการปลูกไม้ประจำถิ่น เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) เป็นต้น ความหนารวมทั้งสิ้นประมาณ 6 เมตร | - ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ฉีดพรมน้ำถ้าผิวหน้ากองแห้งระหว่างรอการขนส่ง โดยเกษตรกร | - ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.6 การขนส่งเถ้า | - รถบรรทุกที่มาขอรับขนเถ้าต้องมีวัสดุรองพื้นที่บรรทุก มีกรุแผงข้างและฝาท้ายรถบรรทุกด้วยผ้าใบให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่น โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องเข้าชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่ห้องชั่ง แล้วนำรถเข้ารับเถ้า ณ จุดที่โครงการกำหนด ตรวจสอบความเรียบร้อยในการบรรทุกโดยไม่ให้มีจุดรั่วไหลของเถ้าออกจากรถ จากนั้นชั่งน้ำหนักรถอีกครั้งและบันทึกปริมาณเถ้าที่ขนออกไป | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ล้างล้อรถบรรทุกเถ้าก่อนออกนอกโครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.7 มาตรการทั่วไปของพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสกับฝุ่นละอองอยู่เป็นประจำ | - พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสฝุ่นละออง อาทิ ลานกองเก็บเชื้อเพลิงหรืออาคารเก็บเชื้อเพลิง ต้องสวมชุดปฏิบัติงานที่มิดชิด ประกอบด้วย เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบู๊ท สวมหน้ากากกันฝุ่นเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นละออง | - พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสฝุ่นละออง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ทำความสะอาดพื้นลานกองเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.8 การลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ | - ระบบสายพานลำเลียงที่ใช้ต้องเป็นระบบปิดครอบเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นระหว่างการลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ | - ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงต้องตรวจสอบระบบลำเลียงให้อยู่ในสภาพพร้อมการใช้งานอยู่เสมอ | - ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.9 การควบคุมฝุ่นเถ้าบนพื้นไม่ให้ฟุ้งกระจายในบรรยากาศ | - จัดให้มีพนักงานทำความสะอาดเพื่อกวาดเศษเถ้าที่ตกบนพื้นบริเวณหม้อไอน้ำเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของเถ้าวันละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กำหนดให้รถบรรทุกเถ้าทุกคันต้องคลุมผ้าใบให้มิดชิด เพื่อป้องกันการตกหล่นในระหว่างการขนส่ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในเส้นทางการลำเลียงเถ้า ถ้าสภาพถนนอาจก่อให้เกิดฝุ่นได้ก่อนการลำเลียงให้ทำการราดน้ำเส้นทางลำเลียงก่อนเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นขณะรถวิ่ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - สภาพรถบรรทุกเถ้าต้องอยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานเพื่อป้องกันเถ้าตกหล่นในระหว่างการขนส่ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - พนักงานที่ปฏิบัติงานต้องสวมใส่ผ้าปิดจมูกเพื่อป้องกันฝุ่นละอองในกระบวนการทำงานที่มีโอกาสสัมผัสฝุ่นละออง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 1.10 การจัดการกลิ่น | - ออกแบบพื้นของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิงให้เป็นเนินตรงกลางและให้มีพื้นที่ลาดเททุกทิศทาง เพื่อให้น้ำชะลานกองเก็บเชื้อเพลิงไหลออกทางด้านข้างลงสู่รางระบายน้ำโดยรอบของอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ลานและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ตรวจสอบและทำการสูบน้ำออกจากรางระบายน้ำรอบอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิงให้แห้งอยู่ตลอดเวลาเพื่อป้องกันการสะสมของน้ำชะเชื้อเพลิงและก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากการหมักหมมเป็นเวลานาน | - ลานและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ลดจำนวนวันในการกองกากอ้อย โดยกำหนดให้มีการนำกากอ้อยที่กองก่อนไปใช้ เพื่อลดการกองทับถมของกากอ้อยซึ่งเป็นสาเหตุให้มีความชื้นและเกิดกลิ่นเหม็น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลในการควบคุมการผลิตในขั้นตอนการหีบอ้อยในการควบคุมค่าความชื้นและเปอร์เซ็นต์น้ำตาลให้เป็นไปตามค่าควบคุมเพื่อลดต้นเหตุของการเกิดกลิ่นตั้งแต่ต้นทาง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 2. เสียง | - เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีเสียงดังจะต้องมีวิธีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น การหล่อลื่น การลดความสั่นสะเทือน การปิดครอบ เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำแผนงานการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องจักรและดำเนินงานตามความถี่ที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากเสียงดัง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ดูแลตรวจสอบสภาพการใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ทำให้เกิดเสียงดัง โดยตรวจสอบแรงสั่นสะเทือนของเครื่องจักร/ตั้งศูนย์เพลาเครื่องจักรและตรวจสอบแท่นยึดจับเครื่องจักร | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำเส้นระดับเสียงเท่า (Noise Contour) ทั่วทั้งโรงงานในกรณีที่มีการติดตั้งเครื่องจักรหรือมีการปรับปรุงเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังเพื่อใช้ในการวางแผนในการควบคุมและแก้ไขปัญหาแหล่งกำเนิดเสียงดัง รวมทั้งการติดสัญลักษณ์พื้นที่เสี่ยงภัย ซึ่งจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดทำห้องควบคุม (Control Room) ที่สามารถป้องกันเสียงดังเพื่อใช้ปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำสัญลักษณ์หรือป้ายเตือนในบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล(เอ) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ไม่ทำการพ่นเขม่าของหม้อไอน้ำในช่วงเวลา 05.00-05.45 น. ของทุกวัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ของโครงการลงพื้นที่เพื่อสอบถามชุมชนใกล้เคียงถึงผลกระทบด้านเสียงที่ได้รับจากการดำเนินงานของโครงการเป็นระยะ ๆ เพื่อหาแนวทางลดผลกระทบดังกล่าว | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในช่วงก่อนการเปิดหีบอ้อย ให้แจ้งต่อชุมชนโดยรอบรับทราบถึงช่วงเวลาที่ก่อให้เกิดเสียงดังจากการทดลองเดินเครื่อง | - พื้นที่ชุมชนใกล้เคียง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 3. ด้านคุณภาพน้ำ/การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม | - จัดให้มีระบบถังแยกน้ำและน้ำมัน (Oil Separator) เพื่อบำบัดน้ำฝนปนเปื้อน/น้ำปนเปื้อนน้ำมัน โดยน้ำมันที่รวบรวมได้ให้จัดส่งให้หน่วยงานรับกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปกำจัด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีบ่อน้ำ ขนาด 35,000 ลูกบาศก์เมตร เพื่อพักน้ำก่อนหมุนเวียนน้ำกลับไปใช้ใหม่ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์ ในการควบคุมดูแลระบบการจัดการน้ำทิ้งของโครงการ รวมทั้งตรวจสอบและบำรุงรักษาอยู่เสมอ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ในกรณีที่โครงการนำน้ำทิ้งไปรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่แปลงอ้อยสาธิตของโรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์ โครงการจะต้องขออนุญาตนำออกอย่างถูกต้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 และลักษณะสมบัติน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดสร้างรางระบายน้ำโดยรอบเพื่อทำหน้าที่ในการรวบรวมน้ำชะลานกองเก็บเชื้อเพลิงที่เกิดจากการฉีดพรมน้ำบนลานกองเก็บเชื้อเพลิงและจากน้ำฝนที่ตกชะในพื้นที่ดังกล่าวและหมุนเวียนกลับมาใช้ในการฉีดพรมลานเก็บเชื้อเพลิง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - หมั่นตักเศษเชื้อเพลิงออกจากรางระบายน้ำรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงเพื่อไม่ให้เกิดการอุดตันและหมักหมมอันเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำเน่าเสีย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ขุดลอกระบบระบายน้ำเป็นประจำเพื่อป้องกันการอุดตัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ไม่มีการระบายน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตออกนอกโครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำฝนในพื้นที่โครงการและชุมชนที่อยู่โดยรอบโครงการ | - พื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงคันบ่อพักน้ำและบ่อน้ำฝนก่อนเข้าช่วงฤดูฝนเป็นประจำทุกปี | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบเส้นทางการไหลของน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ทำการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจากบ่อน้ำตื้นของชุมชนที่อยู่ใกล้กับโครงการมากที่สุด ด้านทิศเหนือ ด้านทิศใต้และทิศตะวันตกเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำใต้ดินและให้ความรู้กับชุมชนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำสะอาดก่อนนำมาใช้งาน | - พื้นที่โครงการ และชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 4. คมนาคม | - แนะนำให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่โครงการได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลความสะดวกการเข้า-ออกของรถที่เข้า-ออกโครงการตลอดเวลา โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีพื้นที่จอดรถอย่างเพียงพอและจัดเส้นทางการเดินรถแต่ละประเภทเพื่อป้องกันการจราจรติดขัดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - หลีกเลี่ยงการขนส่งบรรทุกเชื้อเพลิงเข้าสู่โครงการในช่วงเวลาเร่งด่วน เช่น ช่วงเวลา 7.00-9.00 น. และช่วงเวลา 16.00-18.00 น. เพื่อช่วยลดสภาพการจราจรติดขัด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จำกัดความเร็วของรถบรรทุกไม่ให้เกิน 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง บนถนนสายหลักและไม่ให้เกิน 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ในเส้นทางสายรองและเขตพื้นที่โครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้ความร่วมมือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมหรือโครงการป้องกันฝุ่นละอองจากการจราจรขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ เช่น การทำความสะอาดและราดน้ำพื้นถนนที่มีปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย เป็นต้น หรือประสานงานกับหน่วยงานภาครัฐในการสร้างถนนด้วยวัสดุที่มีความคงทนถาวร | - พื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 5. การจัดการกากของเสีย | - จัดเตรียมถังขยะมูลฝอยเพื่อรองรับขยะมูลฝอยทั่วไปที่เกิดขึ้นภายในโครงการอย่างเพียงพอก่อนรวบรวมนำไปกำจัดต่อไป | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กากของเสียให้ทำการรวบรวมแยกประเภทก่อนกำจัดดังนี้<br>* **กากของเสียทั่วไป** ในส่วนที่เหลือหลังจากการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด แล้วให้ทำการรวบรวมใส่ถังรองรับมูลฝอยที่กระจายอยู่ทั่วไป เพื่อให้โรงงานน้ำตาลกาฬสินธุ์หรือ อบต. มารับไปกำจัด<br>* **กากของเสียอุตสาหกรรม**<br>** **น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว** จากงานซ่อมบำรุง รวมถังบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ทำการรวบรวมใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด ส่งให้หน่วยงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัด<br>** **เรซินเสื่อมสภาพจากระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ** ทำการรวบรวมใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เก็บพักไว้ในอาคารเก็บกากของเสียก่อนรวบรวมส่งกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม<br>** **เถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ** รวบรวมและให้เกษตรกรนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ทำการสุ่มวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้า ปีละ 1 ครั้ง เพื่อประกอบการขออนุญาตนำออกนอกโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนให้เกษตรกรนำไปใช้ในการปรับสภาพดิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีลานกองเก็บเถ้าขนาดพื้นที่ประมาณ 60,000 ตารางเมตร เพื่อใช้ในการเก็บสำรอง สามารถเก็บสำรองเถ้าได้ประมาณ 7 วัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - บริหารจัดการพื้นที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น ละอองดังนี้<br>* ติดตั้งถุงลมที่ลานกองเก็บเถ้าเพื่อตรวจสอบทิศทางของลมที่พัดผ่านกองเถ้า<br>* จัดทำคันดินสูง 2 เมตรเป็นแนวป้องกัน (Protection Strip) และปลูกต้นไม้ประเภทไม้พุ่มทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเตี้ย 3 แถวสลับฟันปลา เช่น ต้นสนประดิพัทธ์ ต้นยูคาลิปตัสสลับกับต้นเข็มหรือไม้พุ่มเตี้ยอื่น ๆ ส่วนชั้นนอกทำการปลูกไม้ประจำถิ่น เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) เป็นต้น ความหนารวมทั้งสิ้นประมาณ 6 เมตร<br>* ฉีดพรมน้ำถ้าผิวหน้ากองแห้งระหว่างรอการขนส่ง โดยเกษตรกร | - พื้นที่ลานกองเก็บเถ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - บันทึกปริมาณเถ้าทุกครั้งที่นำออกนอกพื้นที่ของโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 6. สภาพสังคม-เศรษฐกิจ/การมีส่วนร่วมของชุมชน | - จัดจ้างแรงงานในท้องถิ่นที่มีคุณสมบัติความเหมาะสมตามความต้องการของโครงการเป็นอันดับแรกหากมีตำแหน่งงานใดว่างลง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดตั้งคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์และเข้าพบชุมชนเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาโครงการ โดยข้อเสนอแนะต้องนำกลับมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและวางแผนในการดำเนินการเพื่อลดผลกระทบที่จะส่งผลต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน<br>* องค์ประกอบของคณะกรรมการ<br>• ผู้จัดการโรงไฟฟ้า ประธานคณะทำงาน<br>• ผู้จัดการฝ่ายผลิต รองประธาน<br>• ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง คณะทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | • ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต คณะทำงาน<br>• เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม คณะทำงาน<br>• เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน คณะทำงาน<br>• เจ้าหน้าที่บุคคล เลขานุการ<br>* อำนาจหน้าที่<br>• ศึกษา วางแผนและจัดทำงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ของบริษัท ฯ<br>• รับเรื่องร้องเรียนพร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไข<br>• ติดตามประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์<br>• จัดประชุมแผนงานสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ทุกเดือน<br>• จัดทำรายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมและงานมวลชนสัมพันธ์ประจำเดือนแก่ผู้จัดการโรงไฟฟ้า<br>• ให้ข้อคิดเห็น เสนอแนะและประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนและหน่วยงานต่าง ๆ รับทราบ<br>• คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งชุดนี้มีวาระ 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ประกาศ<br>* ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง<br>เนื่องจากการดำรงตำแหน่งจะเป็นไปตามผังโครงสร้างการบริหารของบริษัท ดังนั้นผู้ดำรงตำแหน่งงานดังแสดงในองค์ประกอบของคณะกรรมการจึงอยู่ตลอดช่วงเวลาในการดำรงตำแหน่งและจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเจ้าหน้าที่คนเดิมพ้นจากตำแหน่งและจะทำการทบทวนใหม่ทุก 2 ปี | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * ความถี่ในการประชุม<br>ประชุมอย่างน้อยทุก 2 เดือน<br>- จัดตั้งคณะกรรมการไตรภาคี เป็นตัวแทนภาครัฐ ภาคประชาชนและบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด<br>* **องค์ประกอบของคณะกรรมการ**<br>ประกอบด้วยตัวแทน 3 ฝ่าย ประกอบด้วย ตัวแทนภาคประชาชน ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐและตัวแทนจากโครงการ<br>* **วิธีการสรรหา**<br>กรรมการผู้แทนภาคประชาชนให้มาจากการสรรหาหรือการเสนอชื่อ หรือวิธีการอื่นใดจากประชาคมหมู่บ้าน คณะกรรมการหมู่บ้าน หรือคณะบุคคลที่เป็นตัวแทนในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละหมู่บ้าน เพื่อเป็นคณะกรรมการผู้แทนประชาชน (คัดเลือกจากหมู่ที่ 1 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 2 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 3 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 7 บ้านสมสะอาด หมู่ที่ 4 บ้านดงมัน หมู่ที่ 5 บ้านหนองบัวทอง และหมู่ที่ 6 บ้านหนองบัวทอง ตำบลสมสะอาด หมู่ที่ 4 บ้านกกตาล หมู่ที่ 5 บ้านบุ่งคล้า หมู่ที่ 6 บ้านบุ่งคล้า และหมู่ที่ 11 บ้านหัวนาคำ ตำบลบัวขาว หมู่ที่ 7 บ้านคำโพนทอง หมู่ที่ 8 บ้านแก้งเดื่อ หมู่ที่ 9 บ้านบึงทอง และหมู่ที่ 13 บ้านคำโพนทอง ตำบลสามขา หมู่ที่ 1 บ้านหนองโง้ง หมู่ที่ 3 บ้านกุดค้าว หมู่ที่ 6 บ้านหนองโง้ง และหมู่ที่ 7บ้านกุดค้าว ตำบลกุดค้าว หมู่ที่ 6 บ้านโคกกลางและหมู่ที่ 12 บ้านโคกกลาง ตำบลจุมจัง หมู่ที่ 11 บ้านหนองแมวโพรง ตำบลหนองใหญ่) | - พื้นที่โครงการและชุมชน | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | กรรมการผู้แทนภาคราชการให้มาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ โดยการแต่งตั้งของนายอำเภอกุฉินารายณ์ อาทิ พลังงานจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน อุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน สาธารณสุขอำเภอกุฉินารายณ์หรือผู้แทน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาฬสินธุ์หรือผู้แทน<br>กรรมการผู้แทนภาคโครงการให้มาจากผู้จัดการโรงไฟฟ้าและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้จากการแต่งตั้งโดยผู้จัดการโรงไฟฟ้า<br>* โครงสร้างของคณะกรรมการ<br>กรรมการผู้แทนภาคประชาชน จำนวน 17 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนภาคราชการ จำนวน 6 ท่าน<br>กรรมการผู้แทนภาคโครงการ จำนวน 9 ท่าน<br>ให้คณะกรรมการประชุมเพื่อคัดเลือกประธาน 1 ตำแหน่ง รองประธาน 1 ตำแหน่ง และเลขานุการคณะกรรมการ 1 ตำแหน่ง จากนั้นให้ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการชุมชนโดยความเห็นชอบของที่ประชุม<br>* อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการ<br>• พิจารณาข้อเสนอแนะจากชุมชนและเสริมสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างชุมชนกับโรงงานและประสานความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง<br>• ตรวจเยี่ยมโครงการ รับรู้กระบวนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อแสดงความโปร่งใสในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ | | | |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | • ร่วมปรึกษาหารือและกำหนดแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพร่วมกัน<br>• ร่วมเจรจาไกล่เกลี่ยและหาข้อยุติกรณีมีข้อพิพาทปัญหาสิ่งแวดล้อมระหว่างโรงงานและชุมชน<br>• นำเสนอและร่วมพิจารณาผลักดันโครงการพัฒนาชุมชน สังคม การศึกษา<br>* ระยะเวลาในการดำรงตำแหน่ง<br>ให้กรรมการมีวาระในการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับการประกาศแต่งตั้งและอาจได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งให้เป็นกรรมการได้อีก<br>เมื่อครบกำหนดวาระตามวรรคหนึ่ง หากยังมิได้มีการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการขึ้นมาใหม่ ให้กรรมการซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น อยู่ในตำแหน่งเพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่อไป จนกว่ากรรมการซึ่งได้รับการสรรหาหรือแต่งตั้งใหม่เข้ารับหน้าที่ แต่ต้องไม่เกินเก้าสิบวัน นับตั้งแต่วันที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น<br>ในกรณีที่กรรมการพ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระให้ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการประเภทเดียวกันแทนภายในสี่สิบห้าวัน นับตั้งแต่วันที่กรรมการนั้นว่างลงและให้ผู้ได้รับการสรรหาหรือได้รับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งแทนอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการซึ่งตนแทน<br>ในกรณีวาระของกรรมการที่พ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระ เหลืออยู่น้อยกว่าเก้าสิบวัน จะไม่ดำเนินการสรรหาหรือแต่งตั้งกรรมการ | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | แทนตำแหน่งที่ว่างลงก็ได้และในการนี้ให้คณะกรรมการประกอบด้วยกรรมการเท่าที่เหลืออยู่<br>นอกจากการพ้นตำแหน่งตามวาระ กรรมการพ้นจากตำแหน่งเมื่อ<br>ก) ตาย<br>ข) ลาออก<br>ค) คณะกรรมการมีมติสองในสาม ให้ถอดถอนออกจากตำแหน่งเพราะมีความประพฤติเสื่อมเสียบกพร่องหรือไม่สุจริตต่อหน้าที่หรือหย่อนความสามารถ<br>(ช) ความถี่ในการประชุม<br>การประชุมคณะกรรมการ ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม โดยประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง แต่หากพบว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนสามารถประชุมก่อนกำหนดเวลาปกติได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการกึ่งหนึ่งของคณะกรรมการทั้งหมด<br>การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด | | | |
| | - การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการกับชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง โดยใช้สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ใบปลิว เอกสารแผ่นพับ การติดประกาศและการกระจายเสียงตามหอกระจายเสียงในชุมชน ซึ่งคณะทำงานต้องลงพื้นที่การประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับชุมชน โดยเฉพาะกระบวนการจัดการด้าน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | สิ่งแวดล้อมของโครงการเพื่อลดความวิตกกังวลจากชุมชน รวมทั้งการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น การตั้งกล่องรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในชุมชนเพื่ออำนวยความสะดวกของชุมชนและมีเจ้าหน้าที่ของโครงการไปรับเพื่อนำกลับมาวางแผนในการพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขจากข้อเสนอแนะของชุมชน | | | |
| | - การปรึกษาหารือร่วมกับชุมชน (Public Consultation) เช่น การเข้าพบกลุ่มเป้าหมายโดยตรง เช่น ตัวแทนชุมชน ประชาชน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำทางความคิดและผู้อาวุโสที่เป็นที่ยอมรับของชุมชน องค์กรเอกชนในท้องถิ่น เพื่อชี้แจง ให้ข้อมูลในสิ่งที่ชาวบ้านยังมีความวิตกกังวลและข้อคิดเห็นจากชุมชนเพื่อใช้ในการวางแผนสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับชุมชนต่อไป | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ของโครงการ ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อชุมชนที่มีการแปรผลทำให้ชาวบ้านสามารถเข้าใจได้ง่ายตามป้ายประกาศประจำหมู่บ้านหรือในบริเวณจุดศูนย์รวมของชุมชน โดยประสานงานกับผู้นำชุมชนหรือหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นประจำทุก 6 เดือน | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดกิจกรรมให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั่วไป สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและที่เกี่ยวข้องกับกิจการของโครงการ | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - การสร้างความเชื่อมั่นในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการต่อชุมชนด้วยการทำแผนงานประชาสัมพันธ์ประจำปี (Community Relation Yearly Plan) โดยให้ทางชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผน | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | จากการเก็บแบบสอบถามเป็นประจำทุกปีเพื่อนำกลับมาวิเคราะห์และแก้ไขให้ตรงประเด็น | | | |
| | - การพาผู้นำชุมชนหรือกลุ่มผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมหรือศึกษาดูงานโครงการเพื่อให้เห็นสภาพการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่แท้จริงและตอบข้อสงสัยเพื่อคลายข้อวิตกกังวล โดยเน้นการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication) เพื่อเปิดโอกาสในการสอบถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและปรับปรุง/พัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคมที่ยั่งยืนควบคู่กับการพัฒนาโครงการต่อไป | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ทำการแก้ไขปรับปรุงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการกระทำของโครงการตามคำมั่นสัญญาที่ให้ไว้กับชุมชนเพื่อสร้างความเชื่อมั่นและให้ความยอมรับโครงการ | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - มีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนในกิจกรรมต่าง ๆ กับชุมชนใกล้เคียงเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโครงการและชุมชน | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ทำการประเมินผลประจำปีเพื่อสะท้อนการตอบรับและการยอมรับต่อโครงการจากภาคประชาชน โดยการสำรวจสภาพสังคม เศรษฐกิจและความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องถิ่นและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสภาพการเปลี่ยนแปลง ปีละ 1 ครั้ง ที่ชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการและชุมชนที่ดำเนินการเก็บตัวอย่างดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการของชุมชน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการดำเนินงานของโครงการ โดยเฉพาะด้านการมีส่วนร่วมของโครงการกับชุมชน | - ชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ในกรณีมีข้อร้องเรียนให้ดำเนินการตามผังการรับเรื่องร้องเรียน (รูปที่ 3) | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในกรณีที่มีข้อร้องเรียนจากชุมชนคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์จะต้องเข้าตรวจสอบพื้นที่โดยทันทีร่วมกับผู้ร้องเรียนเพื่อพิสูจน์ว่าเกิดจากโรงงานหรือไม่ กรณีที่เกิดจากโรงงานจะต้องนำเสนอวิธีการแก้ไขและหรือบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนรำคาญตามช่วงเวลาที่ตกลงกันระหว่างโรงงานและผู้ร้องเรียน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้ความร่วมมือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดกิจกรรมหรือโครงการป้องกันฝุ่นละอองจากการจราจรขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการ เช่น การทำความสะอาดและราดน้ำพื้นถนนที่มีปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย เป็นต้น | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหาน้ำสะอาดให้กับชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในการขุดลอกหนอง บึง และคลองต่าง ๆ ในพื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงาน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ในการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการสูบน้ำจากลำน้ำยังที่ได้รับอนุญาตในแต่ละปีและบันทึกปริมาณการสูบน้ำที่ดำเนินการจริง | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานงานกับโรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์จัดให้มีช่องทางรับข้อมูลข่าวสารหรือเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาการขาดแคลนน้ำของชุมชนบริเวณท้ายน้ำโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งอย่างใกล้ชิด | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ประสานงานกับผู้บังคับบัญชาสูงสุดของสถานีตำรวจในพื้นที่อย่างเป็นระบบตามระเบียบของทางราชการเพื่อร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการป้องกันปราบปรามปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจการของโครงการ | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประชาสัมพันธ์วิธีการจับปลาเชิงอนุรักษ์ในแหล่งน้ำธรรมชาติอย่างถูกวิธี | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ส่งเสริมและ/หรือเข้าร่วมกิจกรรมการปลูกต้นไม้และปล่อยปลากับชุมชนที่อยู่โดยรอบโครงการ | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กำหนดให้มีการประชุมระดมความคิดเห็นของประชาชนเป็นประจำทุก 6 เดือน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะในการดำเนินกิจกรรม กล่าวคือ<br>* ระยะที่ 1 โครงการดำเนินการชี้แจงความเป็นมา วัตถุประสงค์ สรุปผลการดำเนินงานในรอบ 6 เดือน ทั้งด้านการผลิต การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และกิจกรรมการดำเนินงานร่วมกับชุมชน<br>* ระยะที่ 2 ผู้เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็นแบบมีส่วนร่วมเพื่อสะท้อนความประทับใจที่มีต่อโครงการ ปัญหาที่ได้รับจากการดำเนินงานของโครงการ ความวิตกกังวลที่มีต่อโครงการและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ประชาชนต้องการให้โครงการดำเนินการ<br>* ระยะที่ 3 ผู้เข้าร่วมการประชุมสรุปข้อตกลงร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้น หากได้รับการพิสูจน์ว่าเกิดจากโครงการ ทางโครงการจะต้องรับผิดชอบในทุกกรณี ภายใต้กฎหมายที่กำหนด | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย | - ทำการอบรม/ให้ความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างเหมาะสมและเพียงพอกับลักษณะงาน อาทิ<br>• การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและเคลื่อนย้ายเชื้อเพลิง สารเคมีและเถ้า<br>• ข้อกำหนดและกฎเกณฑ์การทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย<br>• การตรวจสอบความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน<br>• การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล<br>• การฝึกซ้อมและใช้อุปกรณ์ผจญเพลิง<br>• แผนปฏิบัติการในด้านป้องกันและระงับอุบัติภัยต่าง ๆ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - สรุปและทบทวนชนิด ปริมาณการใช้ การจัดเก็บและความเป็นอันตรายของสารเคมีที่ใช้ในโครงการต่อโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ทุกปีเพื่อเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - แจ้งพนักงานของโครงการทราบถึงข้อควรปฏิบัติต่าง ๆ ในการป้องกันอุบัติภัยและหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองและขั้นตอนปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของโครงการ (**รูปที่ 4 และรูปที่ 5**) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดตั้งคณะกรรมการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อตรวจสอบงานด้านความปลอดภัยและจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีระบบตรวจสอบ ตรวจจับและสัญญาณเตือนภัยแบบอัตโนมัติเพื่อเตือนภัยแก่พนักงานในการเตรียมพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีอุปกรณ์ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอตามที่กฎหมายหรือมาตรฐานสากลกำหนดไว้ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอและเหมาะสมกับประเภทงานแก่พนักงาน เช่น ที่ครอบหู ที่อุดหู แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ หน้ากาก เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - การเข้าไปทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสเสียงดัง ความร้อน สารเคมี และฝุ่นละอองให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะงานทุกครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดเตรียมพาหนะสำรองไว้เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉินได้ทันท่วงที | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีระบบการขออนุญาตเข้าทำงาน (Work Permit) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำแผนปฏิบัติการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินภายในพื้นที่โครงการ และแผนการประสานงานขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก ตลอดจนการฝึกซ้อมตามแผนดังกล่าวอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานงานกับโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์และโรงพยาบาลโพนทอง สถานีตำรวจภูธรกุฉินารายณ์และสถานีตำรวจภูธรโพนทอง ในการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินร่วมกันเพื่อเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำรายงานการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินและรายงานการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ โดยระบุถึงสาเหตุ ความเสียหายและแนวทางในการแก้ไข | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - จัดให้มีชุดอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและบุคลากรเฉพาะสำหรับปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายกำหนด | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดส่งพนักงานที่เกิดการเจ็บป่วยเข้ารับการรักษายังสถานบริการสุขภาพทุกคนเมื่อเกิดการเจ็บป่วย | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ตรวจสุขภาพพนักงานใหม่ทุกคนและตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี โดยมีรายการที่ต้องตรวจดังกล่าวไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - รวบรวมสถิติการเจ็บป่วยของพนักงานในโรงงานแจ้งไปยังโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์เพื่อทราบสถานการณ์การเจ็บป่วยและกำหนดมาตรการในการป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดโรคร่วมกัน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุ การดำเนินการแก้ไขในแต่ละกรณีของอุบัติเหตุ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อาทิ จัดทำโปสเตอร์ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดทำระเบียบปฏิบัติ/ขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงเชื้อเพลิงตั้งแต่ต้นทางจนเสร็จสิ้นกระบวนการในการทำงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - กำหนดพื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงเป็นพื้นที่เฉพาะ ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว รวมทั้งห้ามสูบบุหรี่หรือนำวัสดุประเภทเชื้อไฟเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - จัดให้มีท่อน้ำดับเพลิงโดยรอบลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงเพื่อประโยชน์ในการดับเพลิง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - พนักงานซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิงต้องสวมใส่ชุดปฏิบัติการ ซึ่งเป็นเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบู๊ท สวมถุงมือพร้อมหน้ากากกันฝุ่นให้มิดชิด เพื่อป้องกันการแพ้ละอองจากเชื้อเพลิง | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ความปลอดภัยของหม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้<br>ด้านการออกแบบและการดำเนินการช่วงดำเนินการของหม้อไอน้ำ<br>(ก) ด้านวิศวกรรม<br>* หม้อไอน้ำทำการออกแบบตามมาตรฐาน American Society of Mechanical Engineers (ASME)<br>* ติดตั้งเครื่องสูบน้ำป้อนหม้อไอน้ำ<br>* ติดตั้งลิ้นนิรภัย (Safety Valve)<br>* ติดตั้งอุปกรณ์แสดงระดับน้ำ เช่น หลอดแก้ว แท่งแก้ว แถบแม่เหล็ก เป็นต้น<br>* ติดตั้งลิ้นกันกลับ (Check Valve หรือ Non Return Valve)<br>* ติดตั้งมาตรวัดความดันไอน้ำ (Pressure Indicator หรือ Pressure Gauge)<br>* ติดตั้งลิ้นระบายใต้หม้อไอน้ำ (Blow down Valve)<br>* ติดตั้งฉนวนกันความร้อน<br>* ติดตั้งลิ้นจ่ายไอน้ำ<br>* ติดตั้งเครื่องควบคุมระดับน้ำอัตโนมัติ<br>* ติดตั้งสวิตช์ควบคุมความดัน (Pressure Switch) | - หม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * ติดตั้งมาตรวัดอุณหภูมิปลายปล่อง<br>* ติดตั้งบันไดและทางเดินสำหรับหม้อไอน้ำ<br>(ข) ด้านการจัดการ<br>* ตรวจและทดสอบการติดตั้งตามมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ<br>* ทำการทดสอบความพร้อมของระบบก่อนเปิดใช้งาน โดยการควบคุมของวิศวกรที่ได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกร<br>* ใช้ระบบ DCS ในการควบคุมการทำงานของหม้อไอน้ำ ในกรณีที่ระบบควบคุมการทำงานมีสัญญาณเตือนอันตรายเนื่องจากระดับน้ำในหม้อไอน้ำสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดหรือแรงดันไอน้ำสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดจะตัดระบบเชื้อเพลิงและหยุดระบบหม้อไอน้ำทันที<br>**การดูแลหม้อไอน้ำ**<br>ก) จัดให้มีผู้ควบคุมประจำหม้อไอน้ำเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการใช้งานหม้อไอน้ำ<br>ข) แสดงใบอนุญาตผู้ควบคุมประจำหม้อไอน้ำไว้ ณ ที่เปิดเผยและเห็นได้ง่ายในบริเวณที่ติดตั้งหม้อไอน้ำ<br>ค) จัดให้มีวิศวกรควบคุมและอำนวยการใช้หม้อไอน้ำเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการใช้งานหม้อไอน้ำตามหลักเกณฑ์และวิธีการตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม<br>ง) จัดให้มีการตรวจสอบหม้อไอน้ำโดยวิศวกรตรวจทดสอบหรือหน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อไอน้ำเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | จ) จัดให้มีการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบหม้อไอน้ำ การตรวจทดสอบความปลอดภัยระหว่างการใช้งานตามแบบที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดและจัดส่งให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจสอบ<br>ฉ) ทำการตรวจสอบลักษณะสมบัติของน้ำก่อนป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำและในระบบหม้อไอน้ำตามความถี่ที่ผู้ออกแบบกำหนดเพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำให้เหมาะสมต่อการเดินเครื่องและเป็นการป้องกันการกัดกร่อนหรือตะกรันของหม้อไอน้ำ<br>ช) จัดทำแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและดำเนินการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด<br>ซ) จัดทำระเบียบการควบคุมหม้อไอน้ำและจัดฝึกอบรมพนักงานควบคุม<br>ฌ) ทำการตรวจสอบ Safety Release Valve โดยการ Manual Blow เป็นประจำทุกสัปดาห์<br>ญ) ทำการฝึกซ้อมตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉินประจำปี อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง<br>**การซ่อมแซมหม้อไอน้ำ**<br>ก) จัดให้มีวิศวกรควบคุมการซ่อมแซมหรือหน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อไอน้ำควบคุมดูแลการซ่อมแซมหรือดัดแปลงหม้อไอน้ำ<br>ข) ภายหลังการซ่อมแซมหรือดัดแปลงหม้อไอน้ำต้องจัดให้มีการตรวจสอบและทดสอบภายใต้การควบคุม ดูแลของหน่วยรับรองวิศวกรรมด้านหม้อไอน้ำหรือวิศวกรตรวจทดสอบหม้อไอน้ำ | | | |

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ค) จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานซ่อมแซม ดัดแปลงและผลการตรวจสอบหลังการซ่อมแซมและดัดแปลงไปให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 30 วัน หลังจากซ่อมแซมและดัดแปลงแล้วเสร็จ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม<br>**การควบคุมและป้องกันอันตรายของกังหันไอน้ำ (Steam Turbine)**<br>**ก) ด้านวิศวกรรม**<br>- ติดตั้งวาล์วควบคุม (Control valve) ความดันไอน้ำที่ผ่านเข้ากังหันไอน้ำ ซึ่งทำหน้าที่รักษาความดันของไอน้ำที่เข้ากังหันไอน้ำให้คงที่<br>- ติดตั้งชุด Bypass valve ที่จะเปิดเพื่อลดความดันของไอน้ำลงในกรณีที่มีค่าสูงเกินกว่าที่ชุดวาล์วควบคุมจะควบคุมได้<br>**ข) ด้านการจัดการ**<br>- ตรวจวัดอุณหภูมิและความดันทั้งขาเข้าและขาออกจากกังหันไอน้ำ<br>- ตรวจสอบลักษณะสมบัติของน้ำก่อนป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำและในระบบหม้อไอน้ำตามความถี่ที่ผู้ออกแบบกำหนดเพื่อควบคุมคุณภาพให้เหมาะสมต่อการเดินเครื่องและเป็นการป้องกันการกัดกร่อนหรือตะกรันของหม้อไอน้ำและกังหันไอน้ำ<br>- ตรวจสอบสภาพของตัวควบคุมรอบกังหันไอน้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันมิให้กังหันไอน้ำทำงานเกินระบบ<br>- จัดให้มีแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) กังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัย | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - กำหนดให้มีการสำรองอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกังหันไอน้ำ เช่น ลิ้นนิรภัย เป็นต้น<br>- อบรมพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกังหันไอน้ำอย่างสม่ำเสมอ<br>**การควบคุมและป้องกันอันตรายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)**<br>**ก) ด้านวิศวกรรม**<br>- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (Over current relays) ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าตามค่ามาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต<br>- ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิของขดลวด (Temperature indicator for stator coils) เพื่อวัดอุณหภูมิของขดลวดทั้ง 3 เฟส โดยกำหนดย่านการวัดตามพิกัดอุณหภูมิที่กำหนดจากผู้ผลิต<br>- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงเกิน (Over voltage relay) ขนาดพิกัดแรงดันตามค่ามาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต<br>- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกำลังไฟฟ้าย้อนกลับ (Reverse power relay) ขนาดพิกัดตามมาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต<br>- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของแรงดันไฟฟ้า (Ground over voltage relay) ขนาดพิกัดตามมาตรฐานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดจากผู้ผลิต<br>**ข) ด้านการจัดการ**<br>- ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ ช่วง Test run เครื่องจักรเพื่อให้การทำงานยังเป็นไปมาตรฐานที่กำหนด | | | |



สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ตรวจสอบ จดบันทึกค่าควบคุมต่าง ๆ ในระหว่างการใช้งาน ให้อยู่ในค่าที่กำหนด ตามช่วงเวลาที่ระบุไว้ในแบบฟอร์มบันทึกการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า<br>- รายงานการตรวจสอบ จดบันทึกค่าควบคุม ที่เริ่มเบี่ยงเบนไปจากค่าที่กำหนดต่อผู้บังคับบัญชาเพื่อดำเนินการแก้ไขทันที<br>- จัดทำระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและปลอดภัยในการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนลงมือปฏิบัติงาน รวมทั้งวิธีการแก้ไขข้อขัดข้องต่าง ๆ ติดไว้บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้ผู้ควบคุมเห็นได้ชัดเจนพร้อมทั้งชี้แจงให้เข้าใจและถือปฏิบัติ<br>- จัดทำแผนงานการตรวจสอบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันและดำเนินการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด<br>- กำหนดให้มีการสำรองอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิขดลวดและตรวจสอบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานทดแทนอยู่เสมอ<br>- จัดให้มีผู้ควบคุมประจำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบการใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า<br>- อบรมพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ<br>- จัดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า โดยวิศวกรที่ได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรไฟฟ้าปีละ 1 ครั้ง และส่งรายงานให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | มาตรการในการขนย้าย กักเก็บสารเคมีและการนำไปใช้<br>ก) การขนย้ายสารเคมี<br>- เลือกรถขนสารเคมีให้เหมาะสม<br>- มีอุปกรณ์รัดถังให้เรียบร้อย<br>- ใช้สายรัดที่ดี<br>- ตรวจสอบก่อนขนย้าย<br>ข) การใช้งาน<br>- เลือกข้อต่อให้ได้มาตรฐาน<br>- มีแผนการตรวจสอบขณะใช้งาน<br>ค) การจัดเก็บ<br>- ต้องไม่จัดเก็บวัตถุอื่นปนกับสารเคมี<br>- ตรวจสอบวันหมดอายุของสารเคมี<br>- ทำแผนการตรวจสอบอายุของสารเคมี | | | |
| | - มาตรการดูแลสุขภาพพนักงาน<br>(ก) สมรรถภาพการได้ยิน<br>ก) ดำเนินการตามคำแนะนำของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์จากการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี โดยการกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ได้แก่<br>* การตรวจซ้ำ โดยพักหูก่อนการตรวจ หลีกเลี่ยงการสัมผัสรับเสียงดัง ๆ ก่อนเข้ารับการตรวจและควรหลีกเลี่ยงเสียงดังอย่างน้อยที่สุดนาน 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจเพื่อหลีกเลี่ยงการมีสภาวะเสื่อมสภาพการได้ยินชั่วคราว (TTS) | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ซึ่งจุดมุ่งหมายของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อลดระดับเสียงที่ผ่านเข้ามาในช่องหู<br>* ตรวจซ้ำปีละ 1 ครั้ง โดยเกณฑ์ในการเฝ้าระวังเสียง ควรเฝ้าระวังผลการตรวจที่พบความผิดปกติที่ความถี่สูงตั้งแต่ 3,000-5,000 Hz และความดังของเสียงระหว่าง 40-50 dB (A) เป็นลักษณะของหูเสื่ยงอันตราย<br>* ตรวจสอบสภาพแวดล้อม เครื่องมือและเครื่องจักรในการทำงานว่ามีผลทำให้เกิดความผิดปกติของการได้ยินหรือไม่ โดยการตรวจวัดเสียงบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสเสียงดัง<br>* ลดการสัมผัสเสียงดังตลอดเวลา โดยการกำหนดจุดพักที่ชัดเจนภายในห้องที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการสัมผัสเสียงดังตลอดเวลา<br>* ค้นหาสาเหตุในการบกพร่องการได้ยินอย่างจริงจังว่าเกิดจากพยาธิสภาพของผู้ป่วยเองหรือจากสาเหตุอื่น โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ<br>* การจัดให้มีโครงการอนุรักษ์การได้ยินเพื่อป้องกันอันตรายจากเสียงดัง<br>ข) การป้องกันที่ตัวพนักงาน<br>* ให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจ เช่น เรื่องอันตรายของเสียงดังต่อร่างกายและวิธีการควบคุมเสียงดัง | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * สับเปลี่ยนตารางเวลาการปฏิบัติงานและสถานที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนดให้หรือลดจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่จะต้องสัมผัสกับเสียงดังลง<br>* กำกับให้พนักงานใช้เครื่องครอบหูหรือเครื่องอุดหูก่อนเข้าไปทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง<br>* ผู้ที่ทำงานในที่เสียงดังจำเป็นต้องตรวจสมรรถภาพการได้ยินปีละ 1 ครั้ง<br>* หากในปีถัดไปตรวจพบพนักงานที่ผิดปกติเดิมมีความผิดปกติมากขึ้นให้ดำเนินการสับเปลี่ยนหน้าที่การทำงานหรือปรับปรุงสภาพเครื่องจักร<br>ค) การเฝ้าระวังด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพของพนักงาน<br>* ตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงาน บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสเสียงดัง เช่น บริเวณหม้อไอน้ำและบริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ปีละ 2 ครั้ง<br>* ตรวจดูสภาพแวดล้อมแยกแผนกว่าความดังในแต่ละบริเวณเป็นเท่าไร เปรียบเทียบกับพนักงานที่ผิดปกติ ถ้าระดับเสียงเกินมาตรฐานแนะนำใช้อุปกรณ์กันเสียง<br>* ตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการและตรวจประจำปีเพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากการทำงาน | | | |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | สำหรับรายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด<br>ง) ประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจระดับเสียงในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินทุกปี โดยทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน ค้นหาความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน<br>จ) กรณีที่ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินพบว่ามีความผิดปกติ มีขั้นตอนของการดำเนินการดังนี้<br>- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพปรึกษาแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ถึงความจำเป็นในการตรวจซ้ำ ถ้าแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นไม่ต้องตรวจซ้ำและแนะนำการดูแลสุขภาพ ให้เฝ้าระวังดูผลการตรวจซ้ำในปีถัดไป แต่หากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ลงความเห็นต้องตรวจซ้ำ ให้ทางโครงการนำเรื่องส่งตัวในการตรวจสุขภาพซ้ำยังสถานบริการด้านสุขภาพ (นับเป็นการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการให้อยู่ในการดูแลของทางโครงการ | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - เมื่อได้รับผลการตรวจสุขภาพซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพส่งผลการตรวจให้พนักงานคนดังกล่าวทราบทันที หากพบว่าผลการตรวจวัดซ้ำ (ผลการตรวจสุขภาพครั้งที่ 2) ตามความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ยังมีความผิดปกติเช่นเดิมให้ปรึกษาแพทย์ถึงความเกี่ยวข้องกับการทำงาน อย่างไรก็ตามพนักงานคนดังกล่าวนี้จะต้องได้รับการส่งตัวเข้ารับการรักษาพยาบาล รวมทั้งให้ทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสในการได้รับการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง แต่หากพบว่าผลการตรวจซ้ำปกติให้จัดเป็นกลุ่มเฝ้าระวังที่จำเป็นต้องดูแลอย่างใกล้ชิด<br>(ข) สมรรถภาพการทำงานของปอด<br>ได้กำหนดมาตรการป้องกันการสูญเสียสมรรถภาพการทำงานปอดพนักงานดังนี้<br>ก) ดำเนินการตามคำแนะนำของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์จากการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี โดยการกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ ได้แก่<br>* ก่อนการตรวจสมรรถภาพปอด ให้อธิบาย สาธิตและทดสอบการเป่าอากาศของพนักงานก่อนเพื่อความถูกต้องของผลการตรวจ ส่วนผู้ควบคุมการตรวจในวันที่ทำการตรวจวัดจะต้องกระตุ้นให้พนักงานได้ใช้ความสามารถในการเป่าอย่างเต็มที่ | | | |



สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | * ในกรณีผลการตรวจผิดปกติและโรงพยาบาลแนะนำพบแพทย์ให้รีบดำเนินการตรวจซ้ำและทำการรักษาต่อไปหากพบว่ามีความผิดปกติจริง<br>* จัดเก็บฟิล์มเอกซเรย์ปอดและเก็บสมุดสุขภาพเก่าไว้เพื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มเอกซเรย์ใหม่เพื่อสามารถใช้เป็นหลักฐานเพื่อการวินิจฉัยของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ได้<br>ข) การเฝ้าระวังด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพของพนักงาน<br>* ตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น ได้แก่ ฝุ่นทุกขนาด (Total dust) ฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust) ปีละ 2 ครั้ง จุดตรวจวัด 3 จุด ได้แก่<br>** ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง<br>** ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิง<br>** บริเวณหม้อไอน้ำ<br>* ตรวจสมรรถภาพปอดของพนักงานก่อนเข้าทำงานกับโครงการและตรวจประจำปีเพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากการทำงาน<br>สำหรับรายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวช | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | ศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด<br>* ประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจระดับฝุ่นละอองในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอดทุกปี โดยทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของการสูญเสียสมรรถภาพการทำงานของปอด ค้นหาความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่การสูญเสียสมรรถภาพการทำงานของปอด | | | |
| | - มาตรการสำหรับปรับปรุงแก้ไขสุขภาพพนักงาน<br>* ฝุ่นละออง<br>• ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องด้านคุณภาพอากาศและด้านสุขภาพ<br>• ตรวจวัดฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมปอดได้ (Respirable Dust) ในบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารเก็บเชื้อเพลิง ปีละ 2 ครั้ง<br>• การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอดก่อนเข้าทำงานและดำเนินการเป็นประจำทุกปี<br>* เสียง<br>• ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องด้านเสียงและด้านสุขภาพ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....
(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....
(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | • การบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนและตรวจสอบความมั่นคงของการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอและเป็นระบบ<br>• การปิดกั้นห้องและทำฉากกำบังกั้นทางเดินเสียงไปยังผู้ปฏิบัติงาน<br>• การหมุนเวียนพนักงานที่ทำการสัมผัสเสียงดังตามเกณฑ์กำหนดที่ยอมรับได้<br>• การทำงานในห้องควบคุม<br>• การใช้ที่อุดหูหรือที่ครอบหูก่อนออกไปทำงานสัมผัสเสียงดัง<br>• การจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน<br>• ตรวจวัดเสียงบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ปีละ 4 ครั้ง<br>• ตรวจสมรรถภาพการได้ยินก่อนเข้าทำงานและดำเนินการเป็นประจำทุกปี<br>* แสงสว่าง<br>• ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพ<br>• การทำความสะอาดเนื่องจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรกติดอยู่บนหลอดไฟและพื้นผิวห้อง เช่น ฝ้า เพดาน หน้าต่าง ช่องแสง เป็นต้น<br>• การเปลี่ยนหลอดไฟตามอายุการใช้งาน<br>• การเก็บของให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันการกีดขวางทางเข้าของแสงสว่างหรือตั้งบังทางที่แสงส่องสว่างผ่านมายังบริเวณที่ปฏิบัติงาน | | | |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | • ตรวจสมรรถภาพการมองเห็นก่อนเข้าทำงานและดำเนินการเป็นประจำทุกปี<br>ทั้งนี้ในแต่ละปีจะต้องประเมินความสัมพันธ์ของผลการตรวจสภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานกับผลการตรวจสุขภาพประจำปีเพื่อดูสภาพการเปลี่ยนแปลงประกอบกับความเห็นของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ หากพบว่าเกิดจากการทำงานหรือมีความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงานจะต้องทำการโอนย้ายการทำงานไปยังแผนกที่มีโอกาสได้รับในการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงลดลง และให้รวมถึงทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงานและสุขภาพพนักงานย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี เพื่อพิจารณาแนวโน้มของภาวะสุขภาพ ค้นหาความบกพร่องของการจัดการและทำการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบที่เป็นปัจจัยในการชี้นำไปสู่ปัญหาภาวะความผิดปกติของสุขภาพพนักงาน เนื่องจากการทำงาน | | | |
| 8. สุนทรียภาพ | - จัดให้มีพื้นที่สีเขียวในโครงการ 19,045 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 6.43 ของพื้นที่ทั้งหมด (**รูปที่ 6**) เพื่อเป็นแนวป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ช่วยบดบังอาคารโรงงานและสามารถช่วยลดระดับของผลกระทบทางกลิ่น โดยปลูกต้นไม้ เช่น พลวง มะหาด (ไม้ประจำจังหวัดกาฬสินธุ์) ต้นยูคาลิปตัส โมก อโศกอินเดีย ต้นเข็ม เป็นต้น | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 9. การประสานความร่วมมือด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม | - ให้ความร่วมมือกับเจ้าพนักงานด้านสุขภาพในการป้องกันและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค เช่น ยุง สัตว์พาหนะนำโรค | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO., LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - แจ้งจำนวนและช่วงอายุประชากรภายในพื้นที่โครงการให้กับหน่วยงานด้านสุขภาพทราบเพื่อใช้ในการวางแผนปฏิบัติงานด้านสุขภาพ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนงบประมาณโรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปในการจัดหาวัสดุครุภัณฑ์ในงานสาธารณสุข | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ร่วมมือกับสถานีตำรวจภูธรกุฉินารายณ์ในการตรวจค้นสารเสพติดเพื่อป้องกันและปราบปรามพนักงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือคณะกรรมการไตรภาคีในการจัดให้มีอาสาสมัครด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในการช่วยติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ทำการทบทวนและให้การสนับสนุนงบประมาณหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพในระดับอำเภอขึ้นไปในการศึกษาและเฝ้าระวังผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอย่างน้อยทุก 5 ปี | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้ความร่วมมือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมและป้องกันสุขภาพของพนักงานในโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนโครงการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปออกตรวจสุขภาพชุมชนรอบโรงงาน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ในกรณีประชาชนเกิดภาวการณ์เจ็บป่วยและผลการสอบสวนสืบสวนพบว่ามาจากกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ ทางโครงการจะต้องให้ความรับผิดชอบตามข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องทุกประการ | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานความร่วมมือกับกับหน่วยงานด้านสุขภาพในพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายการดูแลและเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของชุมชน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ให้การสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการตามความเหมาะสม | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหาน้ำสะอาดให้กับชุมชน | - พื้นที่โครงการ | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 10. สุขภาพ | | | | |
| 10.1 การปลดปล่อยและระบายสิ่งคุกคามสุขภาพทางอากาศ | - รวบรวมสถิติการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจของประชาชนในชุมชนโดยรอบโรงงานจากหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและเฝ้าระวังสุขภาพของชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้ความรู้เกี่ยวกับระดับมลพิษและลักษณะผลกระทบที่เกิดจากโครงการเพื่อให้ชุมชนสามารถป้องกันและดูแลตนเองได้ | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานความร่วมมือในลักษณะคณะทำงานเพื่อเฝ้าระวังสุขภาพที่ประกอบด้วยทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงการ ประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้า เจ้าหน้าที่ด้านสุขภาพ หน่วยงานท้องถิ่น | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - เผยแพร่และให้ความรู้เกี่ยวกับผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำฝนให้แก่ชุมชนทราบ พร้อมทั้งแนะนำการปฏิบัติตนในกรณีที่พบว่าคุณภาพน้ำฝนมีความผิดปกติหรือเสี่ยงต่อสุขภาพของชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดหาน้ำสะอาดให้กับชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| 10.2 เสียงดัง | - มีการแจ้งให้ชุมชนทราบก่อนทุกครั้ง กรณีจะดำเนินกิจกรรมที่เกิดเสียงดัง | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประชาสัมพันธ์ช่องทางการแจ้งเหตุเดือดร้อนรำคาญให้ทั่วถึงในพื้นที่เพื่อรับเรื่องร้องเรียนเหตุรำคาญ จากการดำเนินโครงการ | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - รวบรวมสถิติการร้องเรียนปัญหาความเดือดร้อนรำคาญจากหน่วยงานที่มีหน้าที่รับเรื่องร้องเรียน เพื่อเฝ้าระวังปัญหาความรู้สึกวิตกกังวลจากการดำเนินโครงการเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - สนับสนุนและสร้างโครงการร่วมกับชุมชนที่เน้นสร้างเสริมสุขภาพ กิจกรรมนันทนาการ เพื่อคนในชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 10.3 ผลกระทบต่อระบบสุขภาพ | - ให้การสนับสนุนโครงการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปออกตรวจสุขภาพชุมชนรอบโรงงาน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ประสานความร่วมมือกับหน่วยงานด้านสุขภาพในพื้นที่ในการสร้างเครือข่ายดูแลและเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของชุมชนอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้ความร่วมมือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมและป้องกันสุขภาพของพนักงานในโรงงาน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....
(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....
(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 2 (ต่อ)**

| ผลกระทบสิ่งแวดล้อม | มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลาดำเนินการ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|---|
| | - ประสานงานกับหน่วยงานสาธารณสุขเพื่อร่วมจัดทำแผนบูรณาการเพื่อพัฒนาสุขภาวะของประชาชนในเขตพื้นที่โดยรอบโครงการ โดยครอบคลุมทั้งด้านการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสภาพ | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - สนับสนุนและสร้างโครงการร่วมกับชุมชนที่เน้นสร้างเสริมสุขภาพ กิจกรรมนันทนาการเพื่อคนในชุมชน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้ความร่วมมือกับเจ้าพนักงานด้านสุขภาพในการป้องกันและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค เช่น ยุง สัตว์พาหนะนำโรค | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนงบประมาณโรงพยาบาลระดับอำเภอขึ้นไปในการจัดหาอุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุครุภัณฑ์ในงานสาธารณสุข | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| | - ให้การสนับสนุนบุคลากรด้านสุขภาพในการศึกษาดูงานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงาน | - พื้นที่โครงการและชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร | - ตลอดช่วงดำเนินการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3**

**มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ช่วงดำเนินการ**

**โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (ส่วนขยาย) ของบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1. คุณภาพอากาศ** | | | |
| **1.1 คุณภาพอากาศจากปล่อง** | | | |
| - ทำการตรวจวัดกรณีเดินระบบปกติ (Normal Operation) ดัชนีที่ตรวจวัดประกอบด้วย Particulate, $NO_x$ as $NO_2$ และ $SO_2$ | - ปล่องหม้อไอน้ำ จำนวน 5 ปล่อง (**รูปที่ 1**) ได้แก่<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 4<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 5<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 6<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 7 | - ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูหีบอ้อย 1 ครั้งและช่วงละลายน้ำตาล 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| - ทำการตรวจวัดกรณีพ่นเขม่า (Soot Blow) ดัชนีที่ตรวจวัด คือ Particulate | - ปล่องหม้อไอน้ำ 3 ปล่อง (**รูปที่ 1**) ได้แก่ | - ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูหีบอ้อย 1 | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| | * หม้อไอน้ำชุดที่ 5<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 6<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 7 | ครั้งและช่วงละลายน้ำตาล 1 ครั้ง | |
| **1.2 การตรวจสอบประสิทธิภาพของ Wet scrubber (Boiler No. 1 No. 3 No. 4 No. 5 และ No. 6)** | - ปล่องหม้อไอน้ำ 4 ปล่อง (**รูปที่ 1**) ได้แก่<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 1 และ 3<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 4<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 5<br>* หม้อไอน้ำชุดที่ 6 | - ภายหลังการปรับปรุงระบบทุก 6 เดือน อย่างน้อย 2 ครั้ง และหากพบว่ามีค่าอยู่ในค่าการออกแบบให้ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง 1 ครั้ง/ปล่อง เป็นประจำทุก 6 เดือน | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **1.3 คุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป**<br>ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โดยมีดัชนีที่ตรวจวัด ได้แก่<br>- ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ฝุ่นละอองเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ($NO_x$ as $NO_2$) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>- ความเร็วลมและทิศทางลม ทำการตรวจวัดเฉพาะในพื้นที่โครงการ | - จุดตรวจวัด จำนวน 2 จุด (**รูปที่ 2**) ได้แก่<br>* โรงเรียนบ้านดงมัน<br>* โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์ | - ปีละ 2 ครั้ง/ครั้งละ 7 วันต่อเนื่องในช่วงเดียวกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่อง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| **1.4 การวิเคราะห์เชื้อรา**<br>กำหนดให้มีการเก็บตัวอย่างกากอ้อย เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อราในกากอ้อย | - ลานกองเก็บเชื้อเพลิง | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **2. คุณภาพน้ำ** | | | |
| 2.1 ตรวจสอบคุณภาพน้ำในรางระบายน้ำก่อนระบายลงสู่บ่อน้ำฝนของโครงการ ดัชนีที่ตรวจวัด ได้แก่ pH, BOD, TDS, Grease & Oil และ TKN | - รางระบายน้ำก่อนระบายลงสู่บ่อน้ำฝน (**รูปที่ 1**) | - เดือนละ 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 2.2 ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อพักน้ำของโครงการ ดัชนีที่ตรวจวัด ได้แก่ pH, DO, BOD, SS, TDS, Grease & Oil, TKN และ Fecal Coliform | - บ่อพักน้ำของโครงการ (**รูปที่ 1**) | - เดือนละ 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| 2.3 ตรวจสอบคุณภาพน้ำฝน<br>- เก็บตัวอย่างน้ำฝน เพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการ โดยดัชนีที่ทำการตรวจวัดประกอบด้วย ความเป็นกรด-ด่าง ซัลเฟต และไนเตรต<br>- เฝ้าระวังคุณภาพน้ำฝนในบริเวณพื้นที่โดยรอบ | - จำนวน 3 จุด ได้แก่ โรงเรียนบ้านดงมัน โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์และบริเวณพื้นที่โครงการ | - ก่อนเริ่มดำเนินการผลิตเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน และทำการตรวจวัดเป็นประจำทุกเดือนในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงนอกฤดู | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| โครงการอย่างต่อเนื่องโดยประสานงานกับทางสถานีอนามัยในพื้นที่เพื่อให้สุขศึกษาแก่ชุมชนในการเตรียมความพร้อมและการดูแลรักษาความสะอาดภาชนะในการจัดเก็บน้ำฝนก่อนเข้าสู่ฤดูฝนเพื่อสามารถรองน้ำฝนที่สะอาดไว้ใช้ในครัวเรือนได้ | | หีบอ้อย (เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน) ในช่วงฤดูหีบอ้อย (ถ้าฝนตก) | |
| **3. ระดับเสียงในบรรยากาศทั่วไป**<br>ทำการตรวจวัดระดับเสียงในบรรยากาศทั่วไป (Leq 24 ชั่วโมง) และระดับเสียงพื้นฐาน ($L_{90}$) | - จุดตรวจวัด จำนวน 2 จุด (**รูปที่ 2**) ได้แก่<br>* โรงเรียนบ้านดงมัน<br>* โรงเรียนสมสะอาดพิทยาสรรพ์ | - ปีละ 2 ครั้ง/ครั้งละ 5 วันต่อเนื่องให้ครอบคลุมทั้งวันทำการและวันหยุด | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **4. การคมนาคม**<br>จดบันทึกจำนวนรถเข้า-ออกโครงการเป็นประจำทุกวันโดยเฉพาะรถบรรทุกเชื้อเพลิงเสริม เพื่อใช้ในการปรับปรุงการวางแผนด้านการจราจรของโครงการ | - พื้นที่โครงการ | - ทุกวัน | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| **5. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย**<br>**5.1 การตรวจสุขภาพพนักงาน**<br>ทำการตรวจสุขภาพพนักงานดังนี้<br>(1) ตรวจสุขภาพพนักงานใหม่<br>- ตรวจร่างกายทั่วไป<br>- ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด<br>- เอกซเรย์ปอด<br>- สมรรถภาพการได้ยิน<br>- สมรรถภาพการมองเห็น<br>- การทำงานของตับ | - พนักงานประจำใหม่ทุกคน | - ก่อนเริ่มทำงานกับทางโครงการ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| (2) ตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี<br>- ตรวจร่างกายทั่วไป<br>- ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด<br>- เอกซเรย์ปอด<br>- สมรรถภาพการได้ยิน<br>- สมรรถภาพการมองเห็น<br>- การทำงานของตับ | - พนักงานประจำทุกคน | - ปีละ 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| - ตรวจสมรรถภาพปอด | - พนักงานที่มีโอกาสได้รับการสัมผัสกับฝุ่นละอองในพื้นที่ลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง | - ปีละ 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| ทั้งนี้รายละเอียดของการตรวจให้อยู่ในการพิจารณาของแพทย์แผนปัจจุบันชั้นหนึ่งที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์หรือที่มีคุณสมบัติตามที่อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด | | | |

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **5.2 ภาวะสุขภาพของประชาชน**<br>ติดตามภาวะสุขภาพของประชาชนในชุมชนใกล้เคียงโครงการ โดยรวบรวมผลตรวจสุขภาพประชาชนในพื้นที่ศึกษาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่ศึกษา ปีละ 1 ครั้ง และทำการวิเคราะห์แนวโน้มของการเกิดโรคเปรียบเทียบแต่ละปี พร้อมทั้งสรุปและวิจารณ์ผล | - สถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ใกล้เคียง | - ปีละ 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| **5.3 สภาพแวดล้อมในการทำงาน**<br>ทำการตรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยดัชนีในการตรวจวัดประกอบด้วย | | | |
| (1) ตรวจวัดระดับเสียงในสถานที่ทำงาน (TWA) ตามกำหนดในกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย | - บริเวณที่มีระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) | - ปีละ 4 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |



สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อนแสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549 โดยต้องควบคุมระดับเสียงที่พนักงานได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาในการทำงานแต่ละวันมิให้เกินมาตรฐานที่กำหนด[1/] | | | |
| (2) ตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่น ได้แก่<br>- ฝุ่นทุกขนาด (Total dust)<br>- ฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable dust)<br>(รวมการตรวจวัดความเร็วลมนอกและในตาข่ายที่ระดับความสูง 10 เมตรจากพื้นดิน) | - จุดตรวจวัดบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและอาคารกองเก็บเชื้อเพลิง (**รูปที่ 1**) ระบบสายพานลำเลียงเชื้อเพลิงและบริเวณหม้อไอน้ำ | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| (3) ตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณปฏิบัติงาน (WBGT)[1/] | - จุดตรวจวัด 2 จุด (**รูปที่ 1**) ได้แก่<br>* บริเวณหม้อไอน้ำ<br>* บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | - ปีละ 2 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

**ตารางที่ 3 (ต่อ)**

| มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | สถานที่ดำเนินการ | ระยะเวลา/ความถี่ | ผู้รับผิดชอบ |
|---|---|---|---|
| **6. บันทึกสถิติการเกิดอุบัติเหตุ**<br>- สาเหตุ<br>- ผลต่อสุขภาพพนักงาน<br>- ความเสียหาย/สูญเสีย<br>- การแก้ไขปัญหา | - ภายในพื้นที่โครงการ | - ทุกครั้งที่มีอุบัติเหตุ | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |
| **7. สภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของประชาชน**<br>สำรวจสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องถิ่นและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสภาพการเปลี่ยนแปลง ปีละ 1 ครั้ง ที่ชุมชนในพื้นที่โดยรอบโครงการและชุมชนที่ดำเนินการเก็บดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม | - ชุมชนโดยรอบโครงการรัศมี 5 กิโลเมตร และชุมชนที่ดำเนินการเก็บดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม | - ปีละ 1 ครั้ง | - บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด |

<u>หมายเหตุ</u> : [1/] การดำเนินการให้เป็นไปตามกฎกระทรวง (กระทรวงแรงงาน) กำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549 และประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างหรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการ ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ พ.ศ. 2550

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

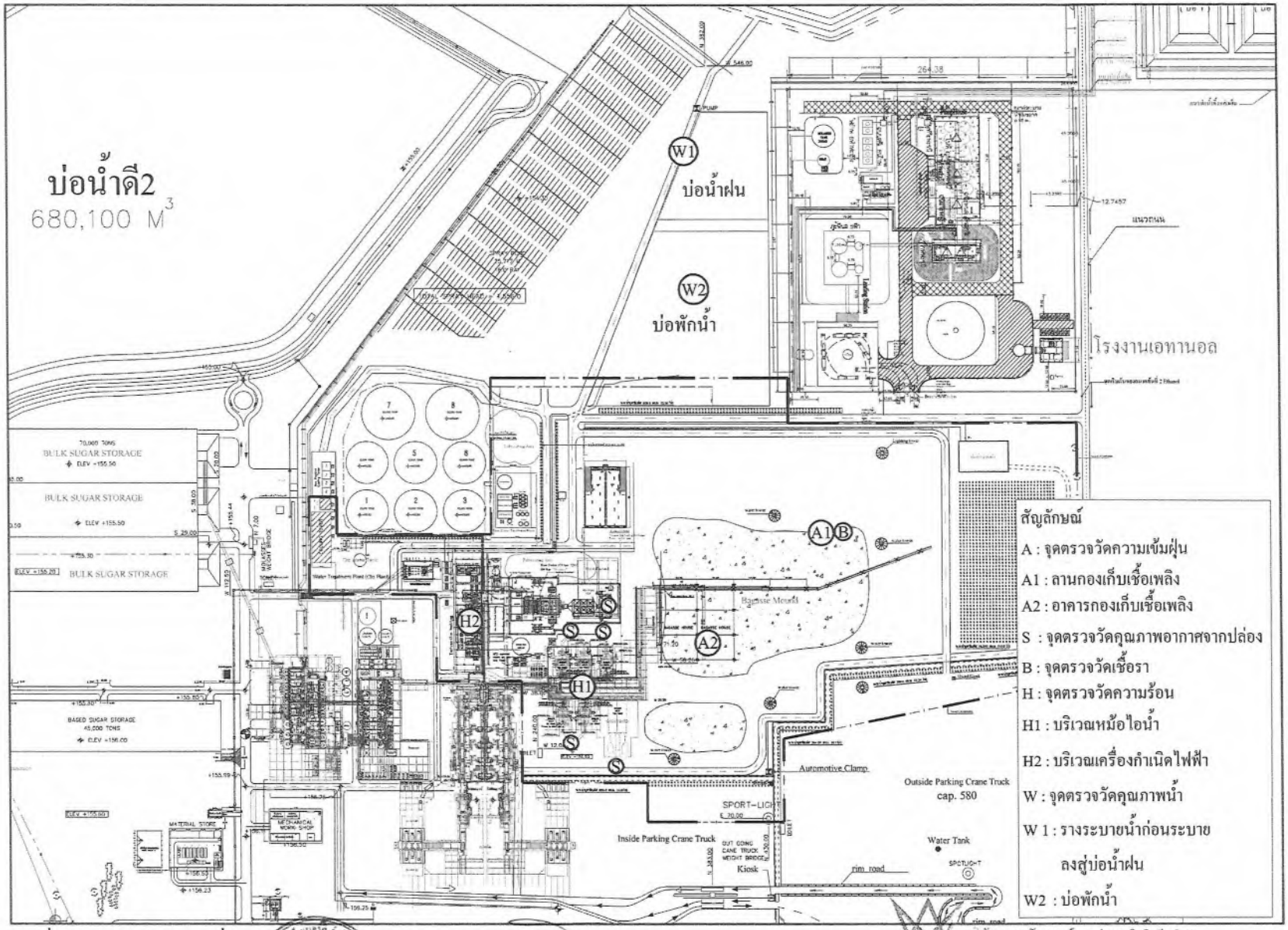
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ



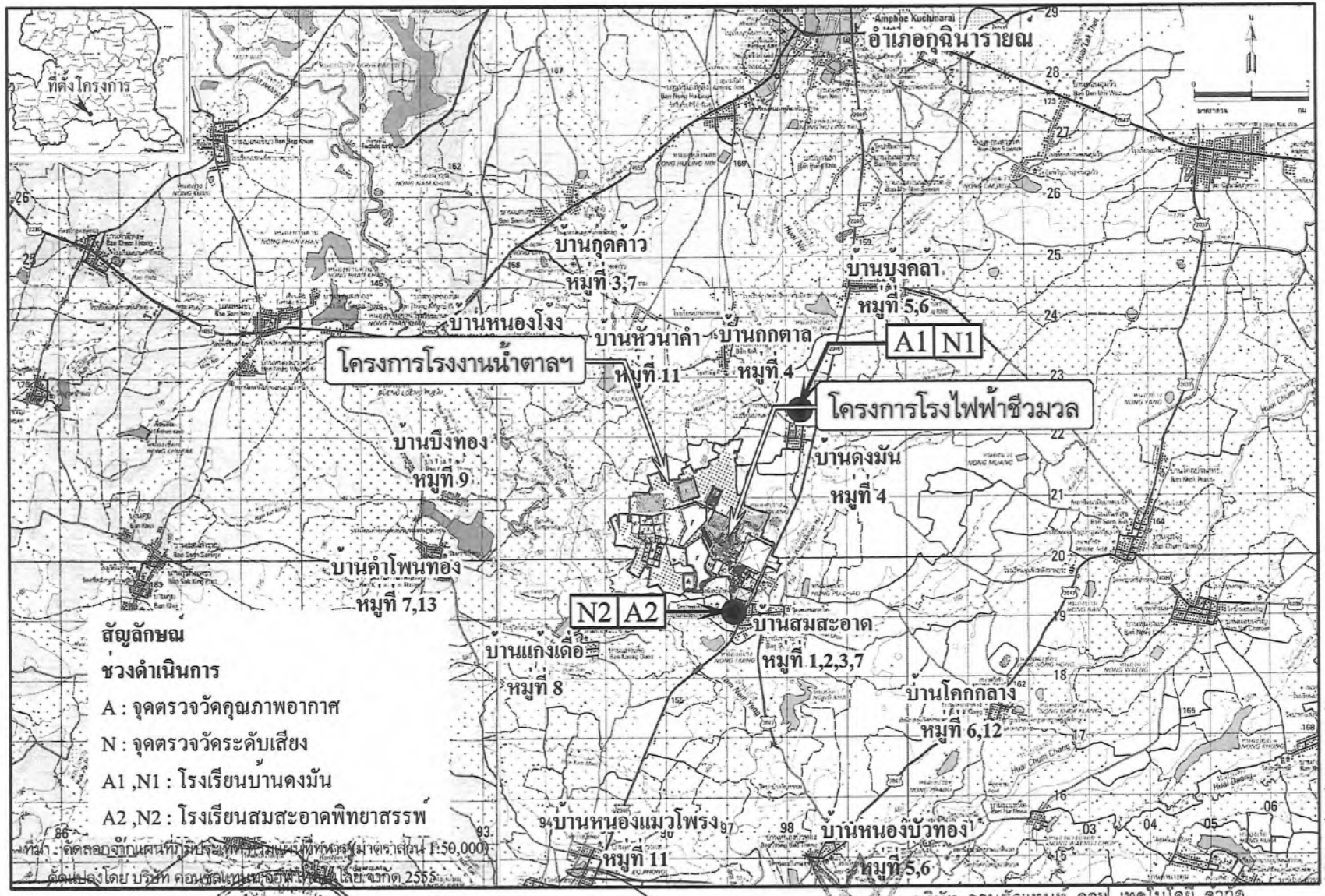

**รูปที่ 1** จุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ



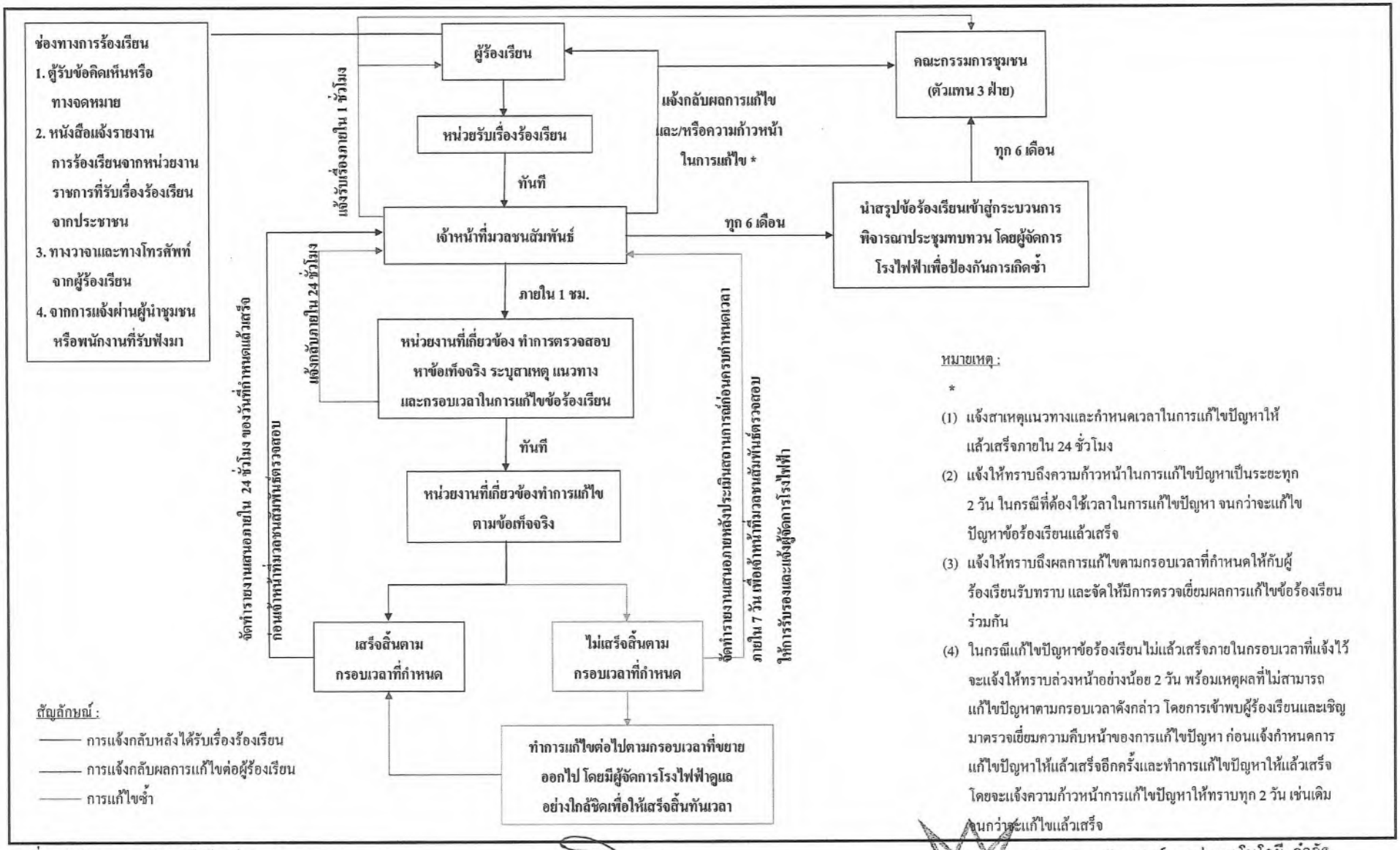

**รูปที่ 2** จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและระดับเสียงในบรรยากาศช่วงดำเนินการ

สิงหาคม 2555

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ




**รูปที่ 3** ผังรับและการจัดการข้อร้องเรียน

สิงหาคม 2555

บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด KALASIN BIO-ENERGY CO.,LTD.

.....

(นายอาณัติ ยศปัญญา)

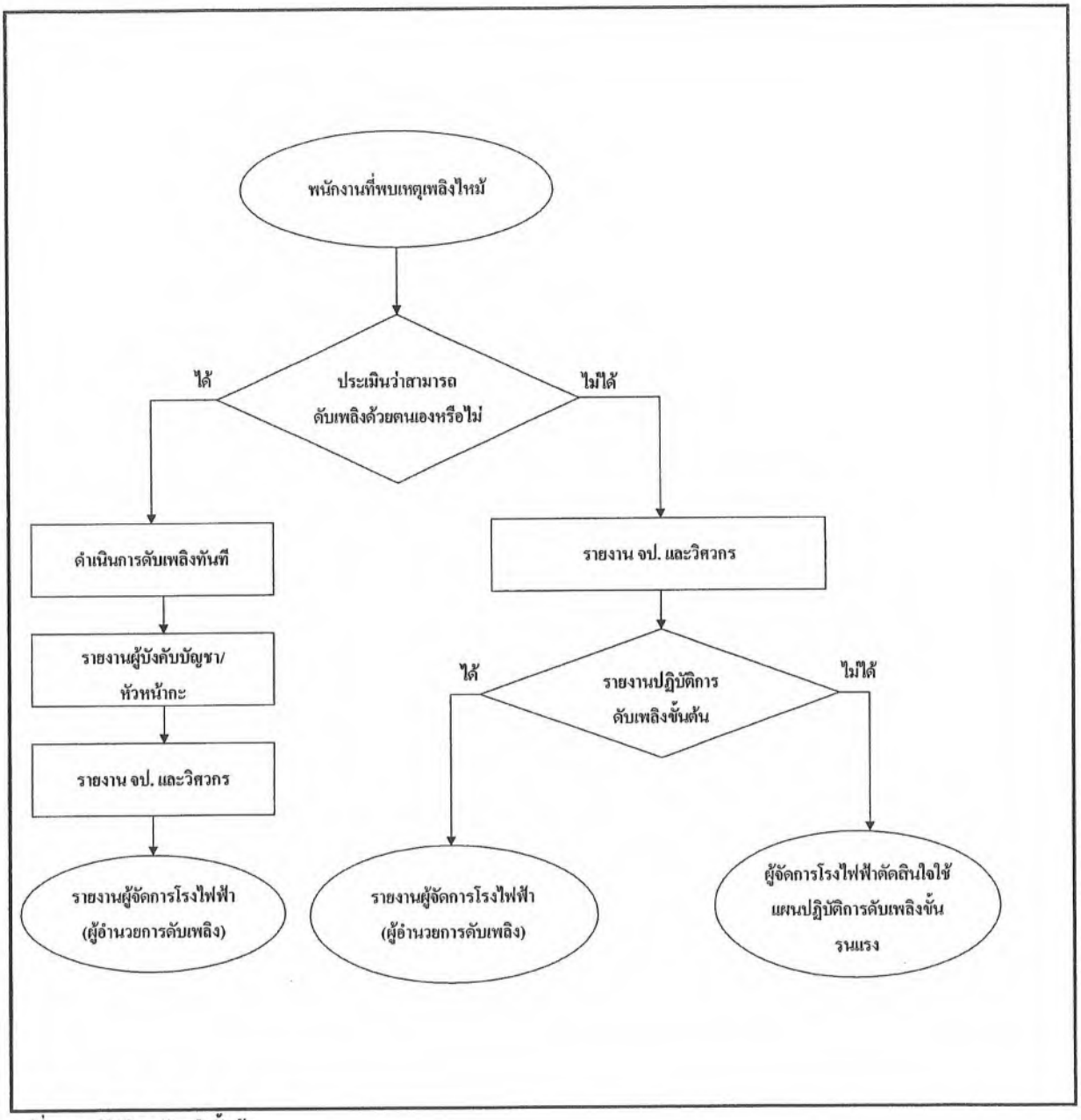
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

.....

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)

ผู้ชำนาญการ

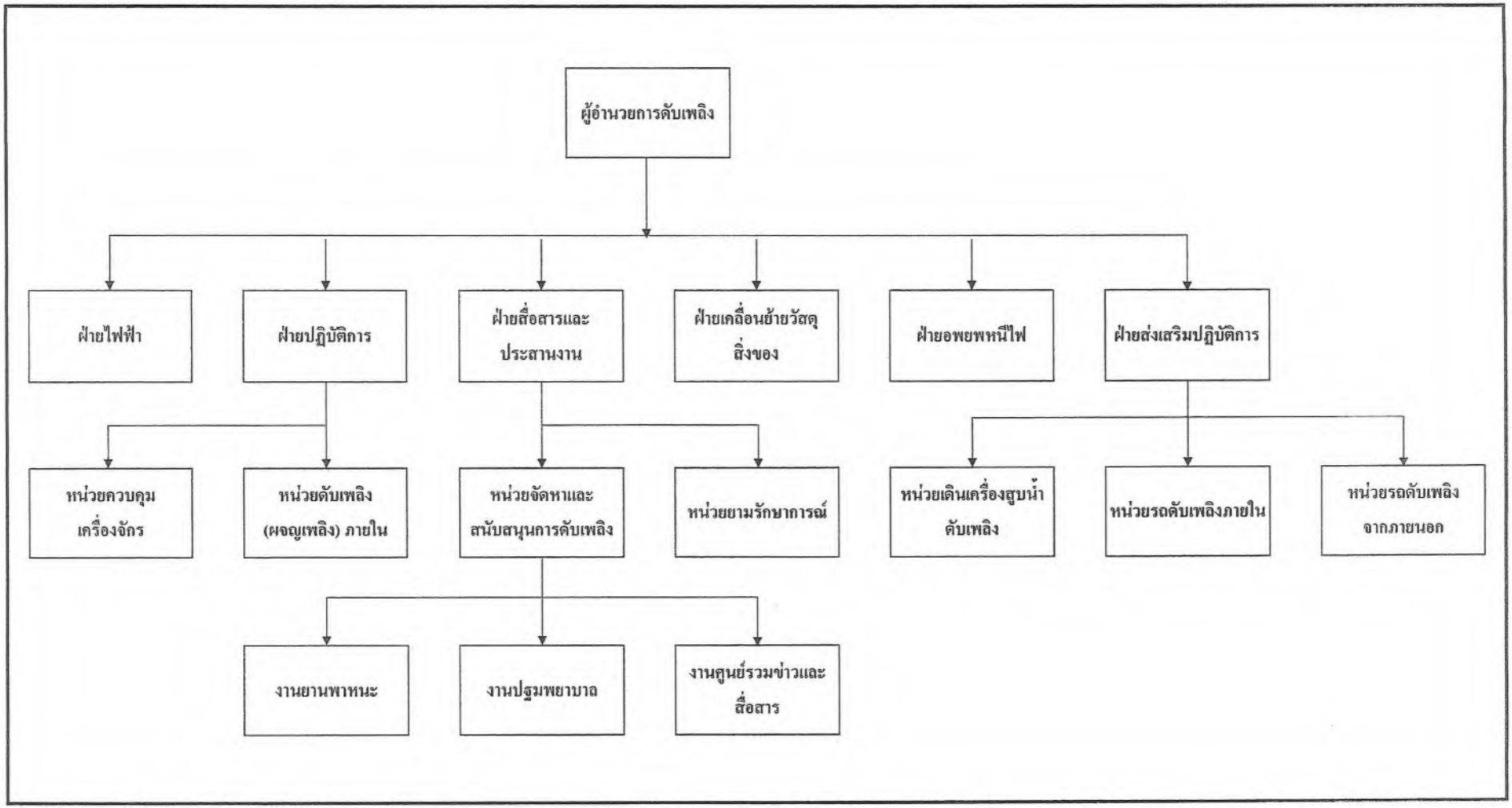



รูปที่ 4 แผนปฏิบัติการดับเพลิงขั้นต้น

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ




รูปที่ 5 แผนปฏิบัติการดับเพลิงขั้นรุนแรง

สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

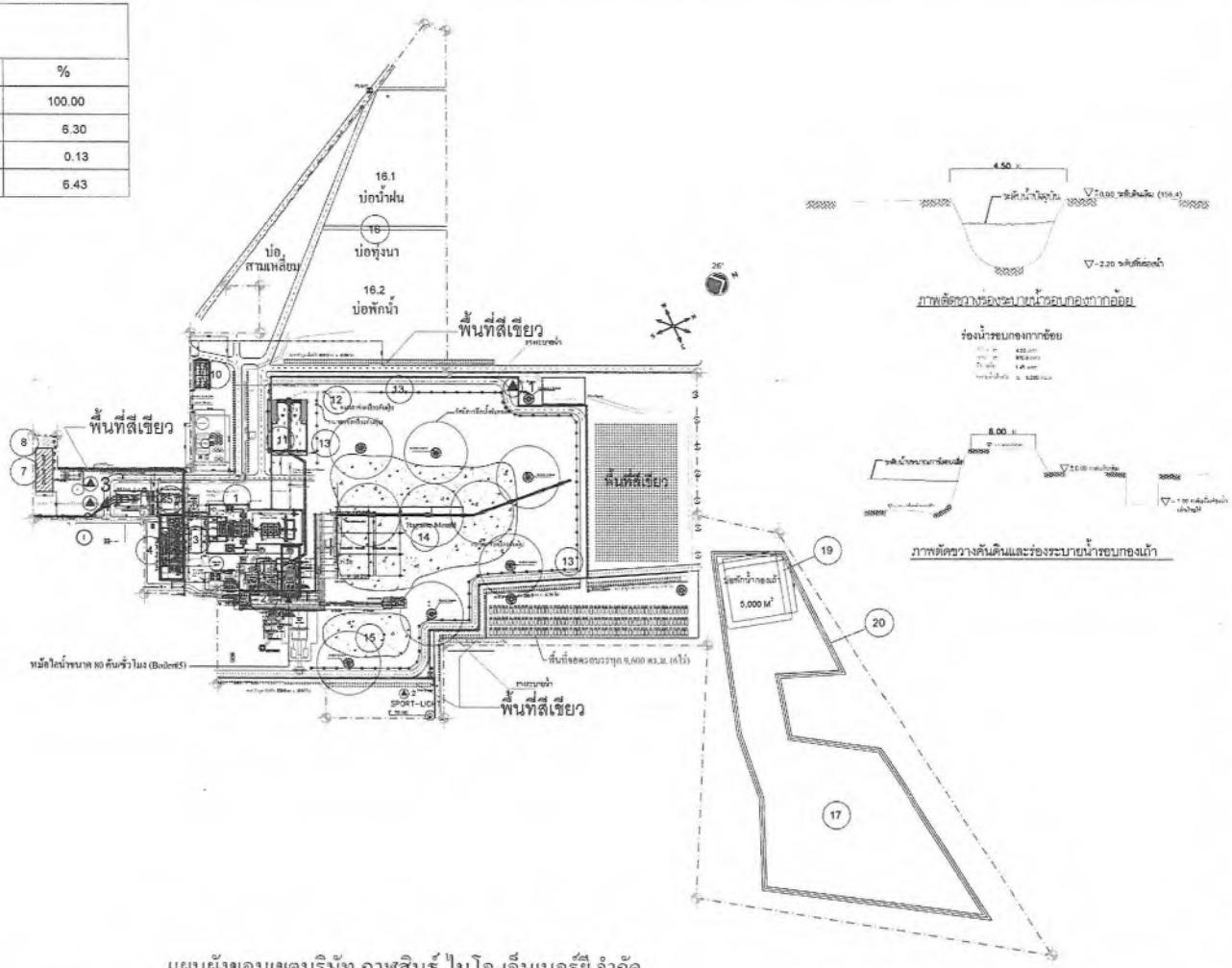
| บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด | | | |
|---|---|---|---|
| พื้นที่ | ตร.ม. | ไร่ | % |
| พื้นที่ บริษัท | 296,000.0 | 185.00 | 100.00 |
| ต้นยูคาลิปตัส | 18,654.0 | 11.66 | 6.30 |
| ต้นกระถินณรงค์ | 391.0 | 0.24 | 0.13 |
| รวมพื้นที่สีเขียว | 19,045.0 | 11.90 | 6.43 |

รายละเอียดผังโรงไฟฟ้ากาฬสินธุ์ ไบโอฯ

1. อาคาร Boiler ขนาด 170 ton/hr
2. อาคาร Boiler จุดที่ 1,3,4,5,6
3. อาคารสำนักงานและห้องควบคุม
4. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
6. ลานไก 115 kV.
7. หอหล่อเย็น
8. หอหล่อเย็น
9. อาคารผลิตน้ำ Water Treatment
10. อาคารเก็บสารเคมี
11. บ่อเก้า
12. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย
13. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย
14. อาคารและกองเก็บกากอ้อย
15. กองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
16. บ่อทุ่งนา
17. บ่อน้ำฝน
18. บ่อพักน้ำ
19. ลานลำรองกองเก้า
20. พื้นที่จอดรถบรรทุก 9,600 ตร.ม.
21. บ่อพักน้ำกองเก้า
22. แนวคันดินและร่องระบายน้ำรอบกองเก้า

สัญลักษณ์

1. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบ 120 ลบ.ม./ชม. จำนวน 1 เครื่อง
2. ปั๊มมอเตอร์ไฟฟ้า อัตราการสูบ 320 ลบ.ม./ชม. จำนวน 1 เครื่อง
3. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 2,000 แกลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
4. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 1,500 แกลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง




แผนผังขอบเขตบริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ตรวจสอบ (CONTROLLED) | | | | | | |
| ( ) ไม่ตรวจสอบ (UNCONTROLLED) | | | | | | |

BIOENERGY
3rd. Floor, Ploenchit Center, 2 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Thailand
TEL. +66(0) 2656-8488 (Mitrphol), +66(0) 2656 8424-6
FAX: +66(0) 2656-9929

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

KALASINBIOENERGY

DRAWING TITLE: KALASIN BIO-ENERGY PLANT LAYOUT-01

| SCALE | No.Scale | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | 04/12/53 | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | S.Sushi | APPR/DATE | | | | |

รูปที่ 6 พื้นที่สีเขียวของโครงการ
สิงหาคม 2555

(นายอาณัติ ยศปัญญา)
บริษัท กาฬสินธุ์ ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด
CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD

(นางสาวขนิษฐา ทักษิณ)
ผู้ชำนาญการ

# แนวทางการเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม และโครงการด้านพลังงาน

โดย สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โทร. 0-2265-6500 ต่อ 6833-35
โทรสาร. 0-2265-6629
http://monitor.onep.go.th

*(ข้อมูลปรับปรุงล่าสุด ณ มิถุนายน 2554 )*

เพื่อให้รูปแบบของรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำรายงานของเจ้าของโครงการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของโครงการให้เป็นผู้จัดทำรายงาน ให้ผู้จัดทำรายงานเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ตามรูปแบบตัวอย่าง ดังนี้

**1. ส่วนหน้าของรายงาน**

1.1 ปกหน้าประกอบด้วย

- ชื่อโครงการ
- เจ้าของโครงการและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้
- สถานที่ตั้งโครงการ
- บริษัทที่ปรึกษาผู้จัดทำรายงาน (ถ้ามี)

1.2 หนังสือรับรองการจัดทำรายงานฯ บัญชีรายชื่อผู้จัดทำรายงานและการเสนอรายงาน ตามแบบดด.1

**2. บทนำ**

2.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป ตามแบบ ดด.2

- ที่ตั้ง แผนที่ตั้งและภาพประกอบ
- การดำเนินงานโดยทั่วไปของโครงการ

2.2 แผนการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามที่ระบุไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**3. ผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

3.1 ให้นำเสนอข้อมูลลงในตารางสรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสถานภาพโครงการ ประเภทผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดการปฏิบัติจริง (หรือไม่ได้ปฏิบัติ) ปัญหา อุปสรรคและการแก้ไข และเอกสารอ้างอิง ทั้งนี้ภายใต้หัวข้อปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขนั้น ให้นำเสนอแผนปฏิบัติการ (Action Plan) เพื่อแก้ไขหรือบรรเทาปัญหา โดยให้มีรายละเอียดครอบคลุมขั้นตอนการหาสาเหตุของปัญหา ขั้นตอนการแก้ไข/บรรเทาปัญหา ที่เกิดขึ้นและการป้องกันในอนาคต (Corrective and Preventive Actions) วิธีการติดตามผล ระยะเวลาที่คาดว่าจะใช้ในแต่ละขั้นตอน กำหนดการแล้วเสร็จและผู้รับผิดชอบ

| มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม | รายละเอียดการปฏิบัติตามมาตรการและประสิทธิภาพของการดำเนินการ | ปัญหา อุปสรรคและการแก้ไข |
|---|---|---|
| (คัดสำเนาจากมาตรการที่ได้รับความเห็นชอบ) | | |

3.2 ในกรณีอยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น อยู่ระหว่างติดตั้งอุปกรณ์ การปรับปรุงระบบ เป็นต้น ให้โครงการระบุเวลาที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ

3.3 ในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ โครงการควรแสดงแผนภาพหรือภาพถ่ายประกอบคำอธิบายเพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะประเด็นที่โครงการไม่ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด

3.4 ให้โครงการระบุมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่โครงการริเริ่มเพิ่มเติมขึ้นจากที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**4. การรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

4.1 การรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรมีเอกสารรายละเอียดประกอบการปฏิบัติตามมาตรการ ดังนี้

4.1.1 ให้เสนอแผนที่ที่ชัดเจนของสถานที่หรือจุดตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่ระบุไว้เป็นเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ในกรณีสถานีตรวจวัดหรือจุดตรวจวัดแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ ต้องระบุสถานที่ใหม่ให้ชัดเจนพร้อมอธิบายหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อนึ่งควรใช้แผนภาพ และ/หรือ ภาพถ่ายจุดตรวจวัดประกอบคำอธิบาย เพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น (มาตราส่วนแผนที่ที่เหมาะสม คือ 1 : 50,000)

4.1.2 ในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม (Environmental Samples) ต้องเป็นไปตามหลักวิชาการหรือเกณฑ์มาตรฐานของหน่วยราชการ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ฉลากกำกับตัวอย่าง วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ วิธีการเก็บตัวอย่าง (รวมทั้งจุดเก็บตัวอย่าง เช่น ระดับความลึกจากผิวน้ำทะเล เป็นต้น) วิธีการเก็บรักษาตัวอย่าง (Preservation) และจำนวนตัวอย่าง (Sample Size) เป็นต้น นอกจากนี้ควรเสนอภาพถ่ายขณะเก็บตัวอย่างประกอบคำอธิบายพร้อมทั้งระบุสภาพแวดล้อมในขณะเก็บตัวอย่างเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลต่อไป ทั้งนี้ผู้เก็บตัวอย่างจะต้องมีความรู้โดยจบการศึกษาในด้านที่เกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่างหรือผ่านการอบรมจากหน่วยงานราชการ หรือสถานบันที่ได้รับการรับรอง

4.1.3 ในการรายงานการวิเคราะห์ตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้เสนอหลักฐานการแสดงการควบคุมคุณภาพผลการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมตามหลักวิชาการทุกประเด็น โดยเสนอข้อมูล เช่น ผู้เก็บตัวอย่าง ผู้วิเคราะห์ตัวอย่าง ผู้ควบคุมคุณภาพและรายงานผล วันเดือนปี ที่เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่าง สำเนาหนังสือรับรองห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ (Analytical Laboratory) จากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องแสดงประเภทดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ห้องปฏิบัติการนั้นได้รับอนุญาตให้ทำการตรวจวิเคราะห์ และกระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Analytical Procedure & Analytical Methods) ตามวิธีมาตรฐานที่หน่วยราชการกำหนด เป็นต้น อนึ่งในรายงานผลการวิเคราะห์ หากพบว่าไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (Not-Detectable) ให้โครงการระบุ Detection Limit ของวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ใช้ด้วย

4.1.4 ในการวิเคราะห์ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้โครงการวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ทั้งนี้ในกรณีที่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับความเห็นชอบได้กำหนดเกณฑ์ไว้โดยเฉพาะ ให้โครงการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ระบุไว้ในรายงานดังกล่าว (เช่นในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดเกณฑ์ Emission Loading ของ TSP ที่ระบายออกจากปล่องโรงงานไว้เข้มงวดกว่าค่ามาตรฐาน เป็นต้น) สำหรับกรณีที่ปรากฏว่ายังไม่มีการประกาศใช้ค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย โครงการอาจนำเสนอผลการตรวจวัดโดยการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานหรือค่าอ้างอิงของต่างประเทศ อนึ่งในการวิเคราะห์ผล

โครงการต้องวิเคราะห์โดยพิจารณาแนวโน้ม (trend) ผลการตรวจวัดค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากในการตรวจวัดครั้งที่ผ่านมาหรือไม่ อย่างไร ย้อนหลังเป็นเวลาต่อเนื่องกันอย่างน้อย 3 ปี พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการเฝ้าระวังหรือแก้ไขปัญหา ในกรณีพบว่ามีแนวโน้มเกินค่ามาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดหรือมีค่าสูงมากขึ้นเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญ

4.1.5 ในกรณีที่ตรวจพบค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานหรือเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือผลการตรวจสุขภาพพนักงานพบความผิดปกติเป็นจำนวนมาก โครงการต้องวิเคราะห์หาสาเหตุระบุการแก้ไขปัญหา หรือเสนอแผนปฏิบัติการในการบรรเทาหรือแก้ไขปัญหา โดยให้มีรายละเอียดดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 3.1 ในหน้า 2 ของเอกสารนี้

4.1.6 ในการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ปฏิบัติตามวิธีมาตรฐานกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างโดยตรง ไม่ให้เก็บตัวอย่างใส่ถุงแล้วนำมาฉีดเข้าเครื่องมือวิเคราะห์ภายหลัง เนื่องจากตัวอย่างมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี และควรนำเครื่องมือตรวจวัดไปทำการตรวจวัด ณ สถานที่ที่ทำการตรวจวัดโดยตรง อนึ่งในรายงานผลการตรวจวัดค่าดัชนีคุณภาพอากาศดังกล่าว ให้แสดงข้อมูลการตรวจวัดทุกชั่วโมงพร้อมทั้งแสดงค่าสูงสุด

4.1.7 ในกรณีรายงานผลการติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring Systems : CEMs) ให้รายงานผลที่ความดัน 1 บรรยากาศหรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกิน (Excess Air) ร้อยละ 50 หรือมีปริมาตรออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ร้อยละ 7 และรายงานค่าเฉลี่ยทุกๆ 1 ชั่วโมง อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมง โดยที่การรายงานผลการตรวจวัดต้องมีข้อมูลเกินกว่าร้อยละ 80 ของช่วงเวลาทั้งหมดในแต่ละวัน (00.00 น. – 24.00 น.) หากมีเหตุขัดข้องใดๆ ทำให้ไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ หรือมีข้อมูลน้อยกว่าร้อยละ 80 ในวันนั้นๆ ให้รายงานสาเหตุและการแก้ไขปัญหา ในรายงานผลการตรวจวัด CEMs ควรส่งข้อมูลผลการตรวจประเมินอุปกรณ์ (Audit Report) หรือข้อมูล Re-Audit เพื่อประกอบการพิจารณาผลการตรวจวัดและข้อมูล CEMs ขอให้รายงานทุก 1 ชั่วโมง โดยใส่แผ่นข้อมูลในแผ่น CD และเสนอให้ สผ. พิจารณาพร้อมรายงาน

4.1.8 กรณีนิคมอุตสาหกรรม (หรือเขตประกอบการหรือสวนอุตสาหกรรม) ขอให้แสดงสถานภาพการดำเนินงานของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ฯลฯ ด้วยว่ามีรายชื่อโรงงานอะไรบ้าง สถานภาพเป็นอย่างไรมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และขอให้รวบรวมสรุปผลคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงงานต่างๆ (ล่าสุด) ภายในนิคมฯ ระบุไว้ในรายงานด้วยเพื่อจะได้พิจารณาภาพรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมฯ ในภาพรวมต่อไป

4.1.9 ในกรณีทำการตรวจสุขภาพพนักงานและรายงานผลไว้ในรายงานฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) แล้ว ในรายงานฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม) ให้สรุปผลการตรวจ

ที่เคยดำเนินการไว้ด้วย รวมทั้งเสนอรายละเอียดความก้าวหน้าของผลการดำเนินการแก้ไขกรณีมีผลการตรวจวัดผิดปกติ

**4.2 การนำเสนอผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม**

ให้นำเสนอข้อมูลลงในตารางสรุปผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (รายละเอียดในหน้า 10 ถึง 25) ซึ่งประกอบด้วย (1) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องของโรงงาน (2) ตารางผลการตรวจวัด $NO_2$ หรือ $SO_2$ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัด (3) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (4) ตารางผลการตรวจวัดทิศทางและความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงพร้อม Wind Rose (5) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพ น้ำทิ้ง (6) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน (7) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน (8) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล (9) ตารางผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในสถานประกอบการ (10) ตารางผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในชุมชน (11) ตารางผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ (12) ตารางผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของแสงสว่างภายในสถานประกอบการ (13) ตารางผลการตรวจวัดค่าความร้อนในสถานประกอบการ (14) ตารางผลรวมของการตรวจสุขภาพพนักงาน (15) ตารางสรุปสถิติอุบัติเหตุ (16) ตารางสรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมการหาสาเหตุและแผนการแก้ไข (หมายเหตุ : สำหรับกรณีโครงการประเภทนิคมอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะคล้ายกับนิคมอุตสาหกรรมให้เลือกใช้เฉพาะตารางที่เกี่ยวข้อง (applicable)

**5. สรุปผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

- ให้สรุปรายละเอียดโครงการและการปฏิบัติตามมาตรการที่ยังไม่ได้ดำเนินการหรือที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากที่เสนอไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ/หรือ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างมีนัยสำคัญ เช่น เปลี่ยนแปลงระบบบำบัดมลพิษ และเปลี่ยนแปลงประเภทเชื้อเพลิง เป็นต้น พร้อมทั้งระบุขั้นตอนหรือความก้าวหน้าการดำเนินการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว เป็นต้น
- ให้สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะแก่โครงการ โดยแยกออกตามประเภทของมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

**6. ภาคผนวก**

1. สำเนาหนังสือเห็นชอบและเงื่อนไขที่โครงการต้องยึดปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
2. ภาพประกอบคำอธิบาย หรือเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติตามมาตรการ
3. สำเนาผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ
4. สำเนาหนังสือการรับรอง Calibration จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรอง

หมายเหตุ : 1. การเสนอรายงาน

หน่วยงานที่จัดส่ง : รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการที่จัดทำขึ้น จะต้องส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณา ดังนี้

1) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ฉบับ พร้อม CD-ROM 1ชุด
2) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด จำนวน 1 ฉบับ พร้อม CD-ROM 1ชุด
3) หน่วยงานผู้อนุญาต จำนวน 1 ฉบับ พร้อม CD-ROM 1ชุด

กรณีโครงการตั้งอยู่ใน กทม. ให้ส่งเฉพาะ สผ. และหน่วยงานผู้อนุญาต

ระยะเวลาที่จัดส่ง : ส่ง 2 ครั้งต่อปี คือ รายงานผลการติดตามตรวจสอบของเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ให้ส่งภายในเดือนกรกฎาคม ของปีนั้น และรายงานผลการติดตามตรวจสอบของเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม ให้ส่งภายในเดือนมกราคมของปีถัดไป

ทั้งนี้ หากโครงการให้บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการจัดส่งรายงานฯ แทน ให้บริษัทที่ปรึกษาแนบหนังสือมอบอำนาจมาด้วย

2. ในการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ (รอบ 6 เดือน) ให้มีบุคคลที่สาม (Third Party) เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ/ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ให้โครงการพิจารณาจัดให้มีบุคคลที่สาม (Third Party) ดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม (External Environmental Audit) ในภาพรวมของโครงการ ซึ่งควรครอบคลุมประเด็นความเพียงพอและความเหมาะสมของมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และโครงการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยควรตรวจประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ภายหลังการดำเนินการไปแล้ว 3 – 5 ปี เป็นต้น หรือตามที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยนำเสนอแยกต่างหากจากรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการ (รอบ 6 เดือน)

4. หากโครงการไม่ปฏิบัติตามแนวทางการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ จะไม่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้เป็นผู้ประกอบการดีเด่นด้านสิ่งแวดล้อม ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสำนักงานฯ อาจจะต้องกำกับดูแลการดำเนินงานของโครงการเป็นพิเศษต่อไป

5. หากโครงการไม่ดำเนินการจัดส่งรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ หรือจัดส่งล่าช้ากว่ากำหนด สผ. จะนำรายชื่อโครงการขึ้นเวปไซต์ของสำนักงานและส่งเจ้าหน้าที่ทำการตรวจสอบอย่างเข้มงวดต่อไป

แบบตด.1

**หนังสือรับรองการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการด้านอุตสาหกรรม โครงการนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมและโครงการด้านพลังงาน**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

หนังสือรับรองฉบับนี้ ขอรับรองว่า ..... เป็นผู้จัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ ..... ของ ..... ประจำเดือน ..... โดยมีคณะผู้จัดทำรายงาน ดังต่อไปนี้

| ผู้จัดทำรายงาน | ลายมือชื่อ | ตำแหน่ง |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

ขอแสดงความนับถือ

.....

ตำแหน่ง .....

(ประทับตราบริษัท)

**การเสนอรายงาน**

**( ) เจ้าของโครงการได้มอบให้.....**
**เป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน ดังหนังสือมอบอำนาจที่แนบ**

**( ) เจ้าของโครงการเป็นผู้ดำเนินการเสนอรายงาน**

.....

(ประทับตราบริษัทเจ้าของโครงการพร้อมผู้มีอำนาจลงนาม)

แบบ ดด.2

**2. บทนำ**

รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

1. ชื่อโครงการ .....
2. สถานที่ตั้ง .....
3. ชื่อเจ้าของโครงการ .....
4. จัดทำโดย .....
5. โครงการผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการผู้ชำนาญการ

ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. .....

ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ครั้งที่ .. เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

6. โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ ..... เดือน .....พ.ศ. .....
7. รายละเอียดโครงการ

   1) สถานภาพการดำเนินการปัจจุบัน

   2) แผนผังแสดงรายละเอียดของโครงการ (Layout)

   3) วัตถุดิบที่ใช้

   4) ผลิตภัณฑ์

   5) การขนส่งวัตถุดิบและผลผลิต

   6) กระบวนการผลิต

   7) ภาวะมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตและระบบควบคุม

# ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระบายจากปล่องของโรงงาน

| พิกัด UTM | | วัน เดือน ปี | ชื่อปล่อง | ความสูงปล่อง (m) | เส้นผ่าศูนย์กลาง (m) | ผลการตรวจวัด | | | | | | | ชนิดเชื้อเพลิง | อัตราการใช้เชื้อเพลิง (ตัน/วัน) | อัตราการระบายจริง (g/s) | ค่ามาตรฐาน | ค่าอัตราการระบายที่กำหนดใน EIA | | อุปกรณ์บำบัด** | | ลักษณะปากปล่อง |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ความเร็วก๊าซ (m/s) | อัตราไหลก๊าซ ($m^3/s$) | อุณหภูมิ (°C) | % actual oxygen | ผลการตรวจวัดปริมาณมลสาร ($mg/m^3$)* | | | | | | | | | | | |
| X | Y | | | | | | | | | PM | $SO_2$ | $NO_2$ | | | | | ppm | g/s | ชนิด | ประสิทธิภาพ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

<u>หมายเหตุ</u> * การรายงานผลการตรวจวัดปริมาณมลสาร ให้รายงานผลดังนี้

ก. ที่ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 mmHg อุณหภูมิ 25°c ที่สภาวะ dry basis โดยมีปริมาณอากาศเสียที่ออกซิเจน (% Oxygen) ณ สภาวะจริงขณะตรวจวัด

ข. ที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือที่ 760 mmHg อุณหภูมิ 25°c ที่สภาวะ dry basis เทียบที่ 50% excess air หรือ 7% $O_2$

** อุปกรณ์บำบัด เช่น Cyclone, Bag Filter, Electrostatic Precipitator, Absorption Tower ฯลฯ

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

## กรณีตรวจวัด $NO_2$ หรือ $SO_2$ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัด

ตำแหน่งพิกัดของสถานีตรวจวัด.....เลขที่สถานีตรวจวัด (Station No.) : .....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานีตรวจวัด.....ผู้ควบคุมสถานีตรวจวัด (Site Operator) : .....

รุ่นของเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ (Analyzer Model และ Serial No.) : .....

---

รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.) : .....

รุ่น / รหัสของอุปกรณ์ Gas Cylinder ที่ใช้ในการสอบเทียบ (Calibrator Gas Cylinder I.D.) :.....

วันที่ตรวจรับรอง (Certified Date) : .....ความเข้มข้นที่ทำการสอบเทียบ (Concentration <ppm>) :...

วันที่หมดอายุการสอบเทียบ (Expire Date) :.....

| ช่วงเวลา* | ผลการตรวจวัด (ระบุดัชนีคุณภาพอากาศ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี | วัน/ เดือน/ ปี |
| 00.00 – 01.00<br>01.00 – 02.00<br>02.00 – 03.00<br>.<br>.<br>.<br>21.00 – 22.00<br>22.00 – 23.00<br>23.00 – 24.00 | | | | | | | |
| **ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง**<br>**ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด**<br>**ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่ำสุด** | | | | | | | |
| **ค่ามาตรฐาน 1 ชั่วโมง**<br>**ค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง** | | | | | | | |

*** ตรวจวัดรายชั่วโมง 24 ชั่วโมง : 00:00 น – 24 : 00 น**

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

| UTM | | วัน เดือน ปี | สถานที่เก็บตัวอย่าง | ระยะทางจากจุดกำเนิดมลพิษ (ม.) | ตัวแปรสารมลพิษ | | | | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | Y | | | | ปริมาณฝุ่น 24 ชม. (ug/m$^3$) | | ปริมาณ $SO_2$ (ug/m$^3$) | | ปริมาณ $NO_2$ 1 ชม. (ug/m$^3$) | ..... | ..... | |
| | | | | | TSP | PM10 | 1 ชม. | 24 ชม. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

<u>หมายเหตุ</u> : ระบุตำแหน่งของสถานีตรวจวัดอยู่ใต้/เหนือลม เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งกำเนิดมลสาร และสภาวะผิดปกติในขณะที่ทำการเก็บตัวอย่างอากาศ

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

## ผลการตรวจวัดทิศทางและความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงพร้อม Wind Rose Diagram

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| วัน เดือน ปี | เวลา รายชั่วโมง* | - ชื่อสถานีตรวจวัดและพิกัด UTM | ระยะห่างจากจุดกำเนิดมลพิษ (m) | ตัวแปรด้านอุตุนิยมวิทยา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | อุณหภูมิ (°C) | ความดัน (mbar) | ความเร็วลม (m/sec) | ทิศทางลม | สภาพท้องฟ้า** (Sky conditions) |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

แสดงข้อมูลใหญ่ Wind Rose Diagram ประกอบตารางข้างต้น.....

ชื่อผู้ตรวจวัด / บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง/ควบคุม.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

**<u>หมายเหตุ</u>** * แสดงรายชั่วโมง จำนวน 24 ชั่วโมง

* * สภาพท้องฟ้า (Sky conditions) เป็นไปตามเกณฑ์ของ Pasquill Stability Categories

# ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

ตำแหน่งที่ตรวจวัด.....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี.....

| ดัชนีคุณภาพน้ำทิ้ง | หน่วย | ผลการตรวจวัด [1] | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน [2] | เกณฑ์กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ฯ [3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

(3) ระบุค่าความเข้มข้นหรือ loading ที่กำหนดเป็นเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านความเห็นชอบ

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| สถานีตรวจวัดและตำแหน่งพิกัด UTM | ดัชนีคุณภาพน้ำผิวดิน | หน่วย | ผลการตรวจวัด [1] | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน [2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน ทั้งนี้ค่ามาตรฐานขึ้นอยู่กับประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| สถานี/ตำแหน่งตรวจวัด และตำแหน่งพิกัด UTM | ดัชนีคุณภาพน้ำใต้ดิน | หน่วย | ผลการตรวจวัด [1] | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน [2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเล

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ. .....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| สถานี/ตำแหน่งตรวจวัด และตำแหน่งพิกัด UTM | ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล | หน่วย | ผลการตรวจวัด (1) | | | | | | ค่าสูงสุด/ค่าต่ำสุด | ค่ามาตรฐาน (2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | วัน/เดือน/ปี | | |
| | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ (1) ในกรณี Not-Detectable ให้ระบุค่า Detection Limit ของวิธีการตรวจวัดที่ใช้

(2) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ระดับความลึกจากผิวน้ำทะเล ณ จุดเก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ควบคุม/ตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ช่วงเวลาระหว่างเดือน..... พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสถานีตรวจวัด : .....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี : .....

รุ่นของอุปกรณ์ตรวจวัด (SLM Model และ Serial No.) : .....

---

รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.) : .....

ระดับเสียงอ้างอิงในการสอบเทียบ (Calibration Ref dB (A)) : .....

ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดเสียง Sound Level Meter (SLM Reading dB (A) และ SLM Adjust dB (A)):....

วันที่ตรวจรับรอง (Certified Date) : .....

เลขที่เอกสารการสอบเทียบ (Cal Sheet No.) : .....

| Time | ค่าระดับเสียงเฉลี่ย(Equivalent Sound Pressure Level )(dB(A)) | |
|---|---|---|
| | วัน / เดือน / ปี | วัน / เดือน / ปี |
| 08.00 – 09.00<br>09.00 – 10.00<br>10.00 – 11.00<br>11.00 - 12.00<br>12.00 – 13.00<br>13.00 – 14.00<br>14.00 – 15.00<br>15.00 – 16.00 | | |
| **Leq<8>***<br>**Lmax ****| | |
| **ค่ามาตรฐาน 8 ชั่วโมง**<br>**ค่ามาตรฐานสูงสุด** | | |

**Remark : * ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง**

**** ค่าสูงสุด Sound Pressure Level ในช่วงเวลา 8 ชั่วโมง**

ในกรณีเงื่อนไขในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กำหนดให้จัดทำ Noise Contour โครงการต้องแสดงผลพร้อมคำอธิบาย

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในชุมชน

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ช่วงเวลาระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อสถานีตรวจวัด : .....

ตำแหน่งพิกัด UTM ของสถานี : .....

รุ่นของอุปกรณ์ตรวจวัด (SLM Model และ Serial No.) : .....

รุ่นของอุปกรณ์สอบเทียบ (Calibrator Model และ Serial No.) : .....

---

ระดับเสียงอ้างอิงในการสอบเทียบ (Calibration Ref dB (A)) : .....

ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดเสียง Sound Level Meter (SLM Reading dB (A) และ SLM Adjust dB (A)): ....

วันที่ตรวจรับรอง (Certified Date) : .....

เลขที่เอกสารการสอบเทียบ (Cal Sheet No.) : .....

| Time | ค่าระดับเสียงเฉลี่ย(Equivalent Sound Pressure Level)(dB(A)) | |
|---|---|---|
| | วัน / เดือน / ปี | วัน / เดือน / ปี |
| 00.00 – 01.00<br>01.00 – 02.00<br>02.00 – 03.00<br>.<br>.<br>.<br>21.00 - 22.00<br>22.00 – 23.00<br>23.00 – 24.00 | | |
| Leq<24>*<br>Ldn<br>Lmax ** | | |
| **ค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง**<br>**ค่ามาตรฐานสูงสุด** | | |

**หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง**

**** ค่าสูงสุด Sound Pressure Level ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง**

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน.....พ.ศ.....)

| วัน/เดือน/ปี | ตำแหน่งตรวจวัด | ดัชนีคุณภาพอากาศในสถานประกอบการ | หน่วย | ผลการตรวจวัด | ค่ามาตรฐาน (1) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

หมายเหตุ (1) ระบุค่ามาตรฐานและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์..... ....

## ผลการตรวจวัดค่าความเข้มของแสงสว่างภายในสถานประกอบการ

โครงการ.....ของบริษัท..... .....
จัดทำรายงานโดย..... .....
ระหว่างเดือน..... พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....)

| วัน/เดือน/ปี | ตำแหน่งตรวจวัด | ลักษณะ/ประเภทของงาน (1) | ผลการตรวจวัด (ลักซ์) | ค่ามาตรฐาน (2) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

หมายเหตุ (1) ระบุลักษณะ/ประเภทของกิจกรรมการดำเนินงานในบริเวณตำแหน่งตรวจวัด เช่น งานซ่อมแซมเครื่องจักร เป็นต้น

(2) ระบุค่ามาตรฐานตามประเภทงานที่เกี่ยวข้องและเอกสารอ้างอิงค่ามาตรฐาน

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....
ชื่อผู้บันทึก.....
ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....
ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....
ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....
เบอร์โทรศัพท์.....

# ผลการตรวจวัดค่าความร้อนภายในสถานประกอบการ

โครงการ..... ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึง เดือน..... พ.ศ.....

| วัน/เดือน/ปี | ตำแหน่งตรวจวัด | ลักษณะ/ประเภทของงาน (1) | ผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ( °C) | ค่ามาตรฐาน (2) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

หมายเหตุ (1) ระบุลักษณะ/ประเภทของกิจกรรมการดำเนินงานในบริเวณตำแหน่งตรวจวัด เช่น งานที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

(2) ระบุค่ามาตรฐาน เช่น WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) เสนอแนะโดย ACGIH (American Conference of the Governmental Industrial Hygienists)

ชื่อผู้ตรวจวัด/บริษัท.....

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุม.....

ชื่อบริษัทผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ชื่อผู้วิเคราะห์.....เลขที่ทะเบียนผู้วิเคราะห์.....

เบอร์โทรศัพท์.....

## แนวทางการรายงานผลตรวจสุขภาพประจำปี
## สำหรับเสนอในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม
## ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายงาน Monitor)

(ปรับปรุงเมื่อเดือนเมษายน 2550)

| ลักษณะการตรวจสุขภาพ | สิ่งที่ตรวจ (เลือด ปัสสาวะ เนื้อเยื่อ ฯลฯ) | หน่วยงานที่ตรวจ | จำนวนลูกจ้าง | | ผลการตรวจ | | การดำเนินการกรณีผิดปกติ (ตรวจซ้ำ รับการรักษา ฯลฯ) | ชี้แจงรายละเอียดความผิดปกติอื่นเพิ่มเติม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ทั้งหมด (ราย) | ที่ตรวจ (ราย) | ปกติ (ราย) | ผิดปกติ (ราย) | | |
| การตรวจสุขภาพทั่วไป<br>การตรวจสุขภาพตามลักษณะงาน | | | | | | | | |

(อ้างอิงตามสอ.4 ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย)

1. **แนวทางในการกรอกข้อมูลเพื่อรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม** (EIA) กรอกข้อมูลรายการตรวจสุขภาพพนักงานตามที่ได้กำหนดไว้ใน EIA ซึ่งผ่านการวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ และการตรวจซ้ำ โดยสถานพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ตามรายละเอียดต่อไปนี้

- <u>รายการตรวจร่างกาย</u> แบ่งออกเป็น การตรวจร่างกายทั่วไป และการตรวจสุขภาพตามลักษณะงาน ซึ่งระบุไว้ในข้อกำหนดของ EIA ที่ระบุให้สถานประกอบการต้องรายงานข้อมูลการตรวจสุขภาพประจำปีตามรายการที่กำหนดไว้
- <u>สิ่งที่ส่งตรวจ (เลือด ปัสสาวะ เนื้อเยื่อ ฯลฯ)</u> หมายถึง ระบุตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker) ที่ใช้บ่งชี้สภาวะการรับสัมผัสสารเคมี ซึ่งกำหนดโดย ACGIH
- <u>หน่วยงานที่ตรวจ</u> หมายถึง หน่วยบริการหรือสถานพยาบาลที่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวเวชศาสตร์ในการประเมินผลการตรวจสุขภาพ
- <u>จำนวนลูกจ้าง</u> หมายถึง จำนวนพนักงานทั้งหมด และจำนวนพนักงานที่ต้องรับการตรวจหาสารเคมีอันตรายในร่างกายตามความเสี่ยงตามตัวชี้วัดทางชีวภาพ (Biomarker)
- <u>ผลการตรวจ</u> หมายถึง ผลการตรวจสุขภาพพนักงานทั้งรายการตรวจร่างกายทั่วไปและรายการตรวจตามลักษณะงาน ซึ่งผ่านการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน และวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์
- <u>การดำเนินการกรณีผิดปกติ (ตรวจซ้ำ รับการรักษา ฯลฯ)</u> หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการที่ดำเนินการภายหลังพบความผิดปกติจากการวิเคราะห์ผลจากห้องปฏิบัติการ และการวินิจฉัยของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ได้แก่ การส่งตรวจซ้ำเพื่อยืนยันความผิดปกติ (ตัวชี้วัดทางชีวภาพเดิม หรือการเปลี่ยนแปลงตัวชี้วัดทางชีวภาพที่มีความจำเพาะมากขึ้น เพื่อยืนยันความผิดปกติ) หรือ การบำบัดรักษา.
- <u>ชี้แจงรายละเอียดความผิดปกติอื่นเพิ่มเติม</u> เช่น

  o ข้อมูลความผิดปกติที่ตรวจพบตั้งแต่แรกก่อนเข้างาน

- O ผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Area Sampling) หรือ การสัมผัสที่ตัวบุคคล (Personal Sampling)
- O ผลการวิเคราะห์ของตัวชี้วัดทางชีวภาพก่อนเข้าปฏิบัติงาน และภายหลังเลิกงาน เพื่อดูระดับการรับสัมผัสสารเคมีในช่วงของการปฏิบัติงาน

➢ <u>หมายเหตุ</u> และระบุวิธีการตรวจ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดหรือวิเคราะห์ความผิดปกติ โดยผ่านการวินิจฉัยโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์

2. **การได้มาซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการรายงานต่อหน่วยงานราชการ ต้องประกอบด้วย**

- <u>การแบ่งกลุ่มพนักงานตามความลักษณะงานจากปัจจัยต่าง ๆ</u> เพื่อกำหนดรายการตรวจสุขภาพพนักงาน ได้แก่
  - O ปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน เช่น สารเคมี ความร้อน และเสียง เป็นต้น
  - O ปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว ภาวะสุขภาพทั่วไป เป็นต้น

- <u>การคัดเลือกสถานพยาบาลที่เข้ามาให้บริการตรวจสุขภาพพนักงาน</u> ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย
  - O ต้องเป็นสถานพยาบาลที่ได้รับการขึ้นทะเบียนถูกต้องตาม พรบ.สถานพยาบาล พ.ศ. 2541 ซึ่งบุคลากรต้องมีคุณภาพและมีจำนวนเพียงพอ ครอบคลุมกับจำนวนพนักงานที่เข้ารับการตรวจ และมีมาตรฐานในการปฏิบัติงานแบบป้องกันการติดเชื้อครบวงจร โดยกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษร และสามารถตรวจสอบได้หากมีการร้องขอ
  - O ห้องปฏิบัติการทดสอบต้องผ่านการรับรองคุณภาพที่เชื่อถือได้ มีขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการเก็บ การขนส่ง การวิเคราะห์ตัวอย่าง ครอบคลุมถึงการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น และการตรวจสมรรถภาพปอด โดยมีการสอบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์อย่างมีมาตรฐานและมีประสบการณ์ในการทำงานโดยพิจารณาจากรายชื่อผู้เข้ารับบริการ
  - O การรายงานผลตรวจสุขภาพ ให้เป็นไปตามรูปแบบและระยะเวลาที่แต่ละบริษัทกำหนด โดยการสรุปผลต้องผ่านการวินิจฉัยและเซ็นต์รับรองผลโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ตามกฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547

- <u>การวินิจฉัยผลการตรวจโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และการตรวจซ้ำเพื่อยืนยันความผิดปกติ</u> โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์จะเป็นผู้วินิจฉัยผลการตรวจและทำการส่งตรวจซ้ำยังสถานพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านเพื่อหาสาเหตุเพิ่มเติมและวางแนวทางการติดตามผลการรักษา

- <u>การสรุปผลการตรวจสุขภาพพนักงาน (Final Data)</u> โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์เซ็นต์รับรองสรุปผลการตรวจสุขภาพพนักงานทั้งกลุ่มทั่วไป และกลุ่มเสี่ยง

- <u>ระยะเวลาในการรายงานข้อมูลต่อหน่วยงานราชการ</u> กำหนดระยะเวลาภายในวันที่ 31 มกราคม ของทุกปี

# สรุปสถิติอุบัติเหตุ

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| ประเภทของอุบัติเหตุ (1) | ความถี่ของอุบัติเหตุ (2) | สถานที่เกิดอุบัติเหตุ | เป้าหมายการลดอุบัติเหตุ (3) |
|---|---|---|---|
| | | | |

หมายเหตุ (1) นิยามประเภทของอุบัติเหตุ เช่น ร้ายแรง บาดเจ็บเล็กน้อย จำนวนวันที่ต้องหยุดงาน เป็นต้น

(2) จำนวนอุบัติเหตุต่อช่วงเวลา

(3) เป้าหมายของโครงการในการลดสถิติอุบัติเหตุ และเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....

เบอร์โทรศัพท์..... .....

แนวทางปฏิบัติภายหลังพบอุบัติเหตุ..... .....

# สรุปคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข

โครงการ.....ของบริษัท.....

จัดทำรายงานโดย.....

ระหว่างเดือน.....พ.ศ.....ถึงเดือน.....พ.ศ.....

| คุณภาพสิ่งแวดล้อม (1) | รายการ/ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์กำหนด | วัน/เดือน/ปี และความถี่ (2) | ตำแหน่งหรือสถานที่ที่พบ | สาเหตุและการแก้ไข (3) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

หมายเหตุ (1) รวมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกายภาพ ชีวภาพ และอื่นๆ ที่ระบุเป็นเงื่อนไขไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(2) ความถี่ของการตรวจพบว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(3) ระบุสาเหตุ ขั้นตอนการแก้ไข และแผนปฏิบัติการแก้ไข (ดูหัวข้อ 3.1)

ชื่อผู้บันทึก.....

ชื่อผู้ตรวจสอบ/ควบคุมข้อมูล.....

เบอร์โทรศัพท์.....

ภาคผนวก 1-3

# ใบอนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของโครงการ

ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ที่ (สรข.5) 02-362/2555 ออกให้ ณ วันที่ 14 พฤศจิกายน 2555

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4)

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

เลขที่ กกพ 01-1(2)/53-068 ออกให้ ณ วันที่ 5 มกราคม 2554

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

## เลขที่ กกพ 01-1(2)/55-113 ออกให้ ณ วันที่ 13 มิถุนายน 2556

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า

# (ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

## เลขที่ กกพ 01-4-53-051 ออกให้ ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า
# เลขที่ กกพ 01-3/53-054 ออกให้ ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตประกอบกิจการระบบจำหน่ายไฟฟ้า

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม

## ที่ กกพ (พค.2)-994/2560 ออกให้ ณ วันที่ 25 เมษายน 2561

# ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

# ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม

(ปกปิดข้อมูลตามกฎหมาย)

ภาคผนวก 1-4

# บันทึกข้อตกลงร่วมกัน (MOU) ของ
# บริษัท น้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ จำกัด
# บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด และ
# บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กุฉินารายณ์) จำกัด

# ปกปิดความลับทางการค้า

# ปกปิดความลับทางการค้า

ภาคผนวก 1-5

---

สำเนาแบบบันทึกการตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษเรื่องร้องเรียน

ลงวันที่ 7 กันยายน 2566

โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 10

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

# แบบบันทึกการตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษ/เรื่องร้องเรียน

[redacted]....เจ้าหน้าที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๑๐ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคณะได้เข้าตรวจสอบ บ. มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) และ บ. มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กุฉินารายณ์) ตั้งอยู่ที่ 99/99 และ 99/98 ม.1 ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110 โทรศัพท์ 043 134108 โทรสาร - เมื่อวันที่ 7 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ระหว่างเวลา 10.00 - 15.00 น.

ขณะตรวจสอบปรากฏข้อเท็จจริงเบื้องต้นว่า สคพ.10 ได้รับข้อร้องเรียนจากประชาชนผ่านระบบ ECAP กรมควบคุมมลพิษ ว่าได้รับผลกระทบความเดือดร้อนจากฝุ่นละอองและเขม่าควันจากการประกอบกิจการของ บ.มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) และบริษัท มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กุฉินารายณ์)

ทั้งนี้ จากการตรวจสอบข้อเท็จจริงร่วมกับ สนง. กกพ. ประจำเขต 5, สนง. อุตสาหกรรม จ.กาฬสินธุ์, สนง. ทสจ. กาฬสินธุ์, อบต. สมสะอาด และผู้ร้อง โดยพบว่า ~~[illegible]~~ ผลกระทบฝุ่นละอองและเขม่าควันจริง ดังนี้

1. ฝุ่นขาวจากกองชานอ้อย เนื่องจากมีการชำรุดจากผ้าสแลนตาข่ายและจุดรอยต่อของจุดสายพานลำเลียง ซึ่งทางโรงงานจะดำเนินการแก้ไขระบบปิดคลุมให้ดีขึ้น

2. ฝุ่นที่เกิดจากระบบ Boiler ของโรงไฟฟ้า ที่จะเกิดปัญหาฝุ่นในช่วงเกิดการ shut down ระบบเพื่อซ่อมบำรุง และเกิดปัญหาจากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า ทำให้ในช่วงการเปิดระบบ ทำให้ระบบบำบัดอากาศ ESP จะยังไม่สามารถทำงาน

ในการตรวจสอบครั้งนี้ เจ้าหน้าที่ได้เก็บตัวอย่าง/ตรวจวัด ☐ น้ำเสีย/น้ำทิ้ง ☐ อากาศ ☐ เสียง ☐ กากของเสีย ☐ อื่นๆ (ระบุ) - จำนวน - ตัวอย่าง รหัสตัวอย่าง - โดยได้รับความยินยอมจากเจ้าของหรือผู้ครอบครองหรือตัวแทนสถานประกอบกิจการ เจ้าหน้าที่และคณะมิได้ทำการใดๆ ให้เกิดความเสียหายหรือไร้ประโยชน์ต่อทรัพย์สินของสถานประกอบกิจการดังกล่าว จึงได้ลงลายมือชื่อผู้ตรวจสอบ และผู้นำตรวจสอบไว้เป็นหลักฐาน

[redacted]

2/2

9/

# แบบบันทึกการตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษ/เรื่องร้องเรียน

[redacted] เจ้าหน้าที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ ๑๐ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคณะได้เข้าตรวจสอบ บ. มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) และ บ. มิตรผลไบโอ-เพาเวอร์ (กุฉินารายณ์)

ตั้งอยู่ที่ 99/99 และ 99/98 ม.1 ต.สัมฤทธิ์ อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110

โทรศัพท์ 043-184108 โทรสาร - เมื่อวันที่ 7 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566

ระหว่างเวลา 10.00 - 15.00 น.

ขณะตรวจสอบปรากฏข้อเท็จจริงเบื้องต้นว่า

ได้ไปเก็บประสิทธิภาพ และตรวจสอบพบว่า ระบบ ESP cell ที่ 3 ของ Boiler ที่ 7 ในส่วนของ Hoppers ชำรุดสึกทำให้เกิดฝุ่นสะสม ทั้งที่ทางโรงงานมีแผนจะดำเนินการซ่อมบำรุงในส่วนของ Hoppers และเปลี่ยนอุปกรณ์ของ ESP ใหม่แล้วเสร็จในช่วง ตุลาคม-พฤศจิกายน 2566

3. ควรเพิ่มประสิทธิภาพระบบดักฝุ่นจากปล่องควัน ทางโรงงานควรเพิ่มระบบกำจัดแบบ Cyclone เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการฝุ่นละออง

4. การเพิ่มศูนย์ดูแลรับฟังความคิดเห็นชุมชนสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบได้มีความมั่นใจในการแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง

ที่ประชุม มีความคิดเห็นให้โรงงานเร่งจัดการแก้ไขตามแผนที่กำหนดให้แล้วเสร็จ ทั้งนี้ให้รายงานผลการดำเนินงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และชุมชนรับทราบ

อีกทั้งควรสร้างกระบวนการเฝ้าระวัง และเตือนภัยในการแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และชัดเจนโดยการมีส่วนร่วมกับชุมชนที่มีประสิทธิภาพ

ในการตรวจสอบครั้งนี้ เจ้าหน้าที่ได้เก็บตัวอย่าง/ตรวจวัด ☐ น้ำเสีย/น้ำทิ้ง ☐ อากาศ ☐ เสียง ☐ กากของเสีย ☐ อื่นๆ (ระบุ) - จำนวน ตัวอย่าง รหัสตัวอย่าง - โดยได้รับความยินยอมจากเจ้าของหรือผู้ครอบครองหรือตัวแทนสถานประกอบกิจการ เจ้าหน้าที่และคณะมิได้ทำการใดๆ ให้เกิดความเสียหายหรือไร้ประโยชน์ต่อทรัพย์สินของสถานประกอบกิจการดังกล่าว จึงได้ลงลายมือชื่อผู้ตรวจสอบ และผู้นำตรวจสอบไว้เป็นหลักฐาน

[redacted]

-

(-)

ตำแหน่ง -

เจ้าของ/ผู้ครอบครอง/ผู้แทนของสถานที่

ผู้นำตรวจสอบ

[redacted]

MITR PHOL

# บริษัท มิตรผลไบโอ เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

**ใบลงทะเบียน ประชุมร่วมหน่วยงานราชการเข้าตรวจสอบข้อเท็จจริงกรณีข้อร้องเรียนเรื่องฝุ่นละอองและเขม่าควัน**

**วันที่ 7 กันยายน 2566 เวลา 09.00-16.00 น.**

**สถานที่ : ห้องประชุมผาเสวย โรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์**

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | หน่วยงาน | ลงชื่อ | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |

1925

# ภาคผนวก 2-1

# รายการคำนวณระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

# หม้อไอน้ำขนาด 72 ตัน/ชั่วโมง (No.1, No.3 และ No.4)

# Fuel Data Mitra Kalasin

## Biomass analysis

| Component | unit | Bagasse | | Wood chips | | Rice husk | | Cane leaves | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | dry | wet | dry | wet | dry | wet | dry | wet |
| C | %wt | 47.80 | 23.52 | 47.00 | 29.38 | 42.50 | 37.19 | 46.80 | 40.95 |
| H | %wt | 5.60 | 2.76 | 5.00 | 3.13 | 5.05 | 4.42 | 5.50 | 4.81 |
| O | %wt | 40.10 | 19.73 | 43.64 | 27.28 | 36.00 | 31.50 | 39.23 | 34.33 |
| N | %wt | 0.4300 | 0.2116 | 0.3000 | 0.1875 | 0.3500 | 0.3063 | 0.5500 | 0.4813 |
| S | %wt | 0.0400 | 0.0197 | 0.0300 | 0.0188 | 0.0600 | 0.0525 | 0.1600 | 0.1400 |
| $Cl_2$ | %wt | 0.0100 | 0.0049 | 0.0250 | 0.0156 | 0.0100 | 0.0088 | 0.2650 | 0.2319 |
| Ash | %wt | 6.00 | 2.95 | 4.00 | 2.50 | 16.03 | 14.03 | 7.49 | 6.55 |
| Moisture | %wt | | 50.8 | | 37.5 | | 12.5 | | 12.5 |
| Total | | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 |
| HHV | KJ/Kg | | 9,059.40 | | 7,860.44 | | 11,782.68 | | 12,744.64 |
| LHV | KJ/Kg | | 7,211.40 | | 6,250.00 | | 10,500.00 | | 11,375.00 |

## Mixing of Biomass

Bagasse : Rice husk = 99 : 1

| Component | unit | Bagasse | Rice husk | Average |
|---|---|---|---|---|
| | | wet | wet | wet |
| C | %wt | 23.52 | 37.19 | 23.65 |
| H | %wt | 2.76 | 4.42 | 2.77 |
| O | %wt | 19.73 | 31.50 | 19.85 |
| N | %wt | 0.21 | 0.31 | 0.21 |
| S | %wt | 0.020 | 0.053 | 0.020 |
| Cl2 | %wt | 0.005 | 0.009 | 0.005 |
| Ash | %wt | 2.95 | 14.03 | 3.06 |
| Moisture | %wt | 50.80 | 12.50 | 50.42 |
| Total | | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| HHV | KJ/Kg | 9,059.40 | 11,782.68 | 9,086.63 |
| LHV | KJ/Kg | 7,211.40 | 10,500.00 | 7,244.29 |

[redacted]

Bagasse : Wood chips = 99 : 1

| Component | unit | Bagasse | Wood chip | Average |
|---|---|---|---|---|
| | | wet | wet | wet |
| C | %wt | 23.52 | 29.38 | 23.58 |
| H | %wt | 2.76 | 3.13 | 2.76 |
| O | %wt | 19.73 | 27.28 | 19.80 |
| N | %wt | 0.21 | 0.19 | 0.21 |
| S | %wt | 0.020 | 0.019 | 0.020 |
| Cl2 | %wt | 0.005 | 0.016 | 0.005 |
| Ash | %wt | 2.95 | 2.50 | 2.95 |
| Moisture | %wt | 50.80 | 37.50 | 50.67 |
| Total | | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| HHV | KJ/Kg | 9,059.40 | 7,860.44 | 9,047.41 |
| LHV | KJ/Kg | 7,211.40 | 6,250.00 | 7,201.79 |

Bagasse : Cane leaves = 70 : 30

| Component | unit | Bagasse | Cane leaves | Average |
|---|---|---|---|---|
| | | wet | wet | wet |
| C | %wt | 23.52 | 40.95 | 28.75 |
| H | %wt | 2.76 | 4.81 | 3.37 |
| O | %wt | 19.73 | 34.33 | 24.11 |
| N | %wt | 0.21 | 0.48 | 0.29 |
| S | %wt | 0.020 | 0.140 | 0.06 |
| Cl2 | %wt | 0.005 | 0.232 | 0.07 |
| Ash | %wt | 2.95 | 6.55 | 4.03 |
| Moisture | %wt | 50.80 | 12.50 | 39.31 |
| Total | | 100 | 100 | 100 |
| HHV | KJ/Kg | 9,059.40 | 12,744.64 | 10,164.97 |
| LHV | KJ/Kg | 7,211.40 | 11,375.00 | 8,460.48 |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 72 TPH boiler (No. 1,3,4) case#1

## Fuel : Bagasse 100%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.71 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.04 |
| O | 19.73 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.73 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.80 | 18 | 2.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.78 | | 2.03 | **65.05** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.03 | 32 | 65.05 |
| N2 required | 7.69 | 28 | 215.41 |
| | | | **280.45** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.80 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 62.71 | | CO2 | 86.23 |
| H | 2.76 | 22.04 | | H2O(fromH2) | 24.80 |
| O | 19.73 | -19.73 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.212 | | | | |
| N from Air | | | 215 | N2 | 215.62 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.80 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.80 |
| | | | | Sum | 377.48 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 55 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.83 | 71.3 | 1.96 | 13.06% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.1 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.30 | 280.0 | 7.70 | 51.30% |
| H2O (Moisture) | 50.8 | 18 | 2.02 | 102.6 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 35.8 | 32 | 1.14 | 40.6 | 1.12 | 7.45% |
| N2 (Excess Air) | 118.5 | 28 | 1.30 | 153.8 | 4.23 | 28.19% |
| sum | 531.7 | | | 698.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 698.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 545.7 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

-4-

#### Fuel Required and Gas Flow Rate

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.8 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | HHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/HHV | 8.8 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 61.5 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 61.50 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.23 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.08 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 65.81 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

| | | |
|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | 170 | C |
| Excess air | 50 | % |

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.83 | 71.3 | 1.96 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.1 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.30 | 280.0 | 7.70 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.80 | 18 | 2.02 | 102.6 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.5 | 32 | 1.14 | 37.0 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.7 | 28 | 1.30 | 139.9 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 517.7 | | | 680.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 680.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 528.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.760 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.8 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.8 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 59.9 | m3/s | Wet basis |
| | | | 46.5 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 59.94 | m3/s | 46.50 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.23 | m3/s | 0.57 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.08 | m3/s | 1.43 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 64.25 | m3/s | 48.50 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 31,699.11 | 31,699.11 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 935.76 | 935.76 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 86.09 | 86.09 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 174,598.05 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 117,449.70 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.23 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 141.30 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.03 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at cyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 708.37 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 513.57 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.66 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 94.2 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 194.80 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 183.50 | kg/hr |
| | Dust Emission | | | 0.096 | g/Nm3 |
| | **Dust Emission** | | | **96.20** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 8.81 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 117,449.70 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 96.95 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 825.49 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 825.49 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 313.69 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 298.00 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **158.72** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 8.81 | kg/s |
| S-Component | 0.020 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 117,449.70 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 7.49 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 63.74 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 57.36 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **21.96** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 72 TPH boiler (No. 1,3,4) case#2

**Fuel : Bagasse 70% : Cane leaves 30%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 12 | 2.40 | 1.00 | 2.40 | 76.66 |
| H | 3.37 | 2 | 1.69 | 0.50 | 0.84 | 26.98 |
| O | 24.11 | 32 | 0.75 | -1.00 | -0.75 | -24.11 |
| N | 0.29 | 28 | 0.010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.056 | 32 | 0.0017 | 1.00 | 0.0017 | 0.056 |
| Ash | 4.03 | | | | | |
| Moisture | 39.31 | 18 | 2.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 7.03 | | 2.49 | **79.59** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.49 | 32 | 79.59 |
| N2 required | 9.41 | 28 | 263.56 |
| | | | **343.14** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 3.43 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 76.66 | | CO2 | 105.41 |
| H | 3.37 | 26.98 | | H2O(fromH2) | 30.35 |
| O | 24.11 | -24.11 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.29 | | | | |
| N from Air | | | 264 | N2 | 263.85 |
| S | 0.056 | 0.056 | | SO2 | 0.112 |
| Moisture | 39.31 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 39.31 |
| | | | | Sum | 439.03 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 70 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.83 | 87.1 | 2.40 | 11.89% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 2.02 | 61.3 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.30 | 342.6 | 9.42 | 46.76% |
| H2O (Moisture) | 39.3 | 18 | 2.02 | 79.4 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.57 | 0.06 | 0.0017 | 0.009% |
| O2 (Excess Air) | 55.7 | 32 | 1.14 | 63.3 | 1.74 | 8.64% |
| N2 (Excess Air) | 184.5 | 28 | 1.30 | 239.6 | 6.59 | 32.70% |
| sum | 679.2 | | | 873.3 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 873.3 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 732.6 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.778 | kg/m3 | wet basis |



**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.78 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 7.51 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 65.55 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 65.55 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.31 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.28 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 70.14 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.83 | 87.1 | 2.40 | 13.48% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 2.02 | 61.3 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.30 | 342.6 | 9.42 | 53.03% |
| H2O (Moisture) | 39.31 | 18 | 2.02 | 79.4 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.57 | 0.06 | 0.0017 | 0.010% |
| O2 (Excess Air) | 39.8 | 32 | 1.14 | 45.2 | 1.24 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 131.8 | 28 | 1.30 | 171.1 | 4.71 | 26.48% |
| sum | 610.6 | | | 786.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 786.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 646.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.776 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.17 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.78 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 7.51 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 59.05 | m3/s | Wet basis |
| | | | 48.49 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 59.05 | m3/s | 48.49 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.31 | m3/s | 0.64 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.28 | m3/s | 1.59 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 63.64 | m3/s | 50.72 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 27,019.15 | 27,019.15 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 4.03 % by fuel weight | 1,089.55 | 1,089.55 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 100.24 | 100.24 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 182,582.20 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 122,820.53 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 8.05 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 164.52 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.72 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 824.79 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 597.97 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.85 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 94.2 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 226.82 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 213.66 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.107 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **107.11** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 7.51 | kg/s |
| N-Component | 0.29 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 122,820.53 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 114.24 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 930.16 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 930.16 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 353.46 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 335.79 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **178.84** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 7.51 | kg/s |
| S-Component | 0.056 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 122,820.53 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 18.08 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 147.24 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 132.52 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **50.73** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 72 TPH boiler (No. 1,3,4) case#3

## Fuel : Bagasse 99% + Rice husk 1%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 12 | 1.97 | 1.00 | 1.97 | 63.08 |
| H | 2.77 | 2 | 1.39 | 0.50 | 0.69 | 22.17 |
| O | 19.85 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.85 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 3.06 | | | | | |
| Moisture | 50.42 | 18 | 2.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.79 | | 2.04 | **65.43** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.43 |
| N2 required | 7.74 | 28 | 216.66 |
| | | | **282.09** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.82 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 63.08 | | CO2 | 86.73 |
| H | 2.77 | 22.17 | | H2O(fromH2) | 24.95 |
| O | 19.85 | -19.85 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.213 | | | | |
| N from Air | | | 217 | N2 | 216.88 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.42 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.42 |
| | | | | Sum | 379.01 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 70 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.83 | 71.7 | 1.97 | 11.90% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 2.02 | 50.4 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.30 | 281.6 | 7.75 | 46.76% |
| H2O (Moisture) | 50.4 | 18 | 2.02 | 101.8 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 45.8 | 32 | 1.14 | 52.0 | 1.43 | 8.64% |
| N2 (Excess Air) | 151.7 | 28 | 1.30 | 196.9 | 5.42 | 32.70% |
| sum | 576.5 | | | 754.5 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 754.5 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 602.3 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.764 | kg/m3 | wet basis |



#### Fuel Required and Gas Flow Rate

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.78 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.77 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 66.14 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 66.14 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.32 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.31 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 70.77 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.83 | 71.7 | 1.97 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 2.02 | 50.4 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.30 | 281.6 | 7.75 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.42 | 18 | 2.02 | 101.8 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.7 | 32 | 1.14 | 37.2 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 108.3 | 28 | 1.30 | 140.7 | 3.87 | 26.48% |
| sum | 520.1 | | | 683.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 683.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 531.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.36 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.17 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.00 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.78 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.77 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 59.90 | m3/s | Wet basis |
| | | | 46.56 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 59.90 | m3/s | 46.56 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.32 | m3/s | 0.62 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.31 | m3/s | 1.54 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 64.53 | m3/s | 48.71 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 31,555.21 | 31,555.21 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 3.06 % by fuel weight | 966.45 | 966.45 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 88.91 | 88.91 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 175,364.48 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 117,965.27 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.44 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 145.93 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.20 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 731.61 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 530.41 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.71 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 94.2 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 201.19 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 189.52 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.099 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **98.92** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 8.77 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 117,965.27 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 96.95 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 821.81 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 821.81 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 312.29 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 296.67 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **158.01** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 8.77 | kg/s |
| S-Component | 0.020 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 117,965.27 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 7.58 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 64.23 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 57.80 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **22.13** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 72 TPH boiler (No. 1,3,4) case#4

**Fuel : Bagasse 99% + Wood chips 1%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.87 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.07 |
| O | 19.80 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.80 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.67 | 18 | 2.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.79 | | 2.04 | **65.16** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.16 |
| N2 required | 7.71 | 28 | 215.77 |
| | | | **280.93** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.81 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 62.87 | | CO2 | 86.45 |
| H | 2.76 | 22.07 | | H2O(fromH2) | 24.83 |
| O | 19.80 | -19.80 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.211 | | | | |
| N from Air | | | 216 | N2 | 215.98 |
| S | 0.020 | 0.020 | | SO2 | 0.039 |
| Moisture | 50.67 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.67 |
| | | | | Sum | 377.96 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 70 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.83 | 71.4 | 1.96 | 11.91% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.2 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.30 | 280.5 | 7.71 | 46.75% |
| H2O (Moisture) | 50.7 | 18 | 2.02 | 102.3 | 2.81 | |
| SO2 | 0.039 | 64 | 0.568 | 0.022 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 45.6 | 32 | 1.14 | 51.8 | 1.43 | 8.64% |
| N2 (Excess Air) | 151.0 | 28 | 1.30 | 196.1 | 5.39 | 32.70% |
| sum | 574.6 | | | 752.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 752.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 599.9 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.764 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.78 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.82 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 66.34 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 66.34 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.33 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.32 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 70.98 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.83 | 71.4 | 1.96 | 13.50% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.2 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.30 | 280.5 | 7.71 | 53.01% |
| H2O (Moisture) | 50.67 | 18 | 2.02 | 102.3 | 2.81 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.6 | 32 | 1.14 | 37.0 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.9 | 28 | 1.30 | 140.1 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 518.4 | | | 681.5 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 681.5 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 529.0 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 380 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,202.4 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 72 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 55,243.78 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.87 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.82 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 60.09 | m3/s | Wet basis |
| | | | 46.64 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 60.09 | m3/s | 46.64 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.33 | m3/s | 0.62 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.32 | m3/s | 1.55 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 64.73 | m3/s | 48.81 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 31,741.42 | 31,741.42 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 935.57 | 935.57 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 86.07 | 86.07 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 175,714.48 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 118,200.71 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.19 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 141.27 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 5.99 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 708.23 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 513.47 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.65 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 94.2 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 194.76 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 183.47 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.096 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **95.57** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 8.82 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 118,200.71 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 96.97 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 820.40 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 820.40 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 311.75 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5.00 | % |
| NOx Emission | 296.17 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.74** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 8.82 | kg/s |
| S-Component | 0.020 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 118,200.71 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 7.49 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 63.39 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 57.05 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **21.84** | **ppm** |

[redacted]

# หม้อไอน้ำขนาด 80 ตัน/ชั่วโมง (No.5)

# Air Pollutants Emission Calculation for 80 TPH boiler (No. 5) case#1

## Fuel : Bagasse 100%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.71 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.04 |
| O | 19.73 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.73 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.80 | 18 | 2.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100.0 | | 6.78 | | 2.03 | **65.05** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.03 | 32 | 65.05 |
| N2 required | 7.69 | 28 | 215.41 |
| | | | **280.45** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.80 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 62.71 | | CO2 | 86.23 |
| H | 2.76 | 22.04 | | H2O(fromH2) | 24.80 |
| O | 19.73 | -19.73 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.212 | | | | |
| N from Air | | | 215 | N2 | 215.62 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.80 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.80 |
| | | | | Sum | 377.48 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 60 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.83 | 71.3 | 1.96 | 12.65% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.1 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.30 | 280.0 | 7.70 | 49.69% |
| H2O (Moisture) | 50.8 | 18 | 2.02 | 102.6 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 39.0 | 32 | 1.14 | 44.3 | 1.22 | 7.87% |
| N2 (Excess Air) | 129.2 | 28 | 1.30 | 167.8 | 4.62 | 29.79% |
| sum | 545.8 | | | 716.1 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 716.1 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 563.4 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.762 | kg/m3 | wet basis |



#### Fuel Required and Gas Flow Rate

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 10.10 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 72.32 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis |
|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 72.32 m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.45 m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.62 m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 77.38 m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.83 | 71.3 | 1.96 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.1 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.30 | 280.0 | 7.70 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.80 | 18 | 2.02 | 102.6 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.5 | 32 | 1.14 | 37.0 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.7 | 28 | 1.30 | 139.9 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 517.7 | | | 680.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 680.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 528.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.760 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 10.10 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 68.75 | m3/s | Wet basis |
| | | | 53.33 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 68.75 | m3/s | 53.33 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.45 | m3/s | 0.77 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.62 | m3/s | 1.93 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 73.81 | m3/s | 56.03 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 36,355.92 | 36,355.92 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 1,073.23 | 1,073.23 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 98.74 | 98.74 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 201,701.80 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 135,682.02 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.18 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 162.06 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 5.99 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at cyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 812.43 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 589.01 | kg/hr |
| | Dust | | | 1.65 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 223.42 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | [redacted] | | 213.37 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.074 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **74.10** | **mg/Nm3** |

1.5.6 Soot Blow Condition

| | | |
|---|---|---|
| **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | **92.62** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 10.1 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 135,682.02 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 111.20 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 819.54 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 819.54 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 311.42 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 295.85 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.57** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 10.10 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 135,682.02 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 8.59 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 63.28 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 56.95 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **21.80** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 80 TPH boiler (No. 5) case#2

**Fuel : Bagasse 70% + Cane leaves 30%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 12 | 2.40 | 1.00 | 2.40 | 76.66 |
| H | 3.37 | 2 | 1.69 | 0.50 | 0.84 | 26.98 |
| O | 24.11 | 32 | 0.75 | -1.00 | -0.75 | -24.11 |
| N | 0.29 | 28 | 0.010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.06 | 32 | 0.0017 | 1.00 | 0.0017 | 0.056 |
| Ash | 4.03 | | | | | |
| Moisture | 39.31 | 18 | 2.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 99.9 | | 7.03 | | 2.49 | **79.59** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.49 | 32 | 79.59 |
| N2 required | 9.41 | 28 | 263.56 |
| | | | **343.14** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 3.43 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 76.66 | | CO2 | 105.41 |
| H | 3.37 | 26.98 | | H2O(fromH2) | 30.35 |
| O | 24.11 | -24.11 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.29 | | | | |
| N from Air | | | 264 | N2 | 263.85 |
| S | 0.056 | 0.056 | | SO2 | 0.112 |
| Moisture | 39.31 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 39.31 |
| | | | | Sum | 439.03 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 60 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.83 | 87.1 | 2.40 | 12.63% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 2.02 | 61.3 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.30 | 342.6 | 9.42 | 49.70% |
| H2O (Moisture) | 39.3 | 18 | 2.02 | 79.4 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.57 | 0.06 | 0.0017 | 0.009% |
| O2 (Excess Air) | 47.8 | 32 | 1.14 | 54.3 | 1.49 | 7.87% |
| N2 (Excess Air) | 158.1 | 28 | 1.30 | 205.3 | 5.65 | 29.79% |
| sum | 644.9 | | | 830.1 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 830.1 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 689.4 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.777 | kg/m3 | wet basis |



**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.61 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 71.45 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 71.45 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.43 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.57 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 76.45 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.83 | 87.1 | 2.40 | 13.48% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 2.02 | 61.3 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.30 | 342.6 | 9.42 | 53.03% |
| H2O (Moisture) | 39.31 | 18 | 2.02 | 79.4 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.57 | 0.06 | 0.0017 | 0.010% |
| O2 (Excess Air) | 39.8 | 32 | 1.14 | 45.2 | 1.24 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 131.8 | 28 | 1.30 | 171.1 | 4.71 | 26.48% |
| sum | 610.6 | | | 786.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 786.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 646.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.776 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105.0 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FuelLHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 8.61 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 67.73 | m3/s | Wet basis |
| | | | 55.62 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 67.73 | m3/s | 55.62 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.43 | m3/s | 0.79 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.57 | m3/s | 1.99 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 72.73 | m3/s | 58.40 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 30,988.44 | 30,988.44 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 4.03 % by fuel weight | 1,249.62 | 1,249.62 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 114.96 | 114.96 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 210,232.37 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 141,420.42 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 8.02 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 188.69 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.69 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 945.96 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 685.82 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.84 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 260.14 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | [redacted] | | 248.43 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.083 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **82.78** | **mg/Nm3** |

1.5.6 Soot Blow Condition

| | | |
|---|---|---|
| **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | **103.47** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 8.61 | kg/s |
| N-Component | 0.29 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 141,420.42 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 131.03 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 926.50 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 926.50 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 352.07 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 334.47 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **178.14** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 8.61 | kg/s |
| S-Component | 0.06 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 141,420.42 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 20.74 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 146.66 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 132.00 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **50.53** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 80 TPH boiler (No. 5) case#3

## Fuel : Bagasse 99% + Rice husk 1%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 12 | 1.97 | 1.00 | 1.97 | 63.08 |
| H | 2.77 | 2 | 1.39 | 0.50 | 0.69 | 22.17 |
| O | 19.85 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.85 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.02 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 3.06 | | | | | |
| Moisture | 50.42 | 18 | 2.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100.0 | | 6.79 | | 2.04 | **65.43** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.43 |
| N2 required | 7.74 | 28 | 216.66 |
| | | | **282.09** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.82 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 63.08 | | CO2 | 86.73 |
| H | 2.77 | 22.17 | | H2O(fromH2) | 24.95 |
| O | 19.85 | -19.85 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.213 | | | | |
| N from Air | | | 217 | N2 | 216.88 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.42 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.42 |
| | | | | Sum | 379.01 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 60 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.83 | 71.7 | 1.97 | 12.65% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 2.02 | 50.4 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.30 | 281.6 | 7.75 | 49.69% |
| H2O (Moisture) | 50.4 | 18 | 2.02 | 101.8 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 39.3 | 32 | 1.14 | 44.6 | 1.23 | 7.87% |
| N2 (Excess Air) | 130.0 | 28 | 1.30 | 168.8 | 4.64 | 29.79% |
| sum | 548.3 | | | 718.9 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 718.9 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 566.7 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.763 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 10.05 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 72.28 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 72.28 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.45 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.61 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 77.33 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.83 | 71.7 | 1.97 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 2.02 | 50.4 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.30 | 281.6 | 7.75 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.42 | 18 | 2.02 | 101.8 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.7 | 32 | 1.14 | 37.2 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 108.3 | 28 | 1.30 | 140.7 | 3.87 | 26.48% |
| sum | 520.1 | | | 683.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 683.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 531.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 10.05 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 68.70 | m3/s | Wet basis |
| | | | 53.40 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 68.70 | m3/s | 53.40 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.45 | m3/s | 0.77 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.61 | m3/s | 1.93 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 73.76 | m3/s | 56.10 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 36,190.88 | 36,190.88 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 3.06 % by fuel weight | 1,108.43 | 1,108.43 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 101.98 | 101.98 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 201,952.91 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 135,850.94 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.41 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 167.37 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.18 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 839.08 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 608.34 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.70 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 230.75 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | [redacted] | | 220.36 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.076 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **76.43** | **mg/Nm3** |

1.5.6 Soot Blow Condition

| | | |
|---|---|---|
| **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | **95.54** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 10.05 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 135,850.94 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 111.19 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 818.45 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 818.45 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 311.01 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 295.46 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.36** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 10.05 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 135,850.94 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 8.69 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 63.96 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 57.57 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **22.04** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 80 TPH boiler (No.5) case#4

**Fuel : Bagasse 99% + Wood chips 1%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.87 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.07 |
| O | 19.80 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.80 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.02 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.67 | 18 | 2.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.79 | | 2.04 | **65.16** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.16 |
| N2 required | 7.71 | 28 | 215.77 |
| | | | **280.93** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.81 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 62.87 | | CO2 | 86.45 |
| H | 2.76 | 22.07 | | H2O(fromH2) | 24.83 |
| O | 19.80 | -19.80 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.211 | | | | |
| N from Air | | | 216 | N2 | 215.98 |
| S | 0.020 | 0.020 | | SO2 | 0.039 |
| Moisture | 50.67 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.67 |
| | | | | Sum | 377.96 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 60 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.83 | 71.4 | 1.96 | 12.66% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.2 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.30 | 280.5 | 7.71 | 49.69% |
| H2O (Moisture) | 50.7 | 18 | 2.02 | 102.3 | 2.81 | |
| SO2 | 0.039 | 64 | 0.568 | 0.022 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 39.1 | 32 | 1.14 | 44.4 | 1.22 | 7.87% |
| N2 (Excess Air) | 129.5 | 28 | 1.30 | 168.1 | 4.62 | 29.78% |
| sum | 546.5 | | | 716.9 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 716.9 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 564.4 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.762 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 10.11 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 72.50 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis |
|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 72.50 m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.45 m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.62 m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 77.57 m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.83 | 71.4 | 1.96 | 13.50% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.2 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.30 | 280.5 | 7.71 | 53.01% |
| H2O (Moisture) | 50.67 | 18 | 2.02 | 102.3 | 2.81 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.6 | 32 | 1.14 | 37.0 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.9 | 28 | 1.30 | 140.1 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 518.4 | | | 681.5 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 681.5 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 529.0 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 450 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 20 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,356.9 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 920.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 80 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 64,816.00 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 10.11 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 68.92 | m3/s | Wet basis |
| | | | 53.50 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 68.92 | m3/s | 53.50 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.45 | m3/s | 0.78 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 3.62 | m3/s | 1.94 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 73.99 | m3/s | 56.21 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 36,404.45 | 36,404.45 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 1,073.01 | 1,073.01 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 98.72 | 98.72 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 202,358.99 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 136,124.11 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.16 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 162.03 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 5.97 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 72.5 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 812.27 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 588.90 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.64 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 223.37 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | [redacted] | | 213.32 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.074 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **73.84** | **mg/Nm3** |

1.5.6 Soot Blow Condition

| | | |
|---|---|---|
| **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | **92.30** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980.00 | °C |
| Fuel Require | 10.11 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 44 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 136,124.11 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 111.22 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 817.04 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 817.04 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 310.47 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 294.95 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.09** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 10.11 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 136,124.11 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 8.59 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 63.13 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 56.82 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **21.75** | **ppm** |

[redacted]

# หม้อไอน้ำขนาด 120 ตัน/ชั่วโมง (No.6)

# Air Pollutants Emission Calculation for 120 TPH boiler (No. 6) case#1

## Fuel : Bagasse 100%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.71 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.04 |
| O | 19.73 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.73 |
| N | 0.212 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.80 | 18 | 2.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100.0 | | 6.78 | | 2.03 | **65.05** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.03 | 32 | 65.05 |
| N2 required | 7.69 | 28 | 215.41 |
| | | | **280.45** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.80 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 62.71 | | CO2 | 86.23 |
| H | 2.76 | 22.04 | | H2O(fromH2) | 24.80 |
| O | 19.73 | -19.73 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.212 | | | | |
| N from Air | | | 215 | N2 | 215.62 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.80 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.80 |
| | | | | Sum | 377.48 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 40 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.83 | 71.3 | 1.96 | 14.46% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.1 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.30 | 280.0 | 7.70 | 56.83% |
| H2O (Moisture) | 50.8 | 18 | 2.02 | 102.6 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.005% |
| O2 (Excess Air) | 26.0 | 32 | 1.14 | 29.6 | 0.81 | 6.00% |
| N2 (Excess Air) | 86.2 | 28 | 1.30 | 111.9 | 3.08 | 22.71% |
| sum | 489.7 | | | 645.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 645.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 492.7 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.759 | kg/m3 | wet basis |



**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 15.43 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 99.58 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 99.58 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.99 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.98 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 106.56 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.83 | 71.3 | 1.96 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.1 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.30 | 280.0 | 7.70 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.80 | 18 | 2.02 | 102.6 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.5 | 32 | 1.14 | 37.0 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.7 | 28 | 1.30 | 139.9 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 517.7 | | | 680.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 680.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 528.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.760 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 15.43 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 105.04 | m3/s | Wet basis |
| | | | 81.48 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 105.04 | m3/s | 81.48 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.99 | m3/s | 1.62 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.98 | m3/s | 4.06 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 112.01 | m3/s | 87.16 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 55,547.26 | 55,547.26 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 1,639.76 | 1,639.76 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 150.86 | 150.86 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 313,772.90 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 211,070.71 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.05 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 247.60 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 5.88 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Cyclone | | Cyclone Efficiency | | 71.6 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 1,241.29 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 888.77 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.67 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 352.53 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 336.66 | kg/hr |
| | Dust Emission | [redacted] | | 0.075 | g/Nm3 |
| | **Dust Emission** | | | **75.16** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | | | **93.95** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980 | °C |
| Fuel Require | 15.4 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 45 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 211,070.71 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 173.76 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 823.21 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 823.21 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 312.82 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 297.18 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **158.28** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 15.4 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 65 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 211,070.71 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 14.21 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 67.33 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 60.60 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **23.20** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 120 TPH boiler (No. 6) case#2

**Fuel : Bagasse 70% +: Cane leaves 30%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 12 | 2.40 | 1.00 | 2.40 | 76.66 |
| H | 3.37 | 2 | 1.69 | 0.50 | 0.84 | 26.98 |
| O | 24.11 | 32 | 0.75 | -1.00 | -0.75 | -24.11 |
| N | 0.292 | 28 | 0.010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.056 | 32 | 0.0017 | 1.00 | 0.0017 | 0.056 |
| Ash | 4.03 | | | | | |
| Moisture | 39.31 | 18 | 2.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 99.9 | | 7.03 | | 2.49 | **79.59** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.49 | 32 | 79.59 |
| N2 required | 9.41 | 28 | 263.56 |
| | | | **343.14** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 3.43 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 76.66 | | CO2 | 105.41 |
| H | 3.37 | 26.98 | | H2O(fromH2) | 30.35 |
| O | 24.11 | -24.11 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.29 | | | | |
| N from Air | | | 264 | N2 | 263.85 |
| S | 0.056 | 0.056 | | SO2 | 0.112 |
| Moisture | 39.31 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 39.31 |
| | | | | Sum | 439.03 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 40 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.83 | 87.1 | 2.40 | 14.45% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 2.02 | 61.3 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.30 | 342.6 | 9.42 | 56.83% |
| H2O (Moisture) | 39.3 | 18 | 2.02 | 79.4 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.57 | 0.06 | 0.0017 | 0.011% |
| O2 (Excess Air) | 31.8 | 32 | 1.14 | 36.2 | 0.99 | 6.00% |
| N2 (Excess Air) | 105.4 | 28 | 1.30 | 136.9 | 3.77 | 22.71% |
| sum | 576.3 | | | 743.5 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 743.5 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 602.8 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.775 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 13.15 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 97.79 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 97.79 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.96 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.89 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 104.64 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

| | | |
|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | 170 | C |
| Excess air | 50 | % |

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.83 | 87.1 | 2.40 | 13.48% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 2.02 | 61.3 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.30 | 342.6 | 9.42 | 53.03% |
| H2O (Moisture) | 39.31 | 18 | 2.02 | 79.4 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.57 | 0.06 | 0.0017 | 0.010% |
| O2 (Excess Air) | 39.8 | 32 | 1.14 | 45.2 | 1.24 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 131.8 | 28 | 1.30 | 171.1 | 4.71 | 26.48% |
| sum | 610.6 | | | 786.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 786.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 646.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.776 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 13.15 | kg/s | | 47.35 TPH |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 103.48 | m3/s | Wet basis | |
| | | | 84.97 | m3/s | Dry basis | |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 103.48 | m3/s | 84.97 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.96 | m3/s | 1.66 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.89 | m3/s | 4.15 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 110.33 | m3/s | 90.79 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 47,346.43 | 47,346.43 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 4.03 % by fuel weight | 1,909.26 | 1,909.26 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 175.65 | 175.65 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 326,848.31 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 219,866.36 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.88 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 288.30 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.57 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Cyclone | | Cyclone Efficiency | | 71.6 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 1,445.31 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 1,034.84 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.87 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 410.47 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 392.00 | kg/hr |
| | Dust Concentration | [redacted] | | 0.084 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **84.01** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | | | **105.01** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980.00 | °C |
| Fuel Require | 13.15 | kg/s |
| N-Component | 0.29 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 45 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 219,866.36 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 204.74 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 931.21 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 931.21 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 353.86 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 336.17 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **179.05** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 13.15 | kg/s |
| S-Component | 0.06 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 65 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 219,866.36 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 34.33 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 156.14 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 140.53 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **53.80** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 120 TPH boiler (No. 6) case#3

## Fuel : Bagasse 99% + Rice husk 1%

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 12 | 1.97 | 1.00 | 1.97 | 63.08 |
| H | 2.77 | 2 | 1.39 | 0.50 | 0.69 | 22.17 |
| O | 19.85 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.85 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.02 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 3.06 | | | | | |
| Moisture | 50.42 | 18 | 2.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.79 | | 2.04 | **65.43** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.43 |
| N2 required | 7.74 | 28 | 216.66 |
| | | | **282.09** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.82 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 63.08 | | CO2 | 86.73 |
| H | 2.77 | 22.17 | | H2O(fromH2) | 24.95 |
| O | 19.85 | -19.85 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.213 | | | | |
| N from Air | | | 217 | N2 | 216.88 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.42 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.42 |
| | | | | Sum | 379.01 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 40 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.83 | 71.7 | 1.97 | 14.46% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 2.02 | 50.4 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.30 | 281.6 | 7.75 | 56.83% |
| H2O (Moisture) | 50.4 | 18 | 2.02 | 101.8 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.005% |
| O2 (Excess Air) | 26.2 | 32 | 1.14 | 29.7 | 0.82 | 6.00% |
| N2 (Excess Air) | 86.7 | 28 | 1.30 | 112.5 | 3.10 | 22.71% |
| sum | 491.8 | | | 647.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 647.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 495.6 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.759 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 15.36 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 99.50 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 99.50 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.99 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.98 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 106.47 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

| | | |
|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | 170 | C |
| Excess air | 50 | % |

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.83 | 71.7 | 1.97 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 2.02 | 50.4 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.30 | 281.6 | 7.75 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.42 | 18 | 2.02 | 101.8 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.7 | 32 | 1.14 | 37.2 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 108.3 | 28 | 1.30 | 140.7 | 3.87 | 26.48% |
| sum | 520.1 | | | 683.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 683.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 531.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 15.36 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 104.96 | m3/s | Wet basis |
| | | | 81.58 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 104.96 | m3/s | 81.58 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 1.99 | m3/s | 1.62 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.98 | m3/s | 4.06 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 111.93 | m3/s | 87.27 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 55,295.10 | 55,295.10 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 3.06 % by fuel weight | 1,693.55 | 1,693.55 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 155.81 | 155.81 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 314,155.96 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 211,328.39 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.28 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 255.73 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.07 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 71.6 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 1,282.01 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 917.92 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.72 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 364.09 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | | | 347.71 | kg/hr |
| | Dust Concentration | [redacted] | | 0.078 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **77.53** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | | | **96.91** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980.00 | °C |
| Fuel Require | 15.36 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 45 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 211,328.39 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 173.74 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 822.14 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 822.14 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 312.41 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 296.79 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **158.07** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 15.36 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 65 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 211,328.39 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 14.38 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 68.06 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 61.25 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **23.45** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 120 TPH boiler (No.6) case#4

**Fuel : Bagasse 99% + Wood chips 1%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.87 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.07 |
| O | 19.80 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.80 |
| N | 0.21 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.02 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.67 | 18 | 2.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.79 | | 2.04 | **65.16** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.16 |
| N2 required | 7.71 | 28 | 215.77 |
| | | | **280.93** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.81 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 62.87 | | CO2 | 86.45 |
| H | 2.76 | 22.07 | | H2O(fromH2) | 24.83 |
| O | 19.80 | -19.80 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.211 | | | | |
| N from Air | | | 216 | N2 | 215.98 |
| S | 0.020 | 0.020 | | SO2 | 0.039 |
| Moisture | 50.67 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.67 |
| | | | | Sum | 377.96 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 170 C | | | |
| Excess air | | | 40 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.83 | 71.4 | 1.96 | 14.47% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.2 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.30 | 280.5 | 7.71 | 56.82% |
| H2O (Moisture) | 50.7 | 18 | 2.02 | 102.3 | 2.81 | |
| SO2 | 0.039 | 64 | 0.568 | 0.022 | 0.0006 | 0.005% |
| O2 (Excess Air) | 26.1 | 32 | 1.14 | 29.6 | 0.81 | 6.00% |
| N2 (Excess Air) | 86.3 | 28 | 1.30 | 112.1 | 3.08 | 22.71% |
| sum | 490.3 | | | 646.1 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 646.1 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 493.6 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.759 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 15.45 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 99.82 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | |
|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 99.82 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.00 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.99 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 106.81 | m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 170 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.83 | 71.4 | 1.96 | 13.50% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 2.02 | 50.2 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.30 | 280.5 | 7.71 | 53.01% |
| H2O (Moisture) | 50.67 | 18 | 2.02 | 102.3 | 2.81 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.57 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.6 | 32 | 1.14 | 37.0 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.9 | 28 | 1.30 | 140.1 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 518.4 | | | 681.5 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 681.5 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 529.0 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.761 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit |
|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 480 | C |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 30 | barg |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,411.1 | kJ/kg |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 105 | C |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 440.2 | kJ/kg |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,017.0 | kJ/kg |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 120 | T/H |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 99,030.67 | kW |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.89 | |

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 15.45 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 105.30 | m3/s | Wet basis |
| | | | 81.74 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 105.30 | m3/s | 81.74 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.00 | m3/s | 1.63 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 4.99 | m3/s | 4.08 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 112.28 | m3/s | 87.45 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 55,621.41 | 55,621.41 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 1,639.43 | 1,639.43 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 9.2 % of total ash | 150.83 | 150.83 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 170°C | | | 314,807.16 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 211,766.44 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.03 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 15.1 % of total ash | | 247.55 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 5.86 | g/Nm3 |
| 1.5.4 Ash Removal at Multicyclone | | Cyclone Efficiency | | 71.60 | % |
| | Amount of ash enter cyclone | | | 1,241.05 | kg/hr |
| | Ash removal by cyclone | | | 888.59 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 1.66 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at Wet Scrubber | | Scrubber Efficiency | | 95.5 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | | 352.46 | kg/hr |
| | Ash removal by scrubber | [redacted] | | 336.60 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 0.07 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | | **74.90** | **mg/Nm3** |

1.5.6 Soot Blow Condition

| | | |
|---|---|---|
| **Max. of dust concentration (factor 1.25 of normal operation)** | **93.62** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 980.00 | °C |
| Fuel Require | 15.45 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 45 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 211,766.44 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 173.79 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 820.67 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 820.67 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| NOx Emission from Boiler | 311.85 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Removal at Wet Scrubber | 5 | % |
| NOx Emission | 296.26 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.79** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 15.45 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 65 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 211,766.44 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 14.22 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 67.17 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at Wet Scrubber | 10 | % |
| SO2 Emission | 60.45 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **23.14** | **ppm** |

[redacted]

# หม้อไอน้ำขนาด 170 ตัน/ชั่วโมง (No.7)

## Cyclone Dust Collector Design for Boiler No.7 (170 Tons/hr) : Mitrohol Bio-Power Kalasin

**July 2025**

1. Design condition

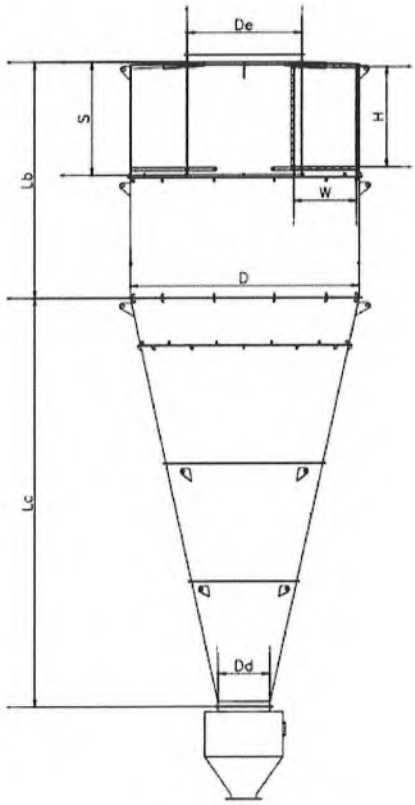
| | |
|---|---|
| 1.1 Total gas flow rate (Q) | 146-168 m3/s |
| 1.2 Temperature of inlet gas (T) | 140 °C |
| 1.3 Density of inlet gas (r) | 0.810 kg/m3 |
| 1.4 Viscosity of inlet gas (m) | 2.23E-05 kg/(m.sec) |

2. Particle size distribution

| Size Range | Median size ($d_{pi}$) | Mass ratio ($m_i$) |
|---|---|---|
| (mm) | (mm) | (%) |
| 0-2 | 1.0 | 0.000681 |
| 2-5 | 3.5 | 0.1820 |
| 5-15 | 10.0 | 9.14 |
| 15-40 | 27.5 | 31.47 |
| 40-80 | 60.0 | 32.98 |
| 80-160 | 120.0 | 10.67 |
| 160-280 | 220.0 | 4.99 |
| 280-480 | 380.0 | 10.57 |
| Total | | 100.00 |

Ref. Mitrohol Bio-Power Kalasin 2025 : Particle size distribution analysis

3. Cyclone Design




| | |
|---|---|
| 3.1 Number of Cyclne | 2 unit |
| 3.2 Dimensions | |
| D (Diameter of Cyclone) | 5.400 m |
| H (Height of inlet) | 2.700 m |
| W (Width of inlet) | 1.350 m |
| S (Length of Vortex Finder) | 3.375 m |
| De (Diameter of Gas Exit) | 2.700 m |
| Lb (Length of Body) | 10.800 m |
| Lc (Length of Cone) | 10.800 m |
| Dd (Diameter of Dust Outlet) | 1.350 m |
| 3.3 Number of effective turns ($N_e$) | 4 |

[redacted]

Case#3

| Size Range | Median size (dpi) | Mass ratio (mi) | $d_{pc}/d_{pi}$ | $\eta_i$ | $\eta_i$ mi |
|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | (mm) | (%) | | | (%) |
| 0-2 | 1 | 0.000681 | 31.348 | 0.0012 | 0.00000084 |
| 2-5 | 3.5 | 0.1820 | 8.956 | 0.0148 | 0.00270 |
| 5-15 | 10 | 9.14 | 3.135 | 0.1094 | 1.000 |
| 15-40 | 27.5 | 28.47 | 1.140 | 0.4816 | 13.71 |
| 40-80 | 60 | 35.98 | 0.522 | 0.8156 | 29.34 |
| 80-160 | 120 | 10.67 | 0.261 | 0.9465 | 10.10 |
| 160-280 | 220 | 4.99 | 0.142 | 0.9835 | 4.91 |
| 280-480 | 380 | 10.57 | 0.082 | 0.9944 | 10.51 |
| **Total** | | 100.00 | | | **69.57** |

Case#4

| Size Range | Median size (dpi) | Mass ratio (mi) | $d_{pc}/d_{pi}$ | $\eta_i$ | $\eta_i$ mi |
|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | (mm) | (%) | | | (%) |
| 0-2 | 1 | 0.000681 | 31.475 | 0.0013 | 0.00000086 |
| 2-5 | 3.5 | 0.1820 | 8.993 | 0.0152 | 0.00277 |
| 5-15 | 10 | 9.14 | 3.148 | 0.1122 | 1.025 |
| 15-40 | 27.5 | 28.47 | 1.145 | 0.4887 | 13.91 |
| 40-80 | 60 | 35.98 | 0.525 | 0.8198 | 29.49 |
| 80-160 | 120 | 10.67 | 0.262 | 0.9479 | 10.11 |
| 160-280 | 220 | 4.99 | 0.143 | 0.9839 | 4.91 |
| 280-480 | 380 | 10.57 | 0.083 | 0.9946 | 10.51 |
| **Total** | | 100.00 | | | **69.97** |

[redacted]

3.4 Calulation Equations

1) Cut point Diameter (Dp,50%)

$$Dpc,50\% = \left[\frac{9\mu W}{2\pi N_e Vi(\rho_{\rho-}\rho)}\right]^{\frac{1}{2}}$$

2) Collection Efficiency

$$\eta_i = \frac{1}{\left[1 + \left(d_{p,50\%}/d_{pi}\right)^2\right]}$$

3.5 Collection Efficiecy

| Biomass Mixing Cases | Particle density of ash (kg/m3) |
|---|---|
| Case#1 Bagasse 100% | 580.00 |
| Case#2 Bagasse : Cane Leaves= 92 : 8 | 597.6 |
| Case#3 Bagasse : Rice husk = 99 : 1 | 585.2 |
| Case#4 Bagasse : Wood chip = 99 : 1 | 586.2 |

[redacted]

Case#1

| Size Range | Median size ($d_{pi}$) | Mass ratio ($m_i$) | $d_{pc}/d_{pi}$ | $\eta_i$ | $\eta_i\ m_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | (mm) | (%) | | | (%) |
| 0-2 | 1.0 | 0.000681 | 28.512 | 0.0012 | 0.00000084 |
| 2-5 | 3.5 | 0.1820 | 8.146 | 0.0150 | 0.00272 |
| 5-15 | 10.0 | 9.14 | 2.851 | 0.1104 | 1.009 |
| 15-40 | 27.5 | 31.47 | 1.037 | 0.4841 | 15.24 |
| 40-80 | 60.0 | 32.98 | 0.475 | 0.8171 | 26.94 |
| 80-160 | 120.0 | 10.67 | 0.238 | 0.9470 | 10.10 |
| 160-280 | 220.0 | 4.99 | 0.130 | 0.9836 | 4.91 |
| 280-480 | 380.0 | 10.57 | 0.075 | 0.9944 | 10.51 |
| Total | | 100.00 | | | 68.72 |

Case#2

| Size Range | Median size (dpi) | Mass ratio (mi) | $d_{pc}/d_{pi}$ | $\eta_i$ | $\eta_i$ mi |
|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | (mm) | (%) | | | (%) |
| 0-2 | 1 | 0.000681 | 28.093 | 0.0013 | 0.00000088 |
| 2-5 | 3.5 | 0.1820 | 8.026 | 0.0156 | 0.00283 |
| 5-15 | 10 | 9.14 | 2.809 | 0.1144 | 1.046 |
| 15-40 | 27.5 | 28.47 | 1.022 | 0.4941 | 14.07 |
| 40-80 | 60 | 35.98 | 0.468 | 0.8230 | 29.61 |
| 80-160 | 120 | 10.67 | 0.234 | 0.9490 | 10.13 |
| 160-280 | 220 | 4.99 | 0.128 | 0.9843 | 4.91 |
| 280-480 | 380 | 10.57 | 0.074 | 0.9947 | 10.51 |
| Total | | 100.00 | | | 70.28 |

# Air Pollutants Emission Calculation for 170 TPH boiler (No. 7) case # 1

## Fuel : Bagasse 100%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.71 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.04 |
| O | 19.73 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.73 |
| N | 0.212 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.80 | 18 | 2.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100.0 | | 6.78 | | 2.03 | **65.05** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.03 | 32 | 65.05 |
| N2 required | 7.69 | 28 | 215.41 |
| | | | **280.45** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.80 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.52 | 62.71 | | CO2 | 86.23 |
| H | 2.76 | 22.04 | | H2O(fromH2) | 24.80 |
| O | 19.73 | -19.73 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.212 | | | | |
| N from Air | | | 215 | N2 | 215.62 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.80 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.80 |
| | | | | Sum | 377.48 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 140 C | | | |
| Excess air | | | 30 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.77 | 66.4 | 1.96 | 15.58% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 1.88 | 46.7 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.21 | 261.0 | 7.70 | 61.22% |
| H2O (Moisture) | 50.8 | 18 | 1.88 | 95.7 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.53 | 0.02 | 0.0006 | 0.005% |
| O2 (Excess Air) | 19.5 | 32 | 1.06 | 20.7 | 0.61 | 4.85% |
| N2 (Excess Air) | 64.6 | 28 | 1.21 | 78.2 | 2.31 | 18.35% |
| sum | 461.6 | | | 568.7 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 568.7 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 426.4 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.812 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 19.81 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | Gvol*mf/100 | 112.69 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis |
|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 112.69 m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.25 m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.63 m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 120.58 m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 140 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.2 | 44 | 0.77 | 66.4 | 1.96 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 1.88 | 46.7 | 1.38 | |
| N2 | 215.6 | 28 | 1.21 | 261.0 | 7.70 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.80 | 18 | 1.88 | 95.7 | 2.82 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.53 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.5 | 32 | 1.06 | 34.4 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.7 | 28 | 1.21 | 130.4 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 517.7 | | | 634.7 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 634.7 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 492.3 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.816 | kg/m3 | wet basis |

[redacted]

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | [redacted] |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,211.40 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 19.81 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | Gvol*mf/100 | 125.76 | m3/s | Wet basis |
| | | | 97.55 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 125.76 | m3/s | 97.55 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.25 | m3/s | 2.20 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.63 | m3/s | 5.50 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 133.64 | m3/s | 105.24 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 71,332.44 | 71,332.44 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 2.95 % by fuel weight | 2,105.73 | 2,105.73 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 1.2 % of total ash | 25.27 | 25.27 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 140°C | | | 378,874.43 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 273,376.71 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.61 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 10 % of total ash | | 210.57 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 6.84 | g/Nm3 |
| | Dust enter Cyclone | | | 1,869.89 | kg/hr |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.5.4 Dust Removal by Cyclone | | Cyclone Efficiency | 68.72 | % |
| | Amount of inlet dust | | 1,869.89 | kg/hr |
| | Dust removal | | 1,284.99 | kg/hr |
| | Dust Emission | | 584.90 | kg/hr |
| | Dust Emission Concentration from Cyclone | | 2,139.55 | mg/Nm3 |
| 1.5.5 Dust Removal at ESP | | ESP Efficiency | 98.20 | % |
| | Amount of ash enter ESP | | 584.90 | kg/hr |
| | Ash removal by ESP | | 574.37 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | 0.039 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | **38.51** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.35 of normal operation)** | | **51.99** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 970 | °C |
| Fuel Require | 19.81 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 43 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 273,376.71 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 213.22 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 779.93 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

NOx Production — negligible (Because of low combustion temperature)
(Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582)

### 2.3 Prompt NOx

NOx Production — negligible (Because of low combustion temperature)
(Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582)

## 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 779.93 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % |
| NOx Emission from Boiler | 296.37 | mg/Nm3 as NO2 |
| | | |
| NOx Emission | 296.37 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.85** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 19.81 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 273,376.71 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 16.85 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 61.62 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at ESP | 5.00 | % |
| SO2 Emission | 58.54 | mg/Nm3 |
| | **22.41** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 170 TPH boiler (No. 7) case # 2

**Fuel : Bagasse 70% + Cane leaves 30%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 12 | 2.40 | 1.00 | 2.40 | 76.66 |
| H | 3.37 | 2 | 1.69 | 0.50 | 0.84 | 26.98 |
| O | 24.11 | 32 | 0.75 | -1.00 | -0.75 | -24.11 |
| N | 0.292 | 28 | 0.010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.056 | 32 | 0.0017 | 1.00 | 0.0017 | 0.056 |
| Ash | 4.03 | | | | | |
| Moisture | 39.31 | 18 | 2.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 7.03 | | 2.49 | **79.59** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.49 | 32 | 79.59 |
| N2 required | 9.41 | 28 | 263.56 |
| | | | **343.14** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 3.43 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 28.75 | 76.66 | | CO2 | 105.41 |
| H | 3.37 | 26.98 | | H2O(fromH2) | 30.35 |
| O | 24.11 | -24.11 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.292 | | | | |
| N from Air | | | 264 | N2 | 263.85 |
| S | 0.056 | 0.056 | | SO2 | 0.112 |
| Moisture | 39.31 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 39.31 |
| | | | | Sum | 439.03 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 140 C | | | |
| Excess air | | | 30 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.77 | 81.2 | 2.40 | 15.57% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 1.88 | 57.2 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.21 | 319.4 | 9.42 | 61.23% |
| H2O (Moisture) | 39.3 | 18 | 1.88 | 74.0 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.53 | 0.06 | 0.0017 | 0.011% |
| O2 (Excess Air) | 23.9 | 32 | 1.06 | 25.3 | 0.75 | 4.85% |
| N2 (Excess Air) | 79.1 | 28 | 1.21 | 95.7 | 2.82 | 18.35% |
| sum | 542.0 | | | 652.9 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 652.9 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 521.7 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.830 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 16.89 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 110.26 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis |
|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 110.26 m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.21 m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.51 m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 117.98 m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 140 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 105.4 | 44 | 0.77 | 81.2 | 2.40 | 13.48% |
| H2O (H2) | 30.4 | 18 | 1.88 | 57.2 | 1.69 | |
| N2 | 263.9 | 28 | 1.21 | 319.4 | 9.42 | 53.03% |
| H2O (Moisture) | 39.31 | 18 | 1.88 | 74.0 | 2.18 | |
| SO2 | 0.11 | 64 | 0.53 | 0.06 | 0.0017 | 0.010% |
| O2 (Excess Air) | 39.8 | 32 | 1.06 | 42.2 | 1.24 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 131.8 | 28 | 1.21 | 159.5 | 4.71 | 26.48% |
| sum | 610.6 | | | 733.5 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 733.5 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 602.4 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.832 | kg/m3 | wet basis |

[redacted]

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 8,460.48 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 16.89 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 123.89 | m3/s | Wet basis |
| | | | 101.73 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 123.89 | m3/s | 101.73 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.21 | m3/s | 2.24 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.51 | m3/s | 5.61 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 131.61 | m3/s | 109.58 | m3/s |

**1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)**

| | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 60,801.13 | 60,801.13 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 4.03 % by fuel weight | 2,451.82 | 2,451.82 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 5 % of total ash | 122.59 | 122.59 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 140°C | | | 394,504.12 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 284,654.30 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 8.18 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 7 % of total ash | | 171.63 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 7.58 | g/Nm3 |
| | Amount of ash enter Cyclone | | | 2,157.60 | kg/hr |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.5.4 Dust Removal by Cyclone | Cyclone Efficiency | 70.28 | % |
| | Amount of inlet dust | 2,157.60 | kg/hr |
| | Dust removal | 1,516.36 | kg/hr |
| | Dust Emission | 641.24 | kg/hr |
| | Dust Emission Concentration from Cyclone | 2,252.70 | mg/Nm3 |
| | Dust Concentration | 7.58 | g/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at ESP | ESP Efficiency | 98.20 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | 641.24 | kg/hr |
| | Ash removal by ESP | 629.70 | kg/hr |
| | Dust Concentration | 0.041 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | **40.55** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.35 of normal operation)** | **54.74** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 970 | °C |
| Fuel Require | 16.89 | kg/s |
| N-Component | 0.29 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 43 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 284,654.30 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 251.24 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 882.61 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature)<br>(Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature)<br>(Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

## 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 882.61 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % |
| NOx Emission from Boiler | 335.39 | mg/Nm3 as NO2 |
| | | |
| NOx Emission | 335.39 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **178.63** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 16.89 | kg/s |
| S-Component | 0.06 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 284,654.30 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 40.69 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 142.96 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at ESP | 5 | % |
| SO2 Emission | 135.81 | mg/Nm3 |
| | **51.99** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 170 TPH Boiler (No. 7) case # 3

## Fuel : Bagasse 99% + Rice Husk 1%

## 1. Dust emission calculation

### 1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 12 | 1.97 | 1.00 | 1.97 | 63.08 |
| H | 2.77 | 2 | 1.39 | 0.50 | 0.69 | 22.17 |
| O | 19.85 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.85 |
| N | 0.213 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 3.06 | | | | | |
| Moisture | 50.42 | 18 | 2.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 100 | | 6.79 | | 2.04 | **65.43** |

### 1.2 Compute the weight of air required for complete combustion

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.43 |
| N2 required | 7.74 | 28 | 216.66 |
| | | | **282.09** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.82 | | |

[redacted]

### 1.3 Compute the weight of the products of combustion

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.65 | 63.08 | | CO2 | 86.73 |
| H | 2.77 | 22.17 | | H2O(fromH2) | 24.95 |
| O | 19.85 | -19.85 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.213 | | | | |
| N from Air | | | 217 | N2 | 216.88 |
| S | 0.020 | 0.02 | | SO2 | 0.04 |
| Moisture | 50.42 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.42 |
| | | | | Sum | 379.01 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 140 C | | | |
| Excess air | | | 30 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.77 | 66.8 | 1.97 | 15.58% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 1.88 | 47.0 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.21 | 262.5 | 7.75 | 61.22% |
| H2O (Moisture) | 50.4 | 18 | 1.88 | 94.9 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.53 | 0.02 | 0.0006 | 0.005% |
| O2 (Excess Air) | 19.6 | 32 | 1.06 | 20.8 | 0.61 | 4.85% |
| N2 (Excess Air) | 65.0 | 28 | 1.21 | 78.7 | 2.32 | 18.35% |
| sum | 463.6 | | | 570.8 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 570.8 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 428.9 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.812 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | [redacted] |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 19.72 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 112.58 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis |
|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 112.58 m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.25 m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.63 m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 120.47 m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 140 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.7 | 44 | 0.77 | 66.8 | 1.97 | 13.49% |
| H2O (H2) | 24.9 | 18 | 1.88 | 47.0 | 1.39 | |
| N2 | 216.9 | 28 | 1.21 | 262.5 | 7.75 | 53.02% |
| H2O (Moisture) | 50.42 | 18 | 1.88 | 94.9 | 2.80 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.53 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.7 | 32 | 1.06 | 34.7 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 108.3 | 28 | 1.21 | 131.1 | 3.87 | 26.48% |
| sum | 520.1 | | | 637.1 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 637.1 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 495.2 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.816 | kg/m3 | wet basis |

[redacted]

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | [redacted] |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,244.29 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 19.72 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Conditio | | Gvol*mf/100 | 125.67 | m3/s | Wet basis |
| | | | 97.67 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 125.67 | m3/s | 97.67 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.25 | m3/s | 2.20 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.63 | m3/s | 5.50 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 133.55 | m3/s | 105.37 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | 71,008.6 | 71,008.6 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | 3.06 % by fuel weight | 2,174.8 | 2,174.8 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | 5 % of total ash | 108.7 | 108.7 | kg/hr |
| Gas Flow Rate at 140°C | | | 379,331.1 | m3/hr |
| Gas Flow Rate at 25°C | | | 273,706.2 | m3/hr |
| Dust Concentration | | | 7.5 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | 7 % of total ash | | 152.2 | kg/hr |
| Dust Concentration | | | 7.0 | g/Nm3 |
| Amount of ash enter Cyclone | | | 1,913.8 | kg/hr |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.5.4 Dust Removal by Cyclone | | Cyclone Efficiency | 69.57 | % |
| | Amount of inlet dust | | 1,913.8 | kg/hr |
| | Dust removal | | 1,331.5 | kg/hr |
| | Dust Emission | | 582.4 | kg/hr |
| | Dust Emission Concentration from Cyclone | | 2,127.8 | mg/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at ESP | | ESP Efficiency | 98.20 | % |
| | Amount of ash enter ESP | | 582.4 | kg/hr |
| | Ash removal by ESP | | 571.9 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | 0.038 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | **38.3** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.35 of normal operation)** | | **51.7** | **mg/Nm3** |

[redacted]

## 2. NOx Emission Calculation

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 970 | °C |
| Fuel Require | 19.72 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 43 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 273,706.21 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 213.20 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 778.93 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

## 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 778.93 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 62 | % |
| NOx Emission from Boiler | 295.99 | mg/Nm3 as NO2 |
| | | |
| NOx Emission | 295.99 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **157.65** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 19.72 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 60 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 273,706.21 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 17.05 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 62.29 | mg/Nm3 |
| SO2 Removal at ESP | 5.00 | % |
| SO2 Emission | 59.18 | mg/Nm3 |
| | **22.65** | **ppm** |

[redacted]

# Air Pollutants Emission Calculation for 170 TPH Boiler (No.7) case # 4

**Fuel : Bagasse 99% + Wood Chips 1%**

## 1. Dust emission calculation

**1.1 Compute the weight of oxygen required per 100 kg of fuel**

| Element | Mass Ratio | Molecular Weight | kmol | kmolO2/kmol | kmol O2 required | kg O2 required |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 12 | 1.96 | 1.00 | 1.96 | 62.87 |
| H | 2.76 | 2 | 1.38 | 0.50 | 0.69 | 22.07 |
| O | 19.80 | 32 | 0.62 | -1.00 | -0.62 | -19.80 |
| N | 0.211 | 28 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| S | 0.020 | 32 | 0.0006 | 1.00 | 0.0006 | 0.02 |
| Ash | 2.95 | | | | | |
| Moisture | 50.67 | 18 | 2.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sum | 51 | | 6.79 | | 2.04 | **65.16** |

**1.2 Compute the weight of air required for complete combustion**

| | kmol | Molecular Weight | kg |
|---|---|---|---|
| O2 required | 2.04 | 32 | 65.16 |
| N2 required | 7.71 | 28 | 215.77 |
| | | | **280.93** |
| Theorectical Air to Fuel Ratio | 2.81 | | |

[redacted]

**1.3 Compute the weight of the products of combustion**

| Fuel Composition | Mass ratio | Oxygen | Nitrogen | Product | kg Product |
|---|---|---|---|---|---|
| C | 23.58 | 62.87 | | CO2 | 86.45 |
| H | 2.76 | 22.07 | | H2O(fromH2) | 24.83 |
| O | 19.80 | -19.80 | | O2 | 0.00 |
| N from fuel | 0.211 | | | | |
| N from Air | | | 216 | N2 | 215.98 |
| S | 0.020 | 0.020 | | SO2 | 0.039 |
| Moisture | 50.67 | 0.00 | | H2O(Moisture) | 50.67 |
| | | | | Sum | 377.96 |

### 1.4 Convert the Flue-gas weight to volume

#### 1.4.1 Normal Operation

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition | | | 140 C | | | |
| Excess air | | | 30 % | | | |
| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.77 | 66.6 | 1.96 | 15.59% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 1.88 | 46.8 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.21 | 261.5 | 7.71 | 61.21% |
| H2O (Moisture) | 50.7 | 18 | 1.88 | 95.4 | 2.81 | |
| SO2 | 0.039 | 64 | 0.530 | 0.021 | 0.0006 | 0.005% |
| O2 (Excess Air) | 19.5 | 32 | 1.06 | 20.7 | 0.61 | 4.85% |
| N2 (Excess Air) | 64.7 | 28 | 1.21 | 78.4 | 2.31 | 18.35% |
| sum | 462.2 | | | 569.3 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 569.3 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 427.1 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.812 | kg/m3 | wet basis |

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | [redacted] |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170.0 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 19.84 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | Gvol*mf/100 | 112.96 | m3/s | Wet basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis |
|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 112.96 m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.26 m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.65 m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 120.87 m3/s |

**1.4.2 Base on 7% O2**

Gas Temperature@ID Fan Inlet Condition 140 C

Excess air 50 %

| Product | kg | Molecular Weight | Specific Volume (m3/kg) | Volume(m3) | Kmol | %Gas by Vol (Dry Basis) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | 86.4 | 44 | 0.77 | 66.6 | 1.96 | 13.50% |
| H2O (H2) | 24.8 | 18 | 1.88 | 46.8 | 1.38 | |
| N2 | 216.0 | 28 | 1.21 | 261.5 | 7.71 | 53.01% |
| H2O (Moisture) | 50.67 | 18 | 1.88 | 95.4 | 2.81 | |
| SO2 | 0.04 | 64 | 0.53 | 0.02 | 0.0006 | 0.004% |
| O2 (Excess Air) | 32.6 | 32 | 1.06 | 34.5 | 1.02 | 7.00% |
| N2 (Excess Air) | 107.9 | 28 | 1.21 | 130.6 | 3.85 | 26.48% |
| sum | 518.4 | | | 635.4 | | 100% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Flue-gas weight to volume | Gvol | 635.4 | m3/100kg fuel | wet basis |
| | | 493.2 | m3/100kg fuel | dry basis |
| | flue gas density | 0.816 | kg/m3 | wet basis |

[redacted]

**Fuel Required and Gas Flow Rate**

| Parameter | Symbol | Calculation | Value | Unit | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steam Temperature | Tout | Measured Data | 520 | C | |
| Steam Pressure | Pout | Measured Data | 104 | barg | |
| Steam Enthalpy | hout | Steam Table | 3,420.6 | kJ/kg | |
| Feedwater Temp | Tfw | Measured Data | 165 | C | |
| Feedwater Enthalpy | hfw | Steam Table | 697.3 | kJ/kg | |
| Saturated Water Enthalphy | hsw | Steam Table | 1,429.0 | kJ/kg | [redacted] |
| Boiler Capacity | TPH | Specification | 170 | T/H | |
| Boiler kW | Qin | TPH*(hout-hfw) | 128,601.69 | kW | |
| Boiler Efficiency | eff | Reviewed Data | 0.90 | | |
| Fuel LHV(wet basis) | LHV | Biomass Data | 7,201.79 | kJ/kg | |
| Fuel Required | mf | Qin/eff/LHV | 19.84 | kg/s | |
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | Gvol*mf/100 | 126.06 | m3/s | Wet basis |
| | | | 97.85 | m3/s | Dry basis |

**Gas Flow Rate Calculation**

| | | Wet basis | | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calculated Gas Flow Rate@ID Fan Inlet Condition | | 126.06 | m3/s | 97.85 | m3/s |
| Air-heater Leakage | 2 % of Gas Flow | 2.26 | m3/s | 2.21 | m3/s |
| Furnace air leakage | 5 % of Gas Flow | 5.65 | m3/s | 5.53 | m3/s |
| Safety Factor | 0 % of Gas Flow | 0.00 | m3/s | 0.00 | m3/s |
| Total Gas Flow@Turbine Inlet Condition | | 133.97 | m3/s | 105.59 | m3/s |

| **1.5 Compute Dust Concentration ( base on 7% O2, 25°C)** | | | Wet basis | Dry basis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuel Required | | | 71,427.7 | 71,427.67 | kg/hr |
| 1.5.1 Ash Content | | 3.49 % by fuel weight | 2,494.4 | 2,494.44 | kg/hr |
| 1.5.2 Ash Removal at Furnace | | 5 % of total ash | 124.7 | 124.72 | kg/hr |
| | Gas Flow Rate at 140°C | | | 380,129.54 | m3/hr |
| | Gas Flow Rate at 25°C | | | 274,282.33 | m3/hr |
| | Dust Concentration | | | 8.64 | g/Nm3 |
| 1.5.3 Ash Removal at Bottom Drum | | 7 % of total ash | | 174.61 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | | 8.00 | g/Nm3 |
| | Amount of ash enter Cyclone | | | 2,195.11 | kg/hr |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.5.4 Dust Removal by Cyclone | | Cyclone Efficiency | 69.97 | % |
| | Amount of inlet dust | | 2,195.11 | kg/hr |
| | Dust removal | | 1,535.92 | kg/hr |
| | Dust Emission | | 659.19 | kg/hr |
| | Dust Emission Concentration from Cyclone | | 2,403.33 | mg/Nm3 |
| 1.5.5 Ash Removal at ESP | | ESP Efficiency | 98.20 | % |
| | Amount of ash enter scurbber | | 659.19 | kg/hr |
| | Ash removal by ESP | | 647.33 | kg/hr |
| | Dust Concentration | | 0.043 | g/Nm3 |
| | **Dust Concentration** | | **43.26** | **mg/Nm3** |
| 1.5.6 Soot Blow Condition | | | | |
| | **Max. of dust concentration (factor 1.35 of normal operation)** | | **58.40** | **mg/Nm3** |

## 2. NOx Emission Calculation

[redacted]

### 2.1 Fuel NOx

| | | |
|---|---|---|
| Max. Temp. of Combustion Chamber | 970 | °C |
| Fuel Require | 19.84 | kg/s |
| N-Component | 0.21 | % by weight |
| NOx Conversion Rate | 43 | % (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |
| Flue Gas Flow Rate | 274,282.33 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| NOx Production | 213.26 | kg/hr as NO2 |
| NOx Concentration | 777.51 | mg/Nm3 as NO2 |

### 2.2 Thermal NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

### 2.3 Prompt NOx

| | | |
|---|---|---|
| NOx Production | negligible | (Because of low combustion temperature) |
| | | (Ref. : R. Salzmann, T. Nussbaumer, Energy & Fuels 2001, 15, 575-582) |

## 2.4 NOx Emission

| | | |
|---|---|---|
| Total NOx Production | 777.51 | mg/Nm3 as NO2 |
| NOx Reduction by Bioler Function as Air Staging | 60 | % |
| NOx Emission from Boiler | 311.00 | mg/Nm3 as NO2 |
| | | |
| NOx Emission | 311.00 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **165.64** | **ppm** |

## 3. SO2 Emission Calculation

| | | |
|---|---|---|
| Fuel Require | 19.84 | kg/s |
| S-Component | 0.02 | % by weight |
| SO2 Conversion Rate | 80 | % |
| Flue Gas Flow Rate | 274,282.33 | Nm3/hr ( 7% O2, 25°C) |
| SO2 Production | 22.48 | kg/hr |
| SO2 Concentration | 81.96 | mg/Nm3 |
| | | |
| SO2 Emission | 81.96 | mg/Nm3 as NO2 |
| | **31.38** | **ppm** |

[redacted]

# ภาคผนวก 2-2

## รายการคำนวณน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า
## กรณีฝนตก 15 นาทีแรก

## การคำนวณอัตราการระบายน้ำ และการหน่วงน้ำพื้นที่กองกากอ้อย และโรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

*ตารางแสดงการคำนวณอัตราการระบายน้ำก่อนการพัฒนา*

| Ts (นาที) | Tc (นาที) | ความเข้มฝน (มม./ชม.) | อัตราการไหลน้ำฝน (ลบ.ม/วินาที) | ปริมาณน้ำฝน (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำฝนสะสม (ลบ.ม) | อัตราการระบายน้ำ (ลบ.ม/นาที) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 21 | 146.06 | 3.31 | 4,091.84 | 4,091.84 | 198.33 |
| 15 | 36 | 115.90 | 2.62 | 2,360.51 | 6,452.34 | 157.37 |
| 30 | 51 | 96.06 | 2.17 | 1,956.46 | 8,408.80 | 130.43 |
| 45 | 66 | 82.02 | 1.86 | 1,670.52 | 10,079.32 | 111.37 |
| 60 | 81 | 71.56 | 1.62 | 1,457.50 | 11,536.81 | 97.17 |
| 75 | 96 | 63.47 | 1.44 | 1,292.66 | 12,829.48 | 86.18 |
| 90 | 111 | 57.02 | 1.29 | 1,161.32 | 13,990.80 | 77.42 |
| 105 | 126 | 51.76 | 1.17 | 1,054.21 | 15,045.01 | 70.28 |
| 120 | 141 | 47.39 | 1.07 | 965.19 | 16,010.20 | 64.35 |
| 135 | 156 | 43.70 | 0.99 | 890.03 | 16,900.23 | 59.34 |
| 150 | 171 | 40.54 | 0.92 | 825.73 | 17,725.96 | 55.05 |
| 165 | 186 | 37.81 | 0.86 | 770.10 | 18,496.05 | 51.34 |
| 180 | 201 | 35.42 | 0.80 | 721.49 | 19,217.54 | 48.10 |

$T_c = [(2/3)(l)(n)/(s^{0.5})]^{0.467}$ ; l < 1,200 ft , n = 0.1

I10 = 8418 / (Tc + 37)^1.0

Q = 0.278CIA

n = 0.1 (bare soil)

S = 0.013; (10:750)

[redacted]

## การคำนวณอัตราการระบายน้ำ และการหน่วงน้ำพื้นที่กองกากอ้อย และโรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

*ตารางแสดงการคำนวณอัตราการระบายน้ำหลังการพัฒนา*

| Ts (นาที) | Tc (นาที) | ความเข้มฝน (มม./ชม.) | อัตราการไหลน้ำฝน (ลบ.ม/วินาที) | ปริมาณน้ำฝน (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำฝนสะสม (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำออก (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำออกสะสม (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำที่ต้องเก็บในบ่อหน่วงน้ำ (ลบ.ม) | อัตราน้ำล้นบ่อ (ลบ.ม/นาที) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 33 | 119.51 | 4.51 | 9,043.30 | 9,043.30 | 2,893.59 | 2,893.59 | 6,149.71 | 82.55 |
| 15 | 48 | 98.53 | 3.72 | 3,344.48 | 12,387.78 | 2,893.59 | 5,787.19 | 6,600.59 | 66.29 |
| 30 | 63 | 83.81 | 3.16 | 2,844.99 | 15,232.77 | 2,893.59 | 8,680.78 | 6,551.99 | 49.85 |
| 45 | 78 | 72.92 | 2.75 | 2,475.32 | 17,708.09 | 2,893.59 | 11,574.38 | 6,133.71 | 34.99 |
| 60 | 93 | 64.54 | 2.43 | 2,190.66 | 19,898.75 | 2,893.59 | 14,467.97 | **5,430.78** | 21.85 |
| 75 | 108 | 57.88 | 2.18 | 1,964.73 | 21,863.48 | 2,893.59 | 17,361.56 | **4,501.92** | 10.26 |
| 90 | 123 | 52.47 | 1.98 | 1,781.04 | 23,644.52 | 2,893.59 | 20,255.16 | ***3,389.36*** | 0.00 |
| 105 | 138 | 47.98 | 1.81 | 1,628.76 | 25,273.28 | 2,893.59 | 23,148.75 | 2,124.53 | -9.14 |
| 120 | 153 | 44.20 | 1.67 | 1,500.47 | 26,773.75 | 2,893.59 | 26,042.35 | 731.40 | -17.32 |
| 135 | 168 | 40.98 | 1.55 | 1,390.91 | 28,164.66 | 2,893.59 | 28,935.94 | -771.28 | -24.70 |
| 150 | 183 | 38.19 | 1.44 | 1,296.27 | 29,460.93 | 2,893.59 | 31,829.53 | -2,368.61 | -31.39 |
| 165 | 198 | 35.75 | 1.35 | 1,213.68 | 30,674.61 | 2,893.59 | 34,723.13 | -4,048.52 | -37.48 |
| **180** | 213 | 33.61 | **1.27** | 1,140.99 | 31,815.59 | 2,893.59 | 37,616.72 | -5,801.13 | -43.06 |

| | |
|---|---|
| Area หลังพัฒนาที่รับน้ำจากถนน ระบายออกนอกโครงการ(ตร.ม.) | 0.0000 |
| Area หลังพัฒนาที่ต้องเข้าบ่อหน่วงน้ำ(ตร.กม.) | 0.2713 |

$T_c = [(2/3)(l)(n)/(s^{0.5})]^{0.467}$ + Time in Pipe : n = 0.03

Time in pipe (Tp)

***see in Calculation sheet of Drainage System(C104 (W)-C105 (ลานชานอ้อย))***

I10 = 8418 / (Tc + 37)^1.0

Q = 0.278CIA

n = 0.03 (impervious surfaces)

S = 1:500

[redacted]

การคำนวณอัตราการระบายน้ำ และการหน่วงน้ำโรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

**ข้อมูลการพัฒนาโครงการ(พื้นที่รับน้ำฝน และไหลลงบ่อหน่วงน้ำ)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | พื้นที่โครงการก่อนพัฒนา ($km^2$) | = 0.271341 | | | |
| C | ส.ป.ส. น้ำท่าก่อนพัฒนา | = 0.30 | | | |
| C | ส.ป.ส. น้ำท่าหลังพัฒนา | = 0.50 | | | |
| | คาบฝนตก (ปี) | = 5 | | | |
| I | ระยะทางน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำก่อนพัฒนา (m) | = 335 | = | 1,117 | ft |
| I | ระยะทางน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำหลังพัฒนา (m) | = 50 | = | 167 | ft |
| L | ความยาวทางระบายน้ำหลังพัฒนา (m) | = 572 | | | |
| | ปริมาตรบ่อหน่วงน้ำก่อนพัฒนา ($m^3$) | = 55,000 | | | |
| * | **ปริมาตรบ่อหน่วงน้ำที่ต้องการหลังพัฒนา ($m^3$)** | = 3,389.36 | | | |
| | อัตราการระบายน้ำก่อนการพัฒนา ($m^3/s$) | = 3.31 | | | |
| | อัตราการระบายน้ำหลังพัฒนา ($m^3/s$) | = 4.51 | | | |
| | อัตราการระบายน้ำเมื่อหน่วงน้ำหลังพัฒนา ($m^3/s$) | = 1.44 | | | |
| | ***ขนาดท่อออก RC Pipe class 3 Dia (m)*** | = 0.80 | | | |
| EL | ท่อเข้า-ออกจากบ่อหน่วงน้ำ(at bottom) | = 1.50 | | | |
| EL | ท่อเข้า-ออกจากบ่อหน่วงน้ำ(คิดที่ศูนย์กลางท่อ) | = 1.10 | | | |

$Q_{out}$ $Qout = CA\,[\,2g\,(H-d/2)\,]^{1/2}$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | = 0.61 | | | |
| Aท่อออก | = 0.50 | 1 | 0.50286 | |
| H | = 1.50 | | | |
| d | = 0.80 | | | |
| $Q_{out}$ | = 1.43 | $m^3/s$ | | |
| $Q_i$ | = 0.00053 | $m^3/s$ | | |
| Qw | = 0.01670 | $m^3/s$ | | |
| ***Q รวม (Qout+Qi+Qw)*** | = 1.44 | $m^3/s$ | 86.53 | $m^3/min$ |
| ***Q_pump (หลังพัฒนา 3 hr.)*** | = 1.25 | $m^3/s$ | | |
| | = 4,500 | $m^3/hr$ | | |

**ตารางการใช้พื้นที่**

| พื้นที่ในโครงการ | ตร.ม. | ร้อยละ |
|---|---|---|
| พื้นที่ถนนจอดรถบรรทุก และถนน | 28,006.00 | 10.32 |
| พื้นที่หลังคาอาคาร | 25,739.00 | 9.49 |
| พื้นที่โล่ง และพื้นที่สีเขียว | 102,965.00 | 37.95 |
| พื้นที่ว่างรอใช้ประโยชน์ | 80,201.00 | 29.56 |
| พื้นที่บ่อหน่วงน้ำ/บ่อเก็บน้ำหลาก | 34,430.00 | 12.69 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Σ | 271,341.00 | 100 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **พ.ท.สิ่งปลูกสร้าง** | 53,745.00 | ร้อยละ | 19.81 | C = | 0.70 |
| **พ.ท.ว่าง** | 183,166.00 | ร้อยละ | 67.50 | C = | 0.30 |
| **พ.ท.บ่อหน่วงน้ำ** | 34,430.00 | ร้อยละ | 12.69 | C = | 1.00 |

สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ ( C )

| | | | |
|---|---|---|---|
| C ก่อนการพัฒนาโครงการ | 0.30 | | |
| C หลังการพัฒนาโครงการ | 0.47 | ใช้ | 0.50 |

อัตราน้ำซึมเข้าท่อที่ยอมให้ = 80 ลบ.ม. /วัน / กิโลเมตร (Qi)

อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 200 ลิตร / คน / วัน (Qw)

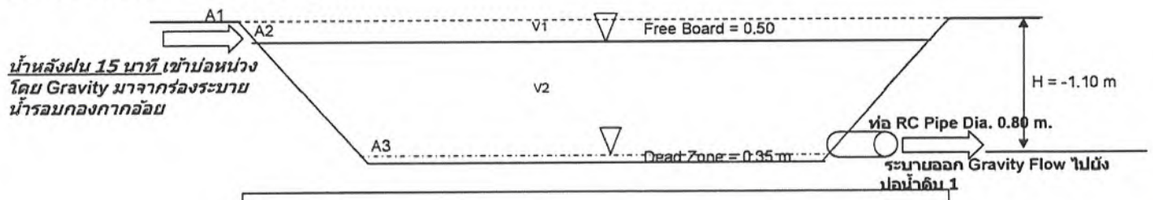
การหาปริมาณน้ำเสียจากชุมชน (Qw)=จำนวนบ้าน x อัตราน้ำเสียต่อบ้าน x อัตราน้ำเสียสูงสุด

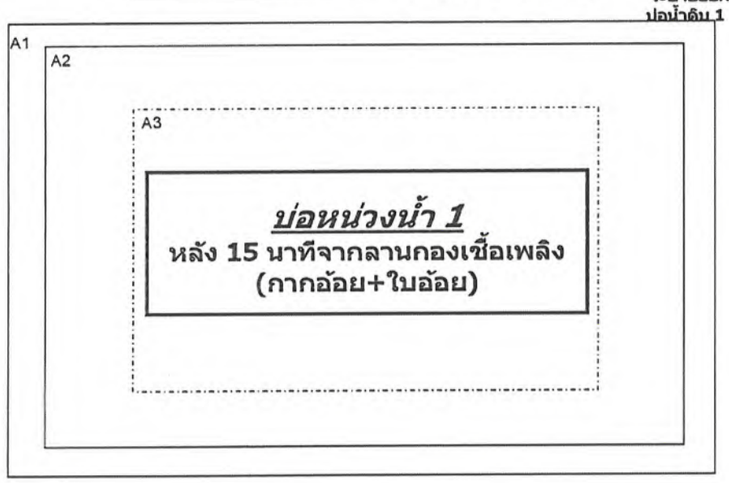
= 200 ลิตร/คน/วัน x 300 คน

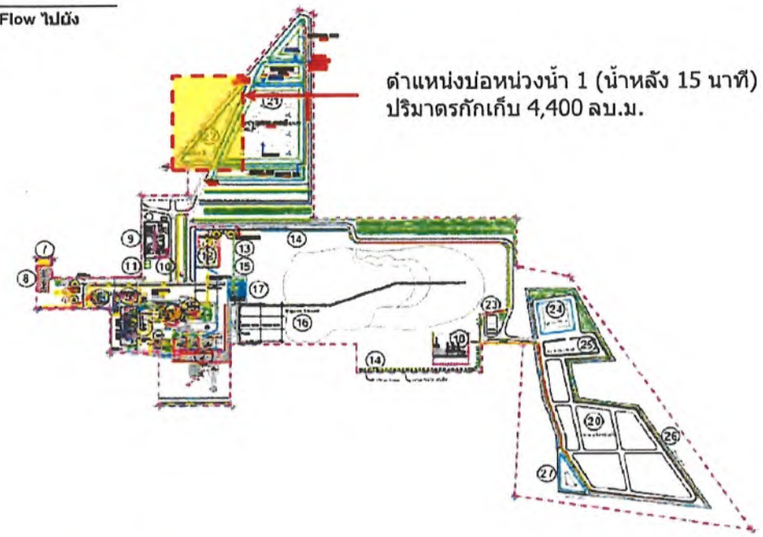
= 60,000 ลิตร/วัน (0.0167 m3/s)

[redacted]

***น้ำฝน 15 นาทีแรก Pump ไปยังระบบบำบัด***




| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | พื้นที่บ่อที่ระดับน้ำท่วมสูงสุด | = | 3,536 | $m^2$ | ระดับน้ำ | offset CAD | ปริมาตรบ่อ (1) | = | 1,695.75 | $m^3$ | *(Freeboard Area 0.5 m.)* | | | |
| A2 | พื้นที่ที่ระดับหน่วงน้ำ 3 ซม | = | 3,247 | $m^2$ | 0.5 | 1 | ปริมาตรบ่อ (2) | = | 2,650.00 | $m^3$ | ปริมาตรบ่อที่กักเก็บได้ | | | |
| A3 | พื้นที่ที่ระดับBerm | = | 2,053 | $m^2$ | 1.00 | 3 | ปริมาตรการหน่วง (1+2) | = | 4,345.8 | $m^3$ | > | 3,389.36 | $m^3$ | O.K. |
| | | | | | | | ท่อผันน้ำออกจากบ่อหน่วงใช้ RC Pipe Class 3 Dia.0.80 m. | | | | | | | |
| EL | ท่อออกจากบ่อหน่วงน้ำ(Inner Diameter at Bottom) | = | 1.50 | | | | ปริมาณน้ำที่ต้องเก็บในบ่อหน่วง คือ | | | | | 3,389.36 | $m^3$ | |
| EL | ท่อออกจากบ่อหน่วงน้ำ(คิดที่ศูนย์กลางท่อ) | = | 1.10 | | | | | | | | | | | |

***อัตราการระบายน้ำ และการหน่วงน้ำพื้นที่กองชานอ้อย และโรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด***

1) คำนวณอัตราการระบายน้ำก่อนการพัฒนา = 3.31 ลบ.ม/วินาที
2) คำนวณอัตราการระบายน้ำหลังพัฒนา = 1.07 ลบ.ม/วินาที OK น้อยกว่าอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนา
3) น้ำชะลานปนเปื้อน 15 นาทีแรก มีปริมาณ 9,043 ลบ.ม. ส่งไประบบบำบัดน้ำเสียของโครงการฯ
4) น้ำหลัง 15 นาทีแรก ทั้ง 3 แหล่ง(ส่งไปยังบ่อหน่วงน้ำและผันไปยังบ่อน้ำดิบ 1 )

[redacted]

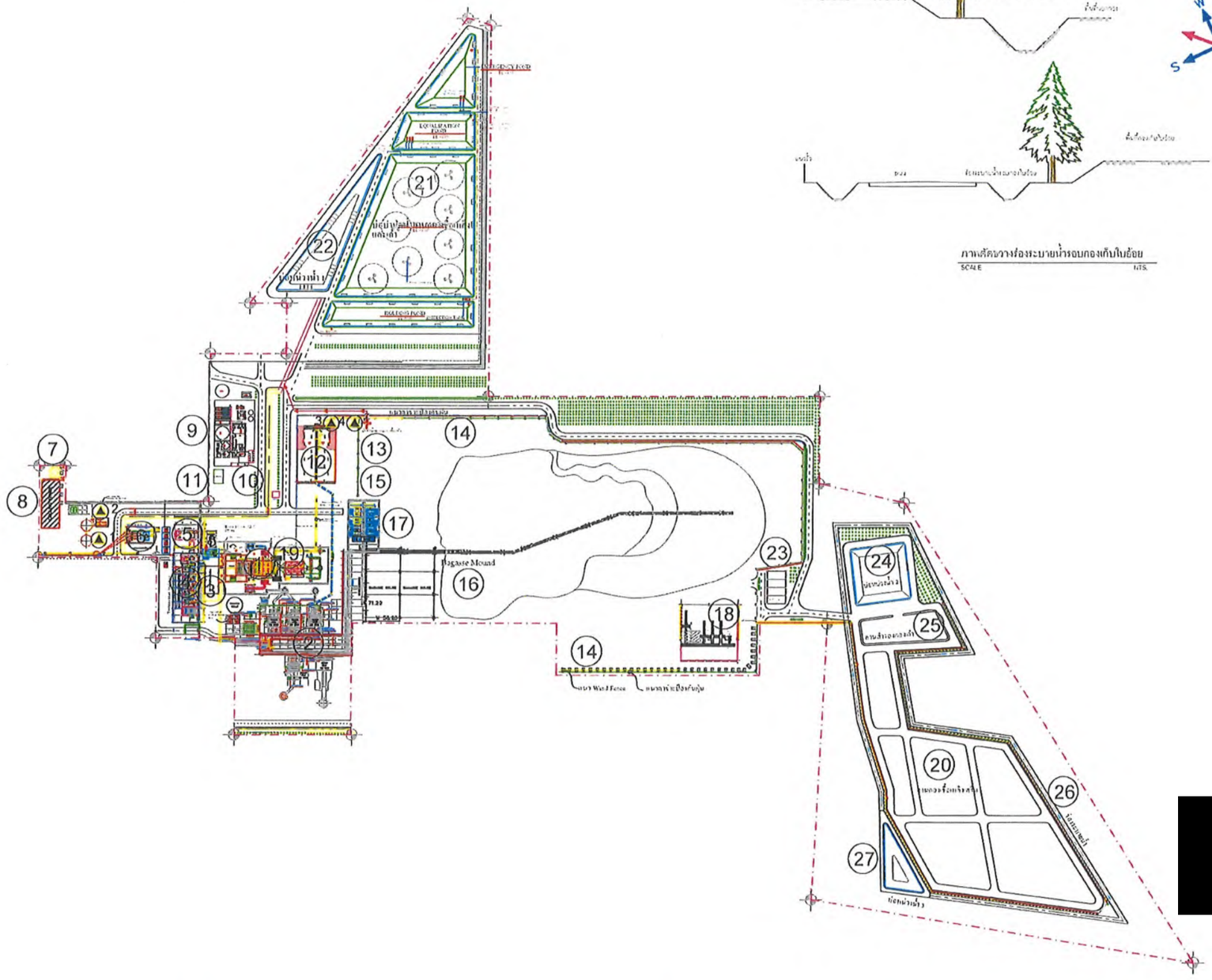
5/9

รายละเอียดผังโรงไฟฟ้ากาฬสินธุ์ โบโอฯ

1. อาคาร Boiler ขนาด 170 ton/hr
2. อาคาร Boiler ชุดที่ 1,3,4,5,6
3. อาคารสำนักงานและห้องควบคุม
4. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
6. ลานไก 115 kV.
7. หอหล่อเย็น
8. หอหล่อเย็น
9. อาคารผลิตน้ำ Water Treatment
10. พื้นที่เก็บสารเคมี
11. อาคารเก็บกากของเสีย
12. บ่อเก้า
13. บ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
14. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย
15. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย (Wind Fence)
16. อาคารและกองเก็บเชื้อเพลิง
17. อาคาร Bagasse Dryer
18. อาคาร ย่อยใบอ้อย
19. Cyclone
20. กองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
21. บ่อบำบัดน้ำลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า
22. บ่อหน่วงน้ำ 1
23. อาคารยานยนต์
24. บ่อหน่วงน้ำ 2
25. ลานสำรองกองเถ้า
26. ร่องระบายน้ำรอบกองเถ้าและกองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
27. บ่อหน่วงน้ำ 3

สัญลักษณ์

1. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 2,000 แกลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
2. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 1,500 แกลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
3. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
4. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง




[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | RE.0 | | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific pennission.

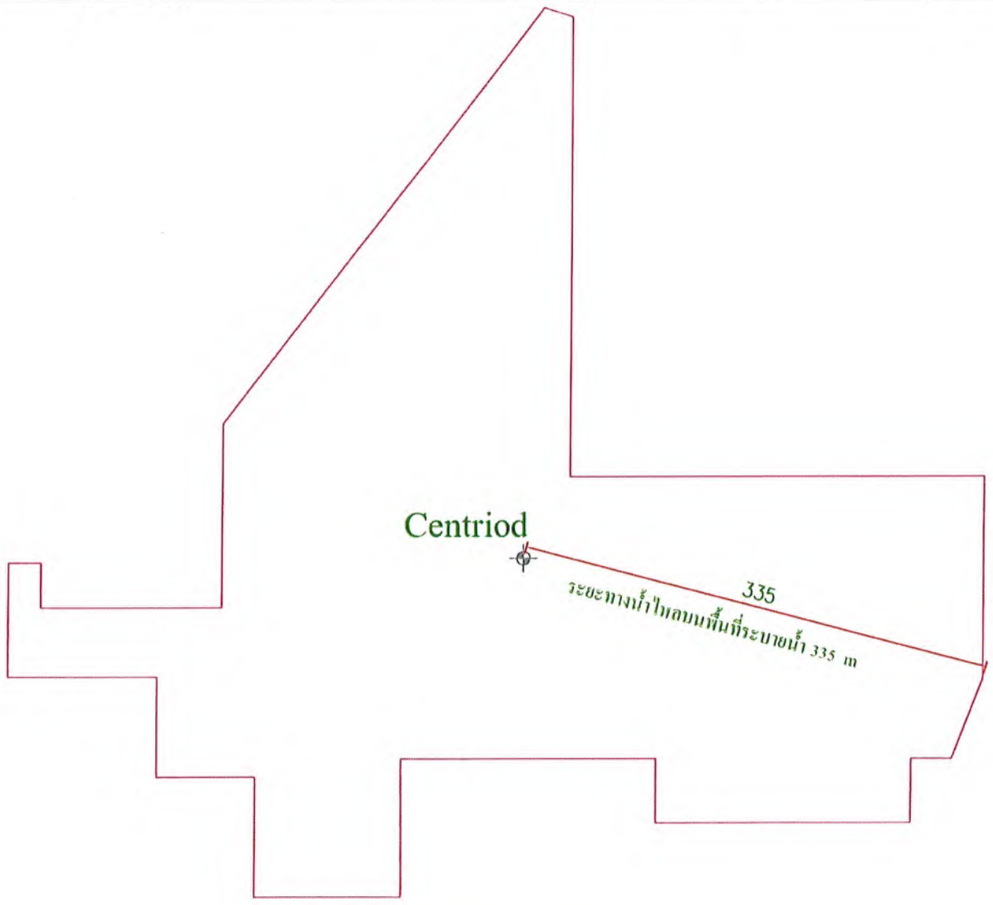
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: ผังโครงการ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | 04/09/2568 | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |

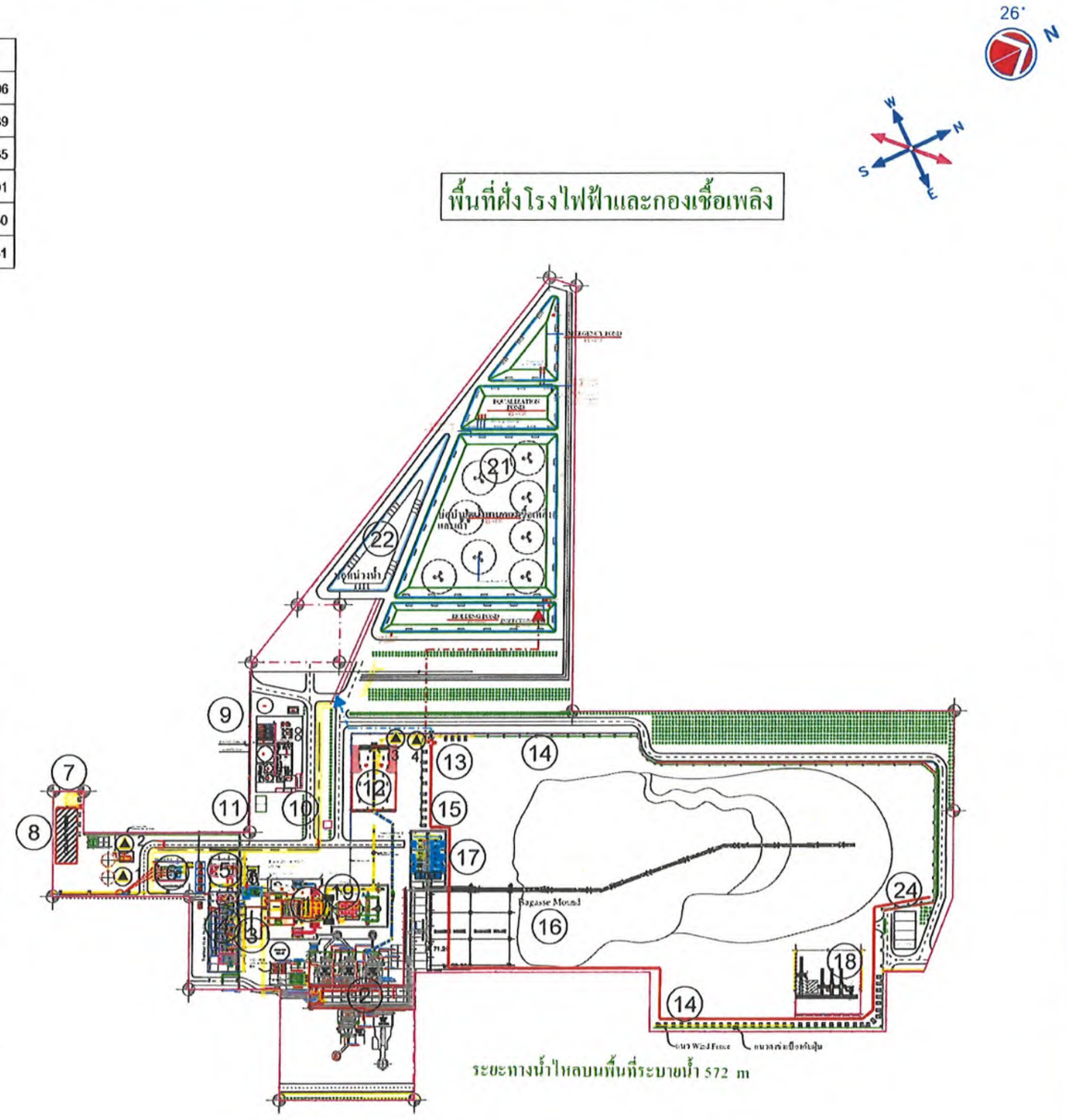
# ตารางแสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ก่อนและหลังพัฒนาโครงการ

| พื้นที่โครงการก่อนพัฒนา | ตร.ม. | พื้นที่โครงการหลังพัฒนาครั้งที่ 1(EIA ฉบับเดิม) | ตร.ม. | พื้นที่โครงการหลังพัฒนาครั้งที่ 2 (EIA ฉบับใหม่) | ตร.ม. |
|---|---|---|---|---|---|
| พื้นที่ถนนลูกรัง | - | พื้นที่ลานจอดรถบรรทุกและถนน | 52,665 | พื้นที่ลานจอดรถบรรทุกและถนน | 28,006 |
| พื้นที่หลังคาอาคาร | - | พื้นที่หลังคาอาคาร | 21,951 | พื้นที่หลังคาอาคาร | 25,739 |
| พื้นที่โล่งและพื้นที่สีเขียว | 296,000 | พื้นที่โล่งและพื้นที่สีเขียว | 106,753 | พื้นที่โล่งและพื้นที่สีเขียว | 102,965 |
| พื้นที่ว่างรอใช้ประโยชน์ | - | พื้นที่ว่างรอใช้ประโยชน์ | 80,201 | พื้นที่ว่างรอใช้ประโยชน์ | 80,201 |
| พื้นที่บ่อน้ำ | - | พื้นที่บ่อน้ำ | 34,430 | พื้นที่บ่อน้ำ | 34,430 |
| รวม | 296,000 | รวม | 296,000 | รวม | 271,341 |




พื้นที่รับน้ำฝน (ก่อนพัฒนาโครงการ)

SCALE 1:4000




พื้นที่รับน้ำฝน (หลังพัฒนาโครงการ)

SCALE 1:4000

0 25 50 75 100

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | RE.0 | [illegible] | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

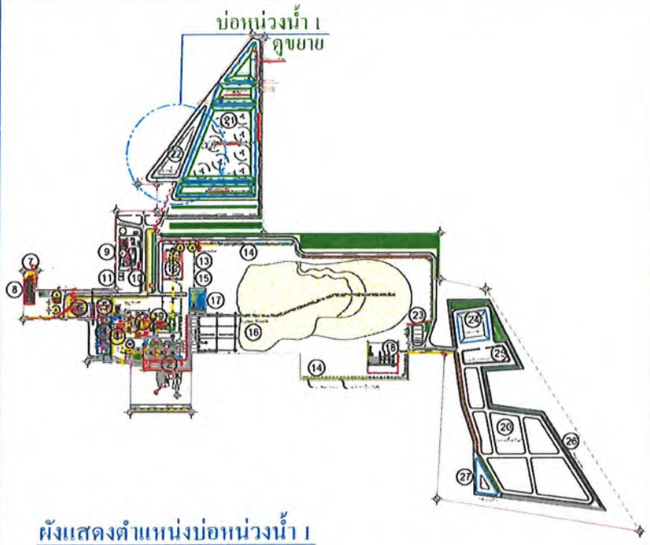
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific pennission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

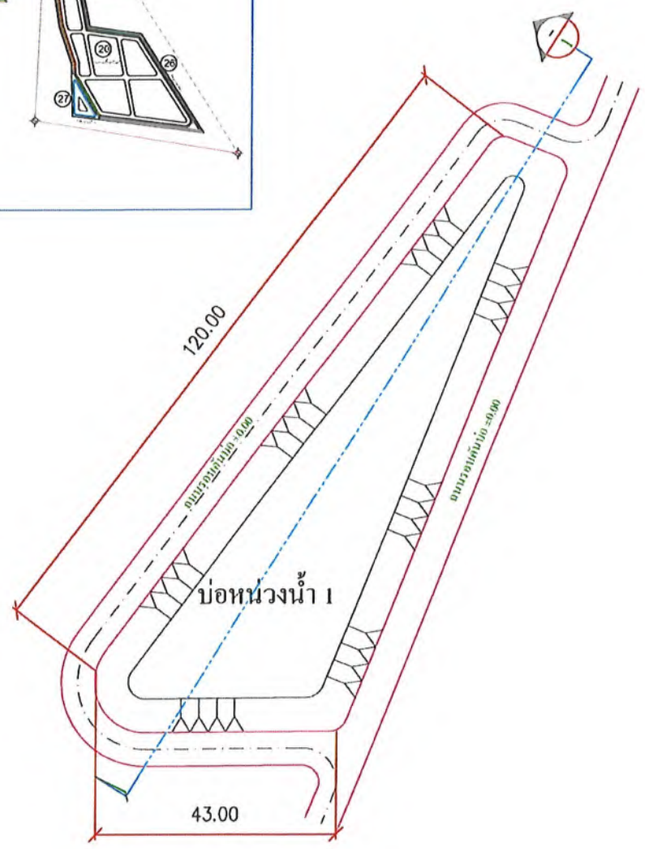
DRAWING TITLE
ผังแสดงระบบระบายน้ำฝนอาคารและลานกองเก็บเชื้อเพลิง (กากอ้อย)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | 06/09/2568 | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |



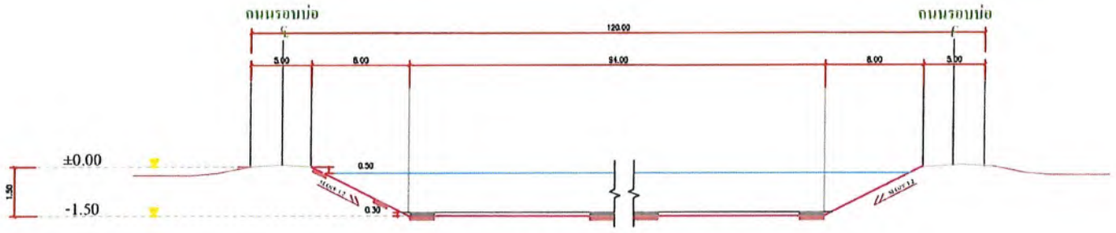

ผังแสดงตำแหน่งบ่อหน่วงน้ำ 1

มาตราส่วน NTS




แปลนบ่อหน่วงน้ำ 1 ปริมาตรกักเก็บ 4,400 ลบ.ม.

มาตราส่วน NTS




รูปตัดบ่อหน่วงน้ำ 1 ปริมาตรกักเก็บ 4,400 ลบ.ม.

มาตราส่วน NTS

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | REV.0 | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

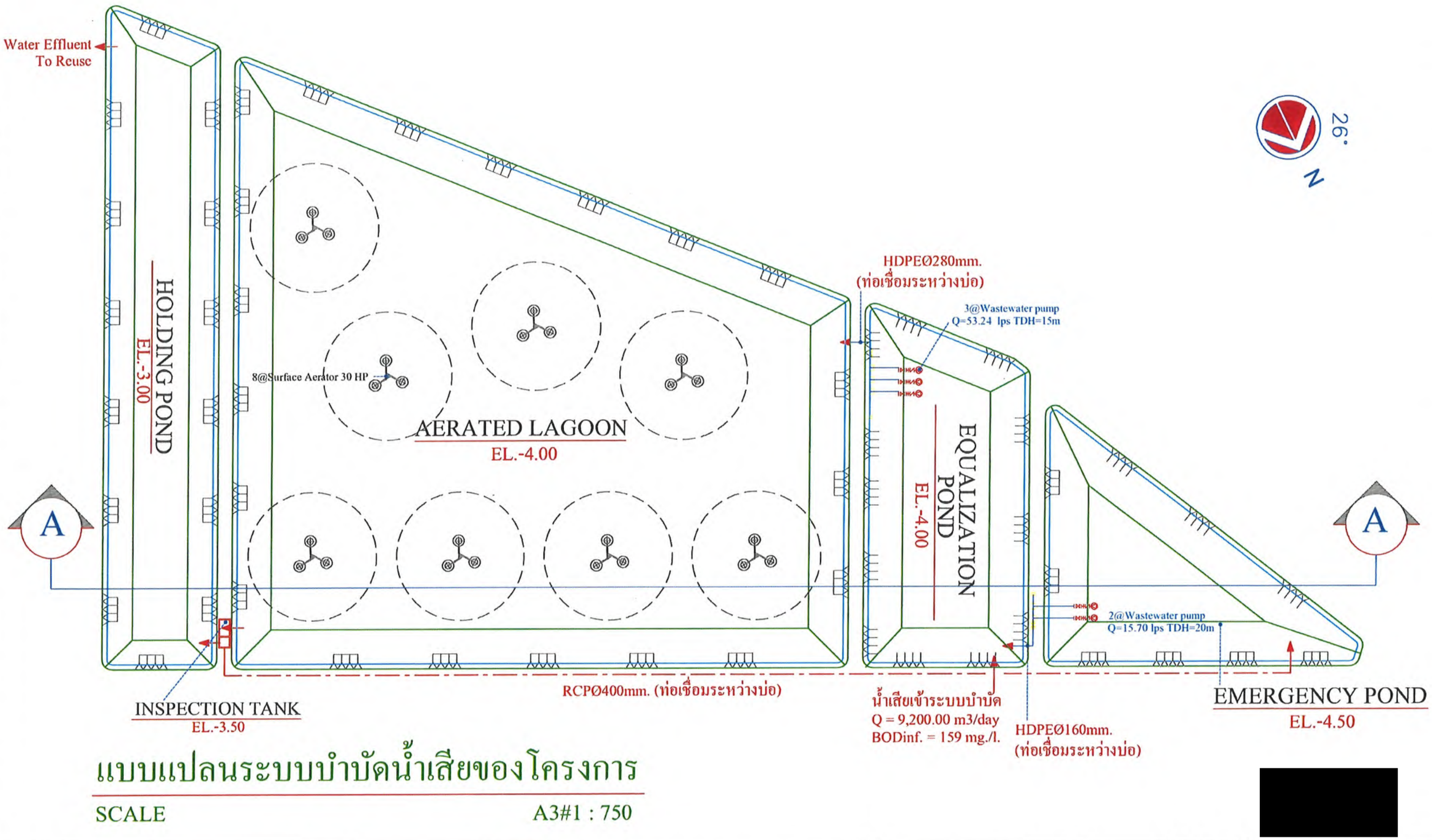
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บ้าวาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: แปลนบ่อหน่วงน้ำ 1

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
| DATE | 06/09/2568 | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |




# แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

SCALE A3#1 : 750

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

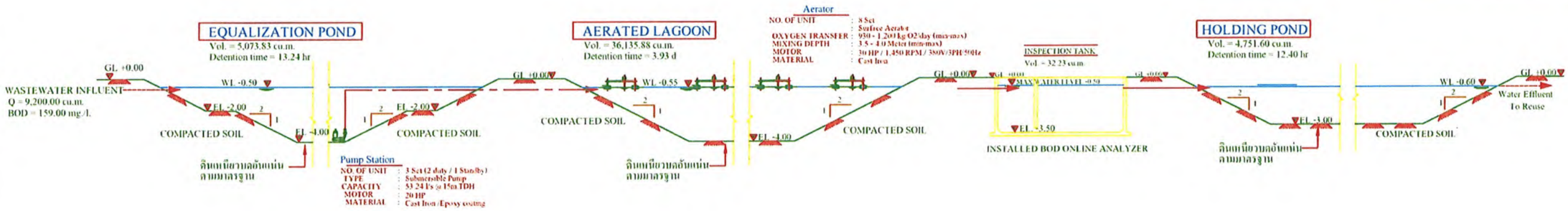
All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | WWTP - 02 | | 04 |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

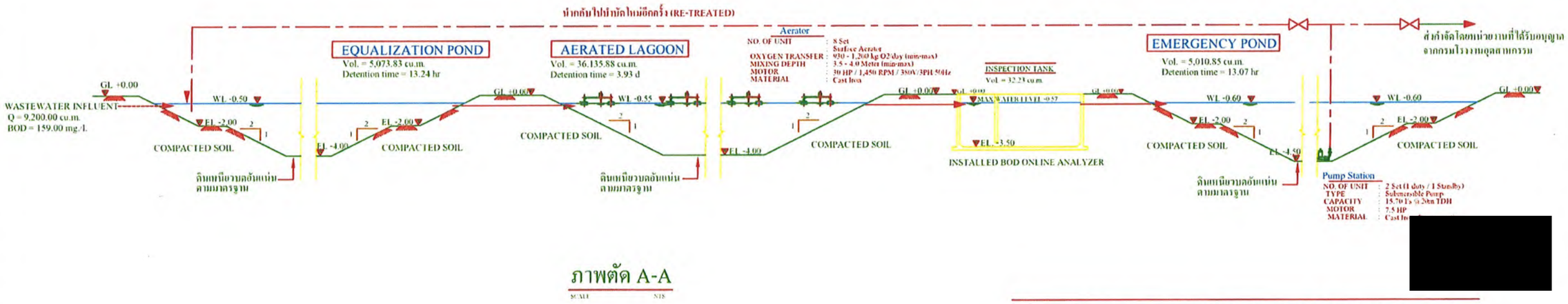
## กรณีผ่านเกณฑ์ค่าควบคุม




## ภาพตัด A-A

SCALE NTS

## กรณีไม่ผ่านเกณฑ์ค่าควบคุม




## ภาพตัด A-A

SCALE NTS

## HYDRAULIC PROFILE OF WASTEWATER TREATMENT PLANT

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บ้าขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: HYDRAULIC PROFILE OF WASTEWATER TREATMENT PLANT

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | WWTP - 03 | | 04 |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

## 1) คำนวณปริมาณน้ำชะลานกองกากอ้อย

ตารางการใช้พื้นที่ พื้นที่คิดเป็น 48.43 ไร่

| พื้นที่ในโครงการ | ตร.ม. | ร้อยละ |
|---|---|---|
| พื้นที่ถนนลูกรังรอบกองกากอ้อย | 9,920.00 | 12.80 |
| พื้นที่ร่องระบายน้ำรอบกองกากอ้อย | 3,100.00 | 4.00 |
| พื้นที่กองกากอ้อย | 64,475.00 | 83.20 |
| $\sum$ | 77,495.00 | 100.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| พ.ท.ถนนลูกรัง | 9,920.00 | ร้อยละ | 12.80 | C = | 0.65 |
| พ.ท.ร่องระบายน้ำ | 3,100.00 | ร้อยละ | 4.00 | C = | 1.00 |
| พ.ท.กองกากอ้อย | 64,475.00 | ร้อยละ | 83.20 | C = | 0.35 |

C ก่อนการพัฒนาโครงการ 0.30

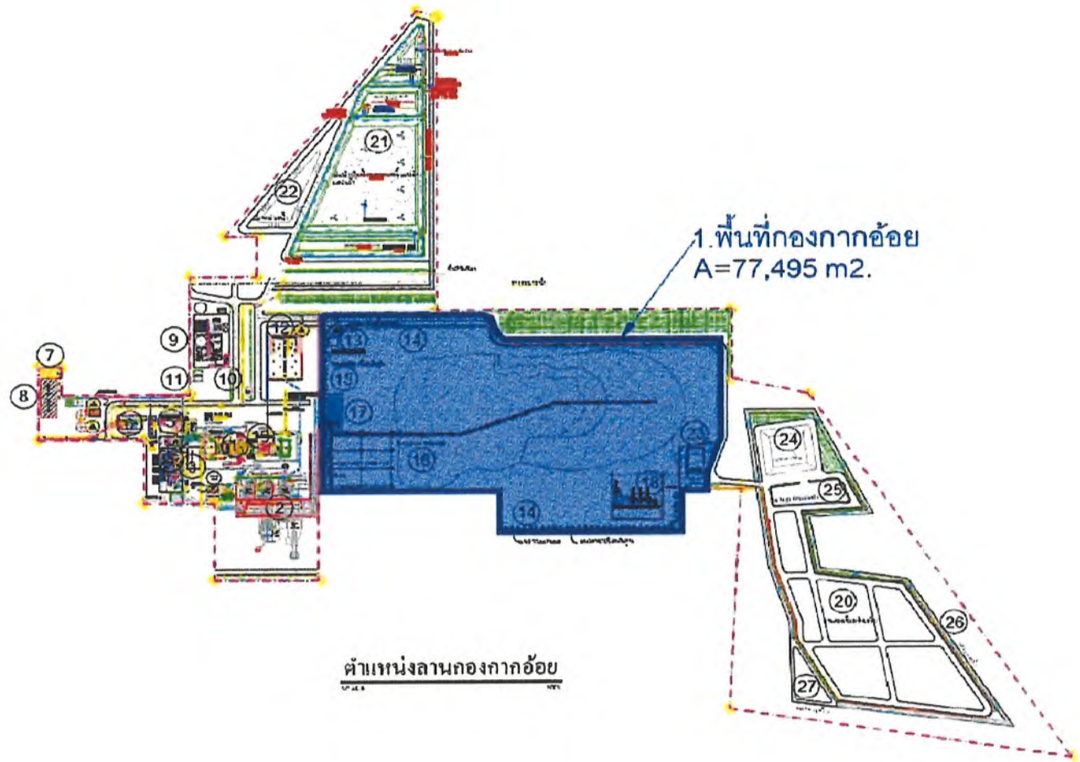
C หลังการพัฒนาโครงการ 0.41 ใช้ 0.41

L ระยะทางน้ำไหลบนพื้นที่ 227 เมตร น้อยกว่า 1,200 ฟุต (360 m)

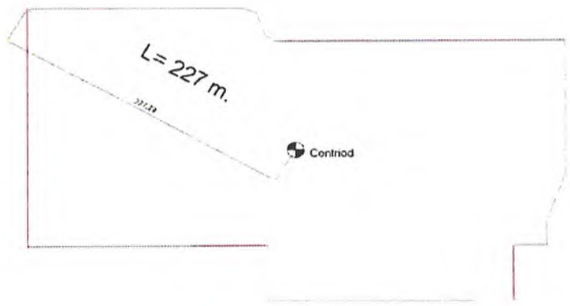
A พื้นที่กองกากอ้อยทั้งหมด 0.077495 ตารางกิโลเมตร

ตารางแสดงการคำนวณอัตราการระบายน้ำหลังการพัฒนา

| Ts (นาที) | Tc (นาที) | ความเข้มฝน (มม./ชม.) | อัตราการไหลน้ำฝน (ลบ.ม/วินาที) | ปริมาณน้ำฝน (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำฝนสะสม (ลบ.ม) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 9 | 184.40 | 1.65 | 854.49 | 854.49 |
| 15 | 24 | 138.79 | 1.24 | 1,115.21 | 1,969.71 |
| 30 | 39 | 111.27 | 0.99 | 894.09 | 2,863.80 |
| 45 | 54 | 92.86 | 0.83 | 746.14 | 3,609.94 |
| 60 | 69 | 79.68 | 0.71 | 640.21 | 4,250.15 |
| 75 | 84 | 69.77 | 0.62 | 560.61 | 4,810.76 |
| 90 | 99 | 62.06 | 0.55 | 498.62 | 5,309.38 |
| 105 | 114 | 55.88 | 0.50 | 448.98 | 5,758.36 |
| 120 | 129 | 50.82 | 0.45 | 408.32 | 6,166.68 |
| 135 | 144 | 46.60 | 0.42 | 374.42 | 6,541.10 |
| 150 | 159 | 43.03 | 0.38 | 345.71 | 6,886.81 |
| 165 | 174 | 39.96 | 0.36 | 321.09 | 7,207.90 |
| 180 | 189 | 37.31 | 0.33 | 299.75 | 7,507.65 |




ตำแหน่งลานกองกากอ้อย




หมายเหตุ: $T_c = [(2/3)(l)(n)/(s^{0.5})]^{0.467}$ ; l < 1,200 ft , n = 0.1

$I10 = 8418 / (Tc + 37)^{1.00}$

Q = 0.278CIA

n = 0.03 (Impervious Surface)

S = 1:500 (Slope ลานกองชานอ้อย 0.002)

Q = 0.278CIA

ขยายพื้นที่ลานกองกากอ้อย

SCALE NTS

[redacted]

คำนวณปริมาณน้ำจากสูตร Q = 0.278CIA

Q = 7,508 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำฝนที่ต้องหน่วงในคาบ 3 ชั่วโมง ด้วยวิธี The Rational Method คือ 7,508 ลบ.ม.

## 2) คำนวณปริมาณน้ำชะลานกองใบอ้อย

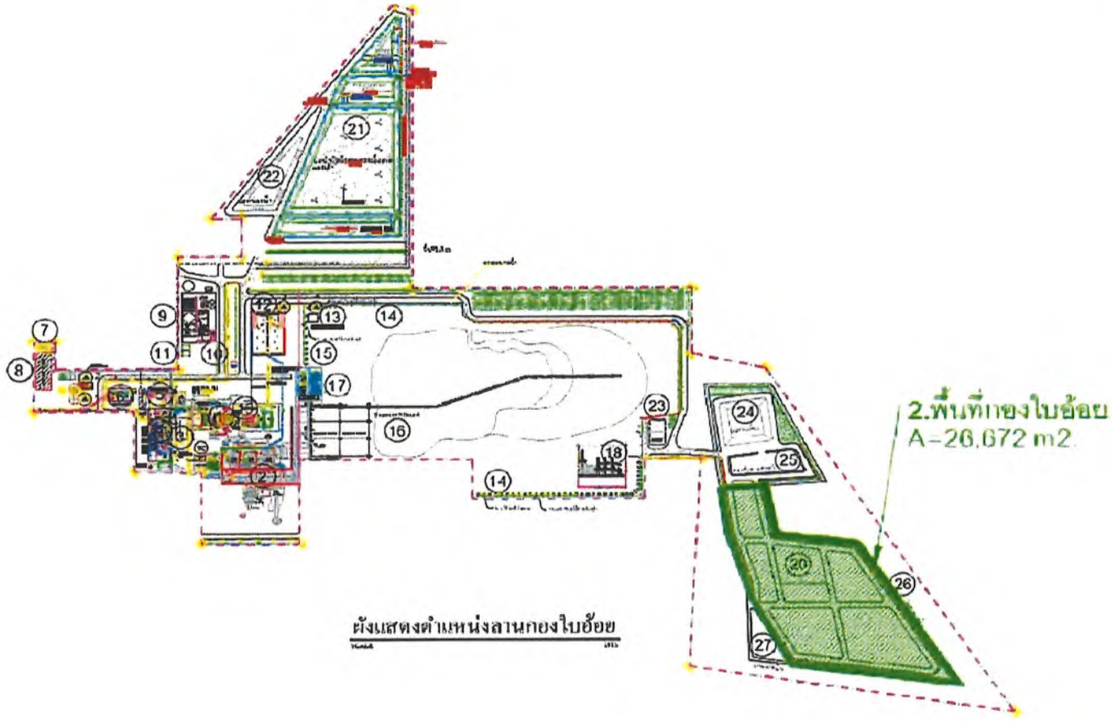
ตารางการใช้พื้นที่ พื้นที่คิดเป็น 16.67 ไร่

| พื้นที่ในโครงการ | ตร.ม. | ร้อยละ |
|---|---|---|
| พื้นที่ถนนลูกรังรอบกองใบอ้อย | 3,152.00 | 11.82 |
| พื้นที่ร่องระบายน้ำรอบกองใบอ้อย | 1,667.25 | 6.25 |
| พื้นที่กองใบอ้อย | 21,852.75 | 81.93 |
| $\sum$ | 26,672.00 | 100.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| พ.ท.ถนนลูกรัง | 3,152.00 | ร้อยละ | 11.82 | C = | 0.65 |
| พ.ท.ร่องระบายน้ำ | 1,667.25 | ร้อยละ | 6.25 | C = | 1.00 |
| พ.ท.กองใบอ้อย | 21,852.75 | ร้อยละ | 81.93 | C = | 0.35 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C ก่อนการพัฒนาโครงการ | 0.30 | | |
| C หลังการพัฒนาโครงการ | 0.43 | ใช้ | 0.43 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| L ระยะทางน้ำไหลบนพื้นที่ | 172 | เมตร | น้อยกว่า 1,200 ฟุต (360 m) |
| A พื้นที่กองใบอ้อยทั้งหมด | 0.026672 | ตารางกิโลเมตร | |




ผังแสดงตำแหน่งลานกองใบอ้อย

ตารางแสดงการคำนวณอัตราการระบายน้ำหลังการพัฒนา

| Ts (นาที) | Tc (นาที) | ความเข้มฝน (มม./ชม.) | อัตราการไหลน้ำฝน (ลบ.ม/วินาที) | ปริมาณน้ำฝน (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำฝนสะสม (ลบ.ม) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 8 | 188.75 | 0.60 | 271.90 | 271.90 |
| 15 | 23 | 141.24 | 0.45 | 401.61 | 673.51 |
| 30 | 38 | 112.84 | 0.36 | 320.86 | 994.37 |
| 45 | 53 | 93.95 | 0.30 | 267.14 | 1,261.51 |
| 60 | 68 | 80.48 | 0.25 | 228.83 | 1,490.34 |
| 75 | 83 | 70.38 | 0.22 | 200.13 | 1,690.47 |
| 90 | 98 | 62.54 | 0.20 | 177.83 | 1,868.30 |
| 105 | 113 | 56.27 | 0.18 | 160.00 | 2,028.30 |
| 120 | 128 | 51.14 | 0.16 | 145.42 | 2,173.72 |
| 135 | 143 | 46.87 | 0.15 | 133.27 | 2,306.99 |
| 150 | 158 | 43.26 | 0.14 | 123.00 | 2,429.99 |
| 165 | 173 | 40.16 | 0.13 | 114.20 | 2,544.19 |
| 180 | 188 | 37.48 | 0.12 | 106.57 | 2,650.76 |

หมายเหตุ: $T_c = [(2/3)(l)(n)/(s^{0.5})]^{0.467}$ ; l < 1,200 ft , n = 0.1

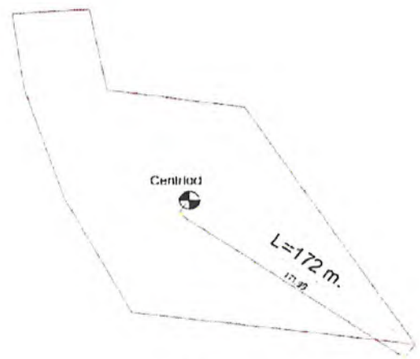
$I10 = 8418 / (Tc + 37)^{1.00}$

Q = 0.278CIA

n = 0.03 (Impervious Surface)

S = 1:500 (Slope ลานกองขานอ้อย 0.002)

Q = 0.278CIA




ขยายพื้นที่ลานกองใบอ้อย

SCALE NTS

[redacted]

คำนวณปริมาณน้ำจากสูตร Q = 0.278CIA

Q = 2,651 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำฝนที่ต้องหน่วงในคาบ 3 ชั่วโมง ด้วยวิธี The Rational Method คือ 2,651 ลบ.ม.

## 3) คำนวณปริมาณน้ำชะลานกองเถ้า

ตารางการใช้พื้นที่ พื้นที่คิดเป็น 2.94 ไร่

| พื้นที่ในโครงการ | ตร.ม. | ร้อยละ |
|---|---|---|
| พื้นที่ถนนลูกรังรอบกองเถ้า | 1,344.00 | 28.61 |
| พื้นที่ร่องระบายน้ำรอบกองเถ้า | 240.50 | 5.12 |
| พื้นที่กองเถ้า | 3,112.50 | 66.27 |
| $\sum$ | 4,697.00 | 100.00 |

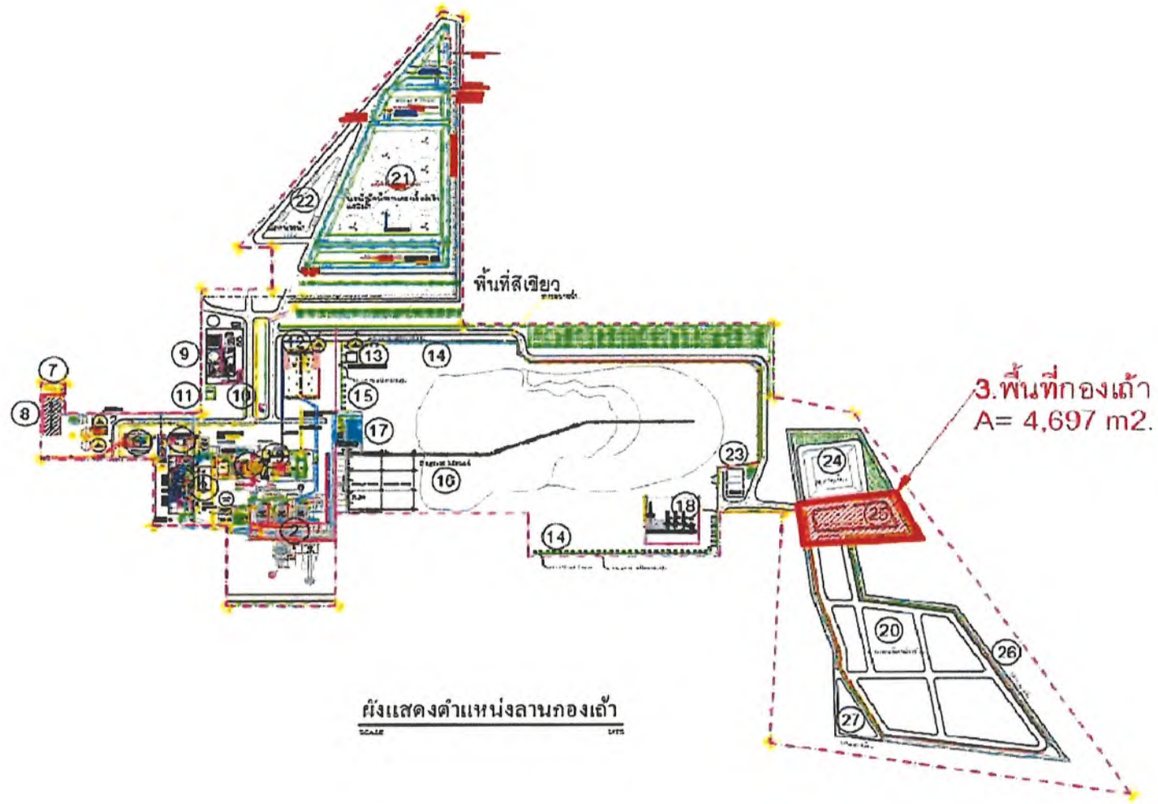
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| พ.ท.ถนนลูกรัง | 1,344.00 | ร้อยละ | 28.61 | C = | 0.65 |
| พ.ท.ร่องระบายน้ำ | 240.50 | ร้อยละ | 5.12 | C = | 1.00 |
| พ.ท.กองเถ้า | 3,112.50 | ร้อยละ | 66.27 | C = | 0.35 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| C ก่อนการพัฒนาโครงการ | 0.30 | | |
| C หลังการพัฒนาโครงการ | 0.47 | ใช้ | 0.47 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| L ระยะทางน้ำไหลบนพื้นที่ | 64 | เมตร | น้อยกว่า 1,200 ฟุต (360 m) |
| A พื้นที่กองเถ้าทั้งหมด | 0.004697 | ตารางกิโลเมตร | |

ตารางแสดงการคำนวณอัตราการระบายน้ำหลังการพัฒนา

| Ts (นาที) | Tc (นาที) | ความเข้มฝน (มม./ชม.) | อัตราการไหลน้ำฝน (ลบ.ม/วินาที) | ปริมาณน้ำฝน (ลบ.ม) | ปริมาณน้ำฝนสะสม (ลบ.ม) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 5 | 201.44 | 0.12 | 35.46 | 35.46 |
| 15 | 20 | 148.23 | 0.09 | 81.72 | 117.18 |
| 30 | 35 | 117.26 | 0.07 | 64.65 | 181.83 |
| 45 | 50 | 96.99 | 0.06 | 53.47 | 235.30 |
| 60 | 65 | 82.70 | 0.05 | 45.59 | 280.89 |
| 75 | 80 | 72.08 | 0.04 | 39.74 | 320.63 |
| 90 | 95 | 63.87 | 0.04 | 35.21 | 355.85 |
| 105 | 110 | 57.35 | 0.04 | 31.62 | 387.46 |
| 120 | 125 | 52.03 | 0.03 | 28.68 | 416.15 |
| 135 | 140 | 47.62 | 0.03 | 26.25 | 442.40 |
| 150 | 155 | 43.89 | 0.03 | 24.20 | 466.60 |
| 165 | 170 | 40.71 | 0.02 | 22.44 | 489.04 |
| 180 | 185 | 37.95 | 0.02 | 20.92 | 509.96 |




ผังแสดงตำแหน่งลานกองเถ้า
SCALE NTS

หมายเหตุ: $T_c = [(2/3)(l)(n)/(s^{0.5})]^{0.467}$ ; l < 1,200 ft , n = 0.1

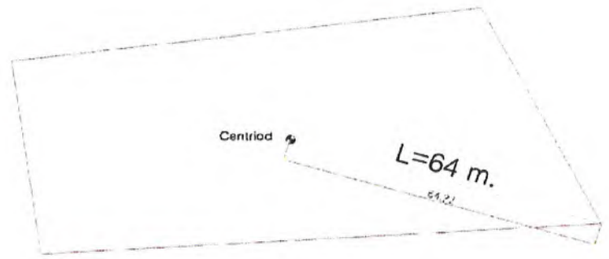
$I10 = 8418 / (Tc + 37)^{1.00}$

Q = 0.278CIA

n = 0.03 (Impervious Surface)

S = 1:500 (Slope ลานกองเถ้า 0.002)

Q = 0.278CIA




ขยายพื้นที่ลานกองเถ้า
SCALE NTS

[redacted]

คำนวณปริมาณน้ำจากสูตร Q = 0.278CIA

Q = 510 ลบ.ม./วัน

ปริมาณน้ำฝนที่ต้องหน่วงในคาบ 3 ชั่วโมง ด้วยวิธี The Rational Method คือ 510 ลบ.ม.

ภาคผนวก 2-3

# ระบบบำบัดน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า
# (ระบบบำบัดน้ำเสียความสกปรกสูง)

# เอกสารรับรองระบบบำบัดน้ำเสียชนิดความสกปรกสูง
# ของโรงไฟฟ้าชีวมวล

## บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ

เลขที่ 99 หมู่ที่ 1 ถนนบัวขาว - โพนทอง ตำบลสมสะอาด
อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

จัดทำโดย

[redacted]

[redacted]

ใช้ประกอบการรับรองแบบ และรับรองระบบบำบัดน้ำเสียชนิดความสกปรกสูงของโรงไฟฟ้าชีวมวล

เพื่อประกอบรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

ผู้ขออนุญาต บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ เลขที่ 99 หมู่ที่ 1 ถนนบัวขาว - โพนทอง ตำบลสมสะอาด

อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

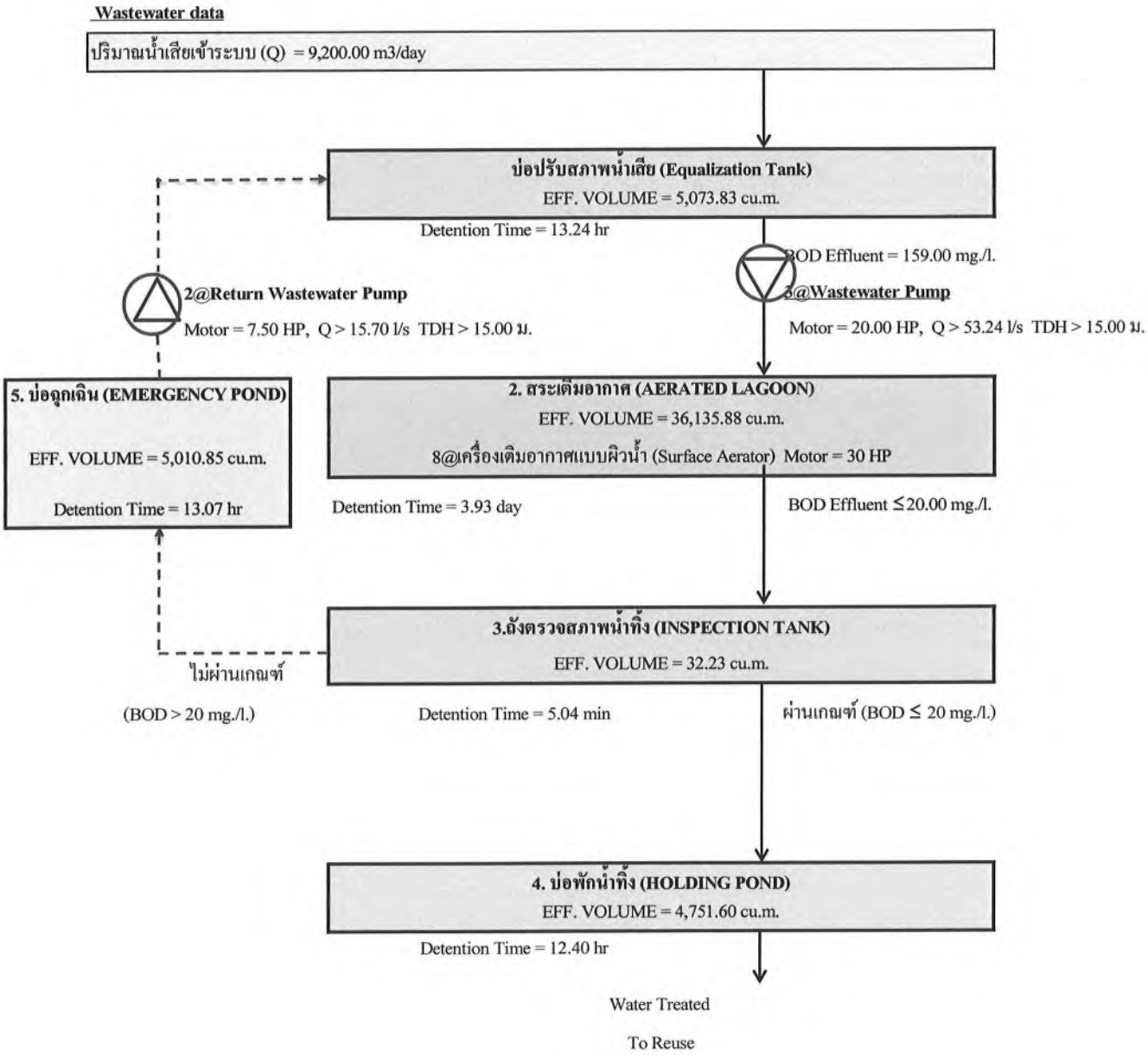
[redacted]

[redacted]

**ผังการไหลของระบบระบบบำบัดน้ำเสียชนิดความสกปรกสูงโรงไฟฟ้าชีวมวล**

**บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

**สถานที่ตั้งโครงการ เลขที่ 99 หมู่ที่ 1 ถนนบัวขาว - โพนทอง ตำบลสมสะอาด**




[redacted]

## รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียชนิดความสกปรกสูงโรงไฟฟ้าชีวมวล

## บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

## สถานที่ตั้งโครงการ เลขที่ 99 หมู่ที่ 1 ถนนบัวขาว - โพนทอง ตำบลสมสะอาด อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

### ข้อมูลการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

| รายการ | | การคำนวณ | หน่วย |
|---|---|---|---|
| **1) ข้อมูลน้ำเสียก่อนเข้าระบบ (Data)** | | | |
| ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ (Q) | = | **9,043.30** | $m^3$/day |
| ปริมาณน้ำเสียที่ออกแบบ ($Q_{design}$) | = | **9,200.00** | $m^3$/day |
| โดยการออกแบบครั้งนี้ เลือกใช้ค่า Biological Oxygen Demand ($BOD_{inf.}$) | = | **159.00** | mg/l |

### รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสียชนิดความสกปรกสูง

#### 1. บ่อปรับสภาพน้ำเสีย (EQUALIZATION POND)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าระบบ (Q) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |
| ระยะเวลากักน้ำ | = | 8.00 | hr |
| ปริมาตรบ่อที่ต้องการ | = | 3,066.67 | $m^3$ |
| **1.1 คำนวณปริมาตรบ่อปรับสภาพน้ำเสีย (EQUALIZATION POND)** | | | |
| กำหนดให้ ความลึกของบ่อ (Depth) | = | 4.00 | m. |
| ระยะพ้นน้ำ (Freeboard) | = | 0.50 | m. |
| ความลึกของน้ำในบ่อ (Water Depth, d) | = | 3.50 | m. |
| ความลาดชันข้างบ่อ [แนวนอน : แนวตั้ง] (Slope) | = | 2.00 | m./m. |
| พื้นที่ระดับปากบ่อ ($A_0$) | = | 2,270.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับผิวน้ำ ($A_1$) | = | 2,070.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับระดับกึ่งกลางความลึกน้ำในบ่อ ($A_2$) | = | 1,433.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับก้นบ่อ ($A_3$) | = | 896.00 | $m^2$ |
| ปริมาตรบ่อที่ใช้เก็บกักน้ำ (Volume, V) | = | 5,073.83 | $m^3$ |
| คิดเป็นเวลากักน้ำทั้งสิ้น (t) | = | V/Q | |
| | = | 5,073.83 / 9,200.00 | |
| | = | 13.24 | hr |
| <u>**สรุป**</u> เวลากักเก็บน้ำภายในบ่อปรับสภาพน้ำเสียมีค่ามากกว่า 8 ชั่วโมง | | | **O.K.** |

**1.2 อุปกรณ์ปั๊มและท่อ**

- ปั๊มจุ่มชนิด non-clog 3 ชุด, Variable Frequency Drive (VFD)
- คำนวณท่อส่งหลักออกจากสถานี: ความเร็วในท่อ 1.2 – 3.0 m/s

Ref : United States Environmental Protection Agency (US EPA). (1984). Process Design Manual: Sludge Treatment and Disposal. EPA/625/1-74-006. Washington, D.C

[redacted]

| | | | |
|---|---|---|---|
| คิดอัตราการสูบน้ำ ($Q_{pump}$) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |
| | = | 383.33 | $m^3$/hr |
| | = | 106.48 | l/s |
| เลือกใช้เครื่องสูบน้ำ จำนวน | = | 2.00 | Unit |
| อัตราการสูบน้ำ ($Q_{pump}$) ต่อชุด | = | 53.24 | l/s |
| Q | = | AV | |
| เลือกใช้ขนาดท่อ (D) | = | 0.15 | m |
| ความเร็วน้ำในท่อ | = | $\frac{0.05}{\pi/4\,(0.15^2)}$ | |
| | = | 3.01 | m/s |
| ความดันสูญเสียรวม | = | 15.00 | m |

1) คำนวณขนาดเครื่องสูบน้ำ

| | | | |
|---|---|---|---|
| PWR | = | $\frac{QH}{102\eta}$ | |
| กำหนด ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ | = | 55.00 | % |
| | = | $\frac{53.24 \times 15.00}{102 \times 0.55}$ | |
| | = | 14.24 | kW |
| | = | 19.08 | HP |
| โดยโครงการใช้เครื่องสูบน้ำ ขนาด | = | 20.00 | HP |
| จำนวน (ทำงาน 2 เครื่อง, สำรอง 1 เครื่อง) | = | 3.00 | Unit |

ข้อมูลในการเลือกใช้ : - Wastewater Pump ขนาดมอเตอร์ 20.00 HP, Q > 106.48 l/s TDH > 15.00 ม.

**2. สระเติมอากาศ (AERATED LAGOON)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (Q) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |
| ค่าความสกปรกของน้ำเสียที่เข้าระบบ ($BOD_{inf.}$) | = | 159.00 | mg/l. |
| ค่าภาระบีโอดี (BOD Loading) | = | 1,462.80 | kg·BOD/day |

**2.1 คำนวณปริมาตรสระเติมอากาศ (AERATED LAGOON)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| $L_e / L_0$ | = | $\frac{1.00}{1+kt}$ | |
| เมื่อ : $L_0$ = ค่า BOD ของน้ำเสียเข้าบ่อบำบัดแบบ Aerated Lagoon, mg/l | = | 159.00 | mg/l. |
| $L_e$ = ค่า BOD ของน้ำเสียออกจากบ่อบำบัดแบบ Aerated Lagoon, mg/l | = | 20.00 | mg/l. |
| k = สัมประสิทธิ์การทำลาย BOD ของแบคทีเรีย, $day^{-1}$ | = | 1.85 | $day^{-1}$ |

*Ref : Mara, D. (2003). Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries. Earthscan.*

t = เวลาที่น้ำเสียถูกบำบัดในบ่อเติมอากาศ (HRT), days

| | | | |
|---|---|---|---|
| t | = | $\frac{(159.00 / 20.00) - 1}{1.85}$ | |
| | = | 3.76 | day |

[redacted]

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาตรของสระเติมอากาศที่ต้องการ | = | Q x t | |
| | = | 9,200.00 x 3.76 | |
| | = | 34,562.16 | $m^3$ |

**2.2 คำนวณปริมาณสระเติมอากาศ (AERATED LAGOON)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| กำหนดให้ ความลึกของบ่อ (Depth) | = | 4.00 | m. |
| ระยะพ้นน้ำ (Freeboard) | = | 0.55 | m. |
| ความลึกของน้ำในบ่อ (Water Depth, d) | = | 3.45 | m. |
| ความลาดชันข้างบ่อ [แนวนอน : แนวตั้ง] (Slope) | = | 2.00 | m./m. |
| พื้นที่ระดับปากบ่อ ($A_0$) | = | 12,437.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับผิวน้ำ ($A_1$) | = | 11,983.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับระดับกึ่งกลางความลึกน้ำในบ่อ ($A_2$) | = | 10,457.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับก้นบ่อ ($A_3$) | = | 9,034.00 | $m^2$ |
| ปริมาตรบ่อที่ใช้เก็บกักน้ำ (Volume, V) | = | 36,135.88 | $m^3$ |
| คิดเป็นเวลากักน้ำทั้งสิ้น (t) | = | 3.93 | day |
| | > | 3.76 | day ...***O.K.*** |

**2.3 คำนวณเครื่องเติมอากาศที่ต้องใช้**

**<u>ปริมาณออกซิเจนที่ต้องการ</u>**

| | | | |
|---|---|---|---|
| เนื่องจาก BOD ที่ถูกกำจัดออกจากระบบ | = | Q ($L_i$ - $L_e$) | kg·BOD/day |
| | = | 1,278.80 | kg·BOD/day |
| ออกซิเจนที่ต้องการ | = | 2 x (BOD ที่ถูกกำจัด) | |
| | = | 2,557.60 | kg·$O_2$/day |

*Ref : Mara, D. (2003). Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries. Earthscan.*

**<u>กำลังงานที่ใช้ในการกวนน้ำในสระอากาศ</u>**

| | | | |
|---|---|---|---|
| กำลังงานที่ใช้ในการกวนน้ำในสระอากาศ | = | 6.50 | HP/1000 $m^3$ |

*Ref : Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse (4th ed.).*

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาตรของสระอากาศที่ใช้ | = | 36,135.88 | $m^3$ |
| กำลังงานที่ต้องการในการกวนน้ำ | = | 234.88 | HP |
| ใช้เครื่องเติมอากาศแบบผิวน้ำ (Surface Aerator) | = | 8.00 | Unit |
| ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด | = | **30.00** | HP |
| กำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า รวมเป็น | = | **240.00** | HP...***O.K.*** |
| ความสามารถในการทำงานที่ความลึก | = | 3.50 | m. |
| อัตราการเติมออกซิเจน | = | 760.0 | kg·$O_2$/day-Unit |
| ระยะเวลาในการเติมอากาศของเครื่องเติมอากาศ | = | 24.00 | hr/day |
| อัตราการจ่ายออกซิเจนสูงสุด (8 เครื่อง) | = | 6,080.00 | kg·$O_2$/day |
| | > | 2,557.60 | kg·$O_2$/day...***O.K.*** |

[redacted]

**ตาราง** คุณสมบัติของเครื่องเติมอากาศชนิดผิวน้ำ

**SPECIFICATION SURFACE AERATOR**

| MODEL SURFACE AERATOR | POWER | | OXYGEN TRANFER RATE Kg.O2/DAY | COMPLETE MIXING DEPTH M. (MIN-MAX) | PUMPING RATE M³/MIN (mix-max) | DIAMETER OF MIXING ZONE M. (MIN-MAX) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | HP. | KW. | | | | |
| TSM-SUR03 | 3 | 2.2 | 90-125 | 1.5-2.0 | 3.0-3.5 | 6-7 |
| TSM-SUR55 | 5.5 | 4 | 180-245 | 2.0.-2.5 | 5.0-5.5 | 8-10 |
| TSM-SUR75 | 7.5 | 5.5 | 230-300 | 2.5-3.0 | 6.0-6.5 | 10-12 |
| TSM-SUR10 | 10 | 7.5 | 310-400 | 2.5-3.0 | 7.5-8.0 | 10-12 |
| TSM-SUR15 | 15 | 11 | 450-650 | 3.0-4.0 | 10-11 | 16-18 |
| TSM-SUR20 | 20 | 15 | 600-860 | 3.0-4.0 | 12-14 | 16-18 |
| TSM-SUR25 | 25 | 18.5 | 760-1000 | 3.5-4.0 | 15-16 | 20-22 |
| TSM-SUR30 | 30 | 22 | 930-1200 | 3.5-4.0 | 21-23 | 22-26 |
| TSM-SUR40 | 40 | 30 | 1100-1650 | 4.0-5.0 | 28-35 | 28-30 |
| TSM-SUR50 | 50 | 37 | 1320-2000 | 4.0-5.0 | 40-55 | 28-30 |

**3.ถังตรวจสภาพน้ำทิ้ง (INSPECTION TANK)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| เลือกใช้เป็นถัง คสล. จำนวน | = | 1.00 | Unit |
| ปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าระบบ (Q) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |
| ระยะเวลากักน้ำ | = | 5.00 | min |
| ปริมาตรถังตรวจสภาพน้ำทิ้งที่ต้องการ | = | 31.94 | $m^3$ |

**3.1 คำนวณปริมาตรถังตรวจสภาพน้ำทิ้งที่ใช้**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ความลึกของถัง | = | 3.50 | m. |
| ระยะพ้นน้ำ (Freeboard) | = | 0.57 | m. |
| ความลึกของน้ำในบ่อ (Water Depth, d) | = | 2.93 | m. |
| ความกว้างของถัง | = | 2.00 | m. |
| ความยาวของถัง | = | 5.50 | m. |
| ปริมาตรบ่อที่ใช้เก็บกักน้ำ (Volume, V) | = | 32.23 | $m^3$ |
| คิดเป็นเวลากักน้ำทั้งสิ้น (t) | = | V/Q | |
| | = | 32.23 / 9,200.00 | |
| | = | 5.04 | min ....***O.K.*** |

**4. บ่อพักน้ำทิ้ง (HOLDING POND)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าระบบ (Q) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |

**4.1 คำนวณปริมาตรบ่อพักน้ำทิ้ง**

| | | | |
|---|---|---|---|
| กำหนดให้ ความลึกของบ่อ (Depth) | = | 3.00 | m. |
| ระยะพ้นน้ำ (Freeboard) | = | 0.60 | m. |
| ความลึกของน้ำในบ่อ (Water Depth, d) | = | 2.40 | m. |
| ความลาดชันข้างบ่อ [แนวนอน : แนวตั้ง] (Slope) | = | 2.00 | m./m. |
| พื้นที่ระดับปากบ่อ ($A_0$) | = | 3,001.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับผิวน้ำ ($A_1$) | = | 2,697.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับระดับกึ่งกลางความลึกน้ำในบ่อ ($A_2$) | = | 1,971.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับก้นบ่อ ($A_3$) | = | 1,298.00 | $m^2$ |

[redacted]

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาตรบ่อที่ใช้เก็บกักน้ำ (Volume, V) | = | 4,751.60 | $m^3$ |
| คิดเป็นเวลากักน้ำทั้งสิ้น (t) | = | V/Q | |
| | = | 4,751.60 / 9,200.00 | |
| | = | 12.40 | hr |
| **<u>สรุป</u>** เวลากักเก็บน้ำภายในบ่อพักน้ำทิ้งมีค่ามากกว่า 12 ชั่วโมง | | | **O.K.** |

**5. บ่อฉุกเฉิน (EMERGENCY POND)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าระบบ (Q) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |
| **5.1 คำนวณปริมาตรบ่อฉุกเฉินที่ใช้** | | | |
| กำหนดให้ ความลึกของบ่อ (Depth) | = | 4.50 | m. |
| ระยะพ้นน้ำ (Freeboard) | = | 0.60 | m. |
| ความลึกของน้ำในบ่อ (Water Depth, d) | = | 3.90 | m. |
| ความลาดชันข้างบ่อ [แนวนอน : แนวตั้ง] (Slope) | = | 2.00 | m./m. |
| พื้นที่ระดับปากบ่อ ($A_0$) | = | 1,939.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับผิวน้ำ ($A_1$) | = | 1,738.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับระดับกึ่งกลางความลึกน้ำในบ่อ ($A_2$) | = | 1,274.00 | $m^2$ |
| พื้นที่ระดับก้นบ่อ ($A_3$) | = | 875.00 | $m^2$ |
| ปริมาตรบ่อที่ใช้เก็บกักน้ำ (Volume, V) | = | 5,010.85 | $m^3$ |
| คิดเป็นเวลากักน้ำทั้งสิ้น (t) | = | V/Q | |
| | = | 5,010.85 / 9,200.00 | |
| | = | 13.07 | hr |
| **<u>สรุป</u>** เวลากักเก็บน้ำภายในบ่อฉุกเฉินมีค่ามากกว่า 12 ชั่วโมง | | | **O.K.** |

**5.2 อุปกรณ์ปั๊มและท่อ**

- ปั๊มจุ่ม, Variable Frequency Drive (VFD)
- คำนวณท่อส่งหลักออกจากสถานี: ความเร็วในท่อ 1.2 – 3.0 m/s

Ref : United States Environmental Protection Agency (US EPA). (1984). Process Design Manual: Sludge Treatment and Disposal. EPA/625/1-74-006. Washington, D.C

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำเข้าบ่อฉุกเฉิน (คิด 15% ของปริมาณน้ำเสีย) | = | 1,380.00 | $m^3$/day |
| คิดอัตราการสูบน้ำ ($Q_{pump}$) | = | 1,380.00 | $m^3$/day |
| | = | 57.50 | $m^3$/hr |
| | = | 15.97 | l/s |
| เลือกใช้เครื่องสูบน้ำ จำนวน | = | 1.00 | Unit |
| อัตราการสูบน้ำ ($Q_{pump}$) ต่อชุด | = | 15.97 | l/s |
| Q | = | AV | |
| เลือกใช้ขนาดท่อ (D) | = | 0.10 | m |
| ความเร็วน้ำในท่อ | = | $\frac{0.02}{\pi/4\,(0.10^2)}$ | |
| | = | 2.03 | m/s |
| ความดันสูญเสียรวม | = | 20.00 | m |

นา[redacted]

1) คำนวณขนาดเครื่องสูบน้ำ

$$PWR = \frac{QH}{102\eta}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| กำหนด ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ | = | 60.00 | % |
| | = | $\frac{15.97 \times 20.00}{102 \times 0.60}$ | |
| | = | 5.22 | kW |
| | = | 7.00 | HP |
| โดยโครงการใช้เครื่องสูบน้ำ ขนาด | = | 7.50 | HP |
| จำนวน (ทำงาน 1 เครื่อง, สำรอง 1 เครื่อง) | = | 2.00 | Unit |

ข้อมูลในการเลือกใช้ : - Wastewater Pump ขนาดมอเตอร์ 7.50 HP, Q > 15.97 l/s TDH > 20.00 ม.

## 6.สรุปผลการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

| | | | |
|---|---|---|---|
| ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ (Q) | = | 9,200.00 | $m^3$/day |
| ค่าความสกปรกของน้ำเสียที่เข้าระบบ ($BOD_{inf.}$) | = | 159.00 | mg/l. |
| ค่าความสกปรกของน้ำเสียที่ออกระบบ ($BOD_{eff.}$) | ≤ | 20.00 | mg/l. |
| เวลากักน้ำรวมทั้งสิ้น (t) | = | 16.87 | days |

(น้ำทิ้งผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า พ.ศ.2565 โดยระบุว่าค่า BOD ของน้ำทิ้งต้องไม่เกิน 20 mg/l.)

## References


1. Mara, D. D. (2003). Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries. London: Earthscan Publications Ltd.

2.Metcalf & Eddy, Inc., Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (2003). Wastewater Engineering: Treatment and Reuse (4th ed.). New York: McGraw-Hill.

3.United States Environmental Protection Agency (US EPA). (1984). Process Design Manual: Sludge Treatment and Disposal (EPA/625/1-74-006). Washington, D.C.: Office of Research and Development.

4.กรมควบคุมมลพิษ. (2565). ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

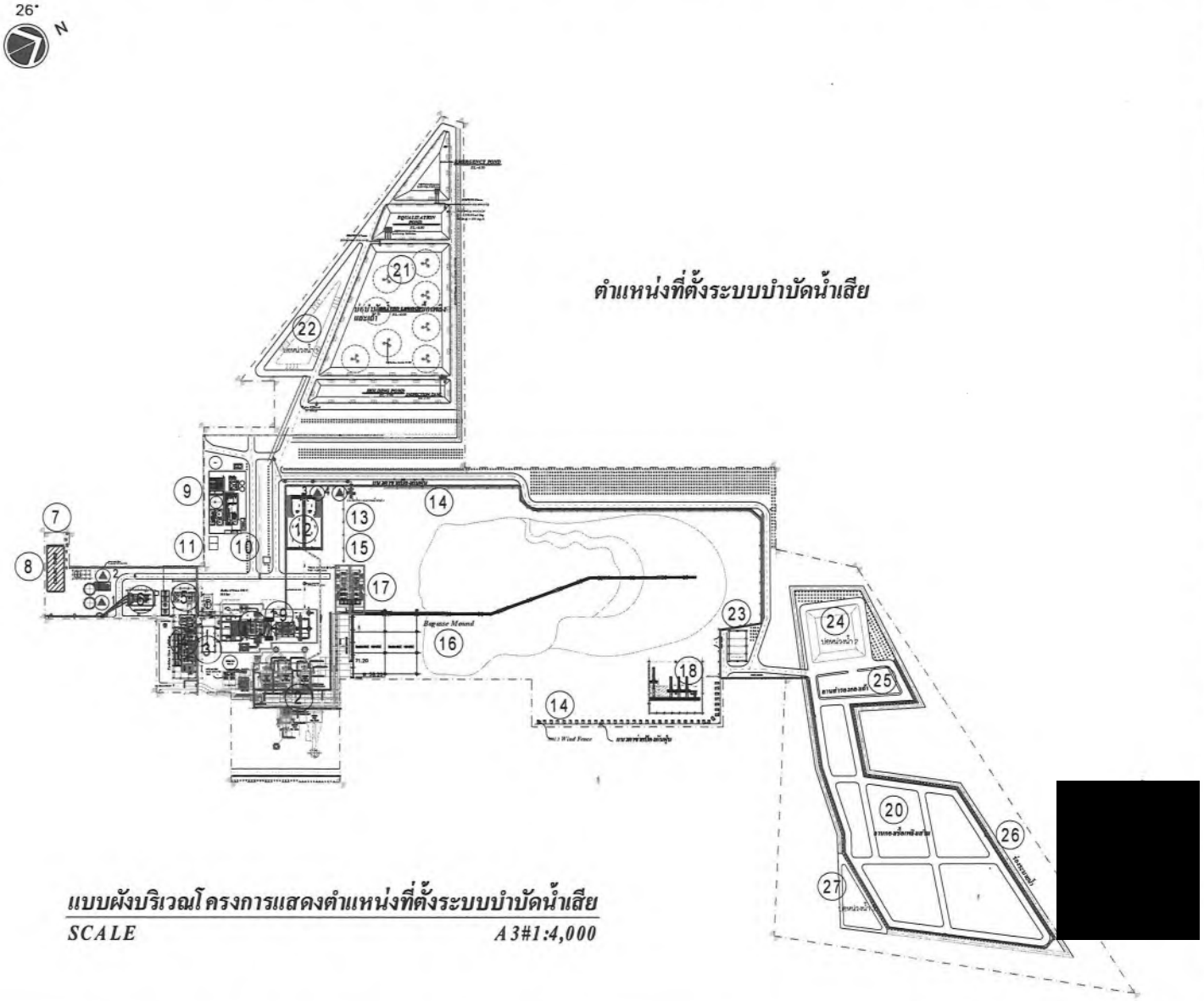

[redacted]

รายละเอียดผังโรงไฟฟ้ากาฬสินธุ์ ไบโอฯ

1. อาคาร Boiler ขนาด 170 ton/hr
2. อาคาร Boiler ชุดที่ 1,3,4,5,6
3. อาคารสำนักงานและห้องควบคุม
4. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1
5. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2
6. สถานีไฟ 115 kV.
7. หอหล่อเย็น 1
8. หอหล่อเย็น 2
9. อาคารผลิตน้ำ Water Treatment
10. พื้นที่เก็บสารเคมี (อยู่ในอาคารผลิตน้ำ)
11. อาคารเก็บกากของเสีย
12. บ่อเก้า
13. บ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
14. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย
15. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย (Wind Fence)
16. อาคารและกองเก็บเชื้อเพลิง
17. อาคาร Bagasse Dryer
18. อาคาร ย่อยใบอ้อย
19. Cyclone
20. กองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
21. บ่อบำบัดน้ำชะลานกองเชื้อเพลิงและเถ้า
22. บ่อหน่วงน้ำ 1
23. อาคารยานยนต์
24. บ่อหน่วงน้ำ 2
25. ลานสำรองกองเถ้า
26. ร่องระบายน้ำรอบกองเถ้าและกองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
27. บ่อหน่วงน้ำ 3

สัญลักษณ์

1. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 2,000 แกลลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
2. ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 1,500 แกลลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
3. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
4. ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง




## แบบผังบริเวณโครงการแสดงตำแหน่งที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย

SCALE A3#1:4,000

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | | | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

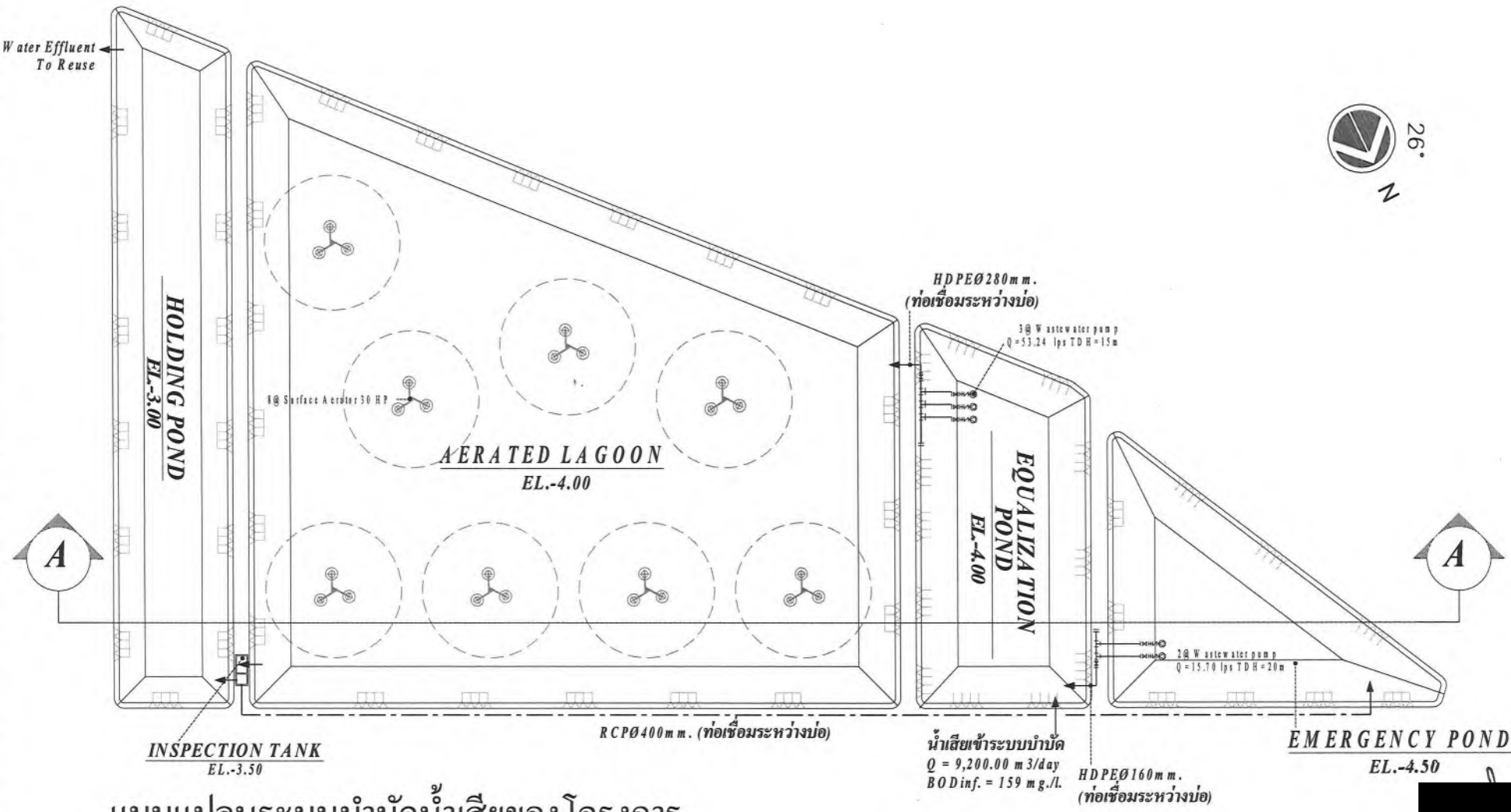
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: แบบผังบริเวณโครงการแสดงตำแหน่งที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. WWTP-01 | SIZE | TOTAL 04 |
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |




# แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

SCALE A3#1 : 750

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | | | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

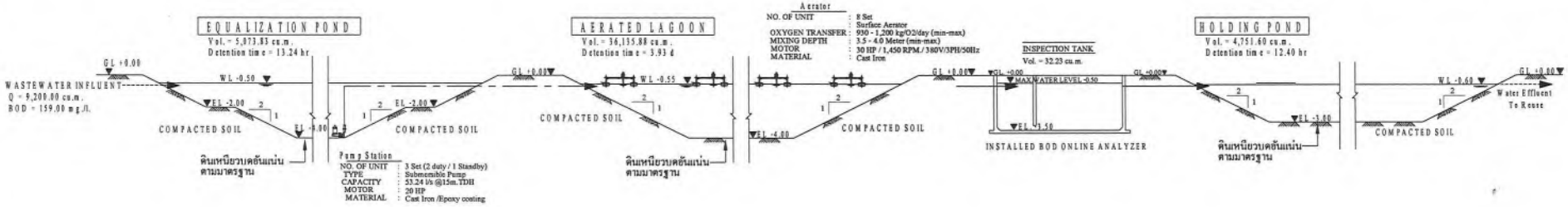
All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. WWTP-02 | SIZE | TOTAL 04 |
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

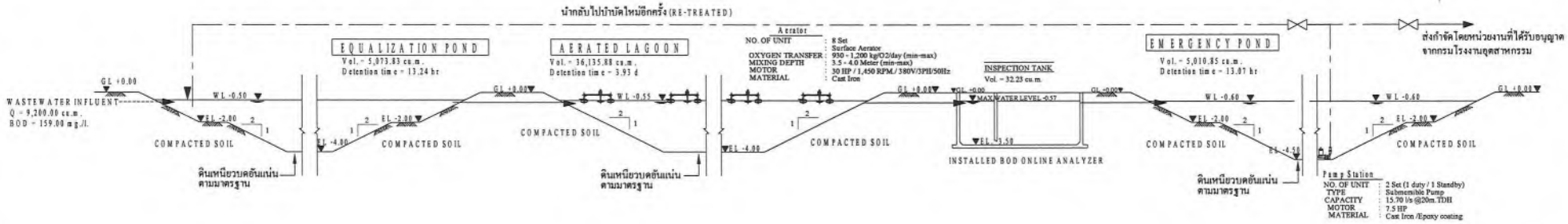
## กรณีผ่านเกณฑ์ค่าควบคุม




## ภาพตัด A-A

SCALE NTS

## กรณีไม่ผ่านเกณฑ์ค่าควบคุม




## ภาพตัด A-A

SCALE NTS

HYDRAULIC PROFILE OF WASTEWATER TREATMENT PLA[redacted]

| REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

เอกสาร (DOCUMENT)
( ) ควบคุม (CONTROLLED)
( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED)

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

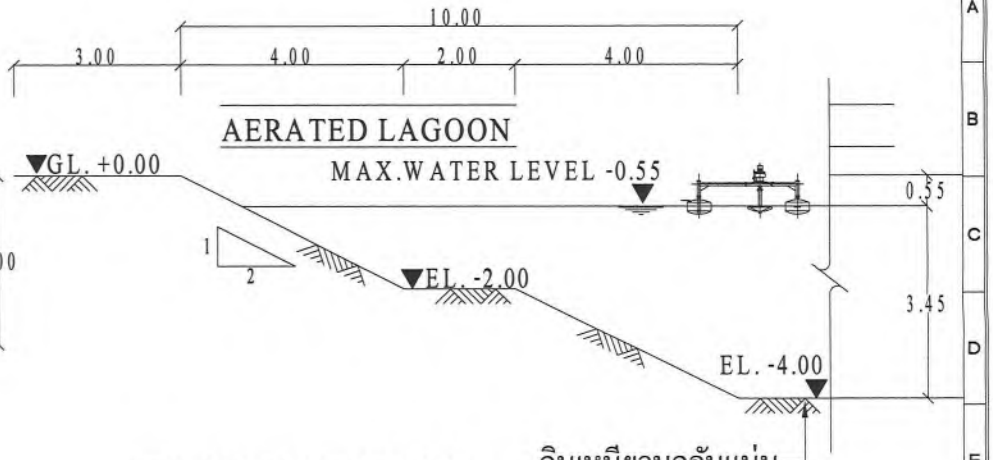
All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

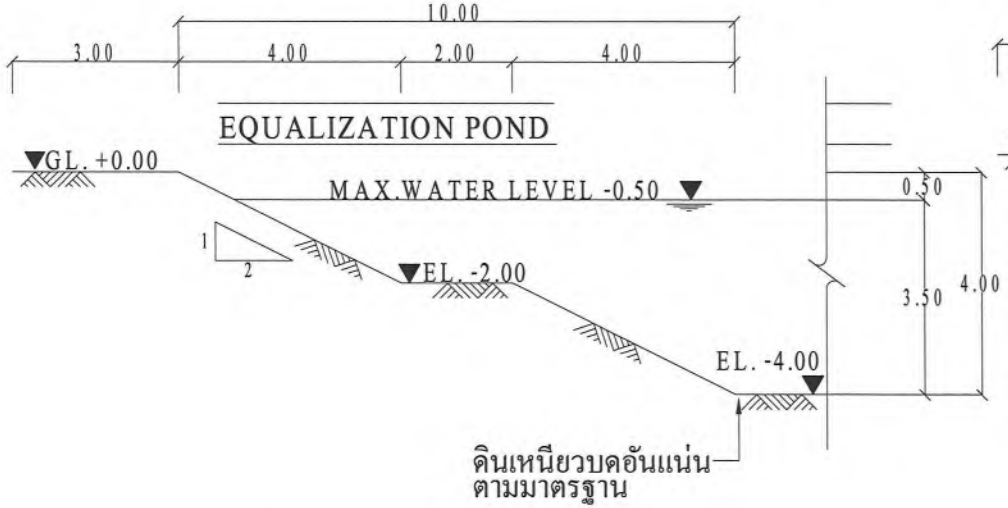
DRAWING TITLE: HYDRAULIC PROFILE OF WASTEWATER TREATMENT PLANT

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | WWTP - 03 | 04 |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |

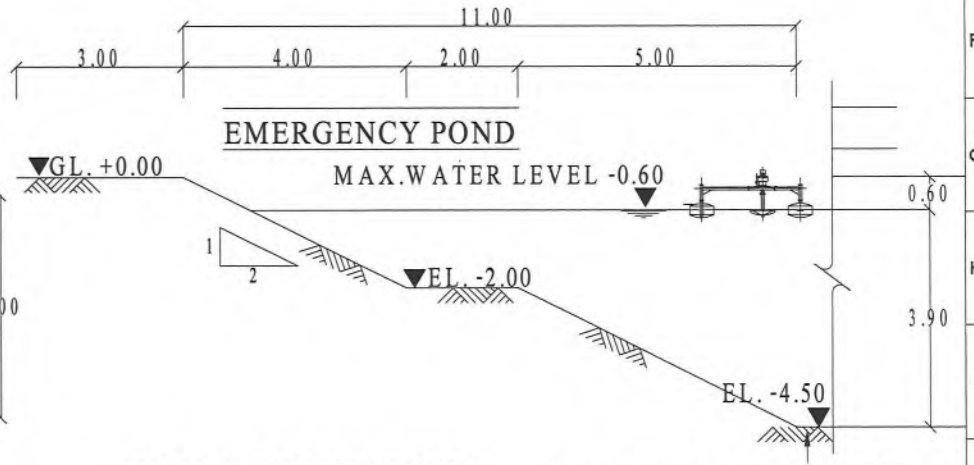
SECTION HOLDING POND




SECTION AERATED LAGOON




SECTION EQUALIZATION POND




SECTION EMERGENCY POND

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | | | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: SECTION POND & TYPICAL DETAIL HDPE LINING

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. WWTP-04 | SIZE | TOTAL 04 |
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

# ภาคผนวก 2-4

# รายการคำนวณระบบรวบรวมน้ำ

**Project : โรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

**Drainage System:** พื้นที่รับน้ำชะล้างกองเชื้อเพลิง และของเครื่องจักร(REV._2_02102568)

| Catchment Area (KM.) Start | Catchment Area (KM.) End | Distance of RunOff | Length of U-Ditch(m) | Slope of U-Ditch | Tc in U-Ditch(min) | Tc total(min) | Runoff Coefficient(C) | I(mm/hr) | A($m^2$) | Acc.A($m^2$) | Q($m^3$/s) | Factor 1.30 x Q_Design(m3/s) | Dia Earth / U-Ditch Require (m) | Use Earth / U-Ditch (m) | Earth / U-Ditch Require Area($m^2$) | Earth / U-Ditch Provide Area($m^2$) | $Q_f$ ($m^3$/s) | Q/$Q_f$ | d/D | V/Vf | Vel (m/s) | T in Pipe (min) | EL Bottom Start | EL Bottom End |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E101 (N) | E102 (ลานใบอ้อย) | 70 | 286 | 0.001 | 0.00 | 8.94 | 0.30 | 183.2 | 12462 | 12462 | 0.190 | 0.247 | 0.657 | 0.660 | 0.342 | 0.4 (Typ.A) | 0.250 | 0.759 | 0.866 | 1.070 | 0.783 | 5.088 | -0.500 | -0.766 |
| E102 (ลานใบอ้อย) | E103 (ลานใบอ้อย) | - | 221 | 0.001 | 6.00 | 15.03 | 0.30 | 161.8 | 6493 | 18955 | 0.256 | 0.333 | 0.734 | 0.740 | 0.430 | 0.5 (Typ.B) | 0.340 | 0.753 | 0.862 | 1.070 | 0.645 | 4.359 | -0.766 | -1.007 |
| E103 (ลานใบอ้อย) | E104 (ลานใบอ้อย) | - | 116 | 0.001 | 4.36 | 19.39 | 0.30 | 149.3 | 2377 | 21332 | 0.265 | 0.345 | 0.744 | 0.750 | 0.442 | 0.5 (Typ.B) | 0.352 | 0.752 | 0.862 | 1.070 | 0.653 | 2.267 | -1.007 | -1.123 |
| D101 (S) | D102 (ลานใบอ้อย) | 40 | 175 | 0.001 | 0.00 | 6.88 | 0.30 | 191.8 | 6834 | 6834 | 0.109 | 0.142 | 0.533 | 0.660 | 0.342 | 0.4 (Typ.A) | 0.250 | 0.435 | 0.461 | 0.965 | 0.706 | 4.129 | -0.500 | -0.675 |
| อัตราการไหลจากปล่องปล่องลานใบอ้อย | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ปล่องปล่อง 1 vs 2 | Steel Pipe Dia-0.30 m | - | 16 | 0.005 | | | | | | | 0.180 | 0.234 | 0.476 | 0.540 | 0.322 | 0.283 (Steel Pipe) | 0.516 | 0.349 | 0.406 | 0.918 | 1.471 | 0.181 | -1.123 | -1.203 |
| C101 (W) | C102 (มานยนต์) | 40 | 40 | 0.001 | 0.00 | 19.39 | 0.30 | 149.3 | 3148 | 3148 | 0.219 | 0.285 | 0.692 | 0.900 | 0.636 | 0.8 (Typ.C) | 0.573 | 0.382 | 0.426 | 0.932 | 0.839 | 0.795 | -1.203 | -1.240 |
| C102 (มานยนต์) | C103 (ลานกากอ้อย) | - | 214 | 0.001 | 0.79 | 20.18 | 0.30 | 147.2 | 14481 | 17629 | 0.396 | 0.515 | 0.865 | 1.100 | 0.951 | 1.00 (Typ.D) | 0.978 | 0.405 | 0.442 | 0.950 | 0.977 | 3.650 | -1.240 | -1.457 |
| C103 (ลานกากอ้อย) | C104 (ลานกากอ้อย) | - | 135 | 0.001 | 3.65 | 23.83 | 0.30 | 138.4 | 14465 | 32094 | 0.550 | 0.715 | 0.978 | 1.150 | 1.039 | 1.20 (Typ.E) | 1.101 | 0.500 | 0.500 | 1.000 | 1.060 | 2.123 | -1.457 | -1.592 |
| C104 (ลานกากอ้อย) | C105 (ลานกากอ้อย) | - | 126 | 0.001 | 2.12 | 25.95 | 0.30 | 133.7 | 9870 | 41964 | 0.648 | 0.842 | 1.040 | 1.200 | 1.131 | 1.20 (Typ.E) | 1.233 | 0.525 | 0.516 | 1.010 | 1.101 | 1.907 | -1.592 | -1.718 |
| เครื่องปล่องใบอ้อย (New) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B101 (E) | B102 (เครื่องปล่อง) | 75 | 134 | 0.001 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 227.5 | 10087 | 10087 | 0.191 | 0.248 | 0.658 | 0.660 | 0.342 | 0.40 (Typ.A) | 0.250 | 0.763 | 0.669 | 1.070 | 0.783 | 2.852 | -1.000 | -1.134 |
| B102 (เครื่องปล่อง) | B103 (ลานกากอ้อย) | - | 178 | 0.001 | 2.85 | 2.85 | 0.30 | 211.2 | 13372 | 23459 | 0.413 | 0.537 | 0.878 | 0.880 | 0.608 | 0.8 (Typ.C) | 0.539 | 0.766 | 0.672 | 1.070 | 0.949 | 3.128 | -1.134 | -1.312 |
| B103 (ลานกากอ้อย) | B104 (ลานกากอ้อย) | - | 200 | 0.001 | 3.13 | 5.98 | 0.30 | 195.9 | 9352 | 32811 | 0.536 | 0.697 | 0.969 | 0.970 | 0.739 | 1.00 (Typ.D) | 0.699 | 0.766 | 0.872 | 1.070 | 1.012 | 3.293 | -1.312 | -1.512 |
| B104 (ลานกากอ้อย) | B105 (Bagase Dryer) | - | 60 | 0.001 | 3.29 | 9.27 | 0.30 | 181.9 | 3852 | 36663 | 0.556 | 0.723 | 0.982 | 1.000 | 0.786 | 1.00 (Typ.D) | 0.758 | 0.733 | 0.648 | 1.070 | 1.033 | 0.968 | -1.512 | -1.572 |
| 2xBagase Dryer (New) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Turbine Hall Block1 (Existing) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 601 | 602 | 15 | 75 | 0.005 | 0.00 | 4.35 | 0.90 | 203.6 | 886 | 886 | 0.045 | 0.059 | 0.283 | 0.400 | 0.126 | 0.4 (U-Ditch Typ.A) | 0.147 | 0.305 | 0.378 | 0.885 | 1.038 | 1.205 | -0.500 | -0.875 |
| Boiler No.#7 (Existing) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 501 | 502 | 12 | 90 | 0.005 | 0.00 | 3.92 | 0.90 | 205.7 | 1978 | 1978 | 0.102 | 0.133 | 0.385 | 0.400 | 0.126 | 0.4 (U-Ditch Typ.A) | 0.147 | 0.692 | 0.621 | 1.060 | 1.242 | 1.208 | -0.500 | -0.950 |
| Boiler No.#1,#3,#4,#5,#6 (Existing) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 401 | 402 | 12 | 125 | 0.005 | 0.00 | 3.92 | 0.90 | 205.7 | 5893 | 5893 | 0.303 | 0.394 | 0.578 | 0.600 | 0.283 | 0.4 (U-Ditch Typ.A) | 0.434 | 0.698 | 0.625 | 1.060 | 1.628 | 1.280 | -0.500 | -1.125 |

***ขนาดช่องเปิดที่ออกแบบ***

1) Area Earth-Ditch Typ.-A(Main) = 0.40 x 1.00 $m^2$ = 0.40 $m^2$

2) Area Earth-Ditch Typ.-B(Main) = 0.50 x 1.00 $m^2$ = 0.50 $m^2$

3) Area Earth-Ditch Typ.-C(Main) = 0.80 x 1.50 $m^2$ = 0.80 $m^2$

4) Area Earth-Ditch Typ.-D(Main) = 1.00 x 1.00 $m^2$ = 1.00 $m^2$

5) Area Earth-Ditch Typ.-E(Main) = 1.20 x 1.00 $m^2$ = 1.20 $m^2$

[redacted]

**Project : โรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด**

**Drainage System:** Capacity U-Ditch โรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด(REV._2_02102568)

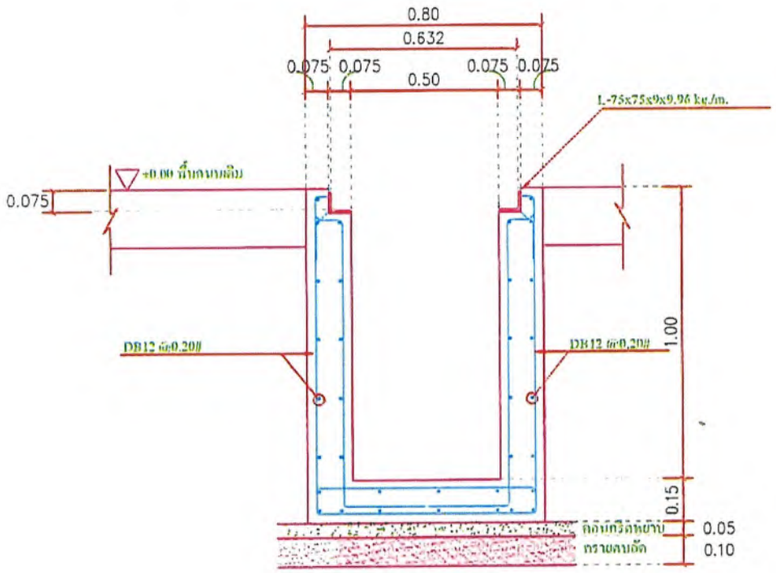
**Waste System of Machine น้ำล้างเครื่องจักร และระบายทิ้งชะลานกองเชื้อเพลิง**

| Machine No. | Machine Description | Distance of RunOff | Length of U-Ditch(m) | Slope of U-Ditch | Tc in U-Ditch(min) | Tc total(min) | FS= 1.30 x Q_Design($m^3$/s) (น้ำฝิวดัม) | Q($m^3$/s) (น้ำล้าง) | Q($m^3$/s) (รวม) | Dia Earth / U-Ditch Require (m) | Use Earth / U-Ditch (m) | Earth / U-Ditch Require Area($m^2$) | Earth / U-Ditch Provide Area($m^2$) | $Q_f$ ($m^3$/s) | $Q/Q_f$ | d/D | V/Vf | Vel (m/s) | T in Pipe (min) | EL Bottom Start | EL Bottom End |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | เครื่องฝอยในอ้อย (New) | 20 | 60 | 0.001 | | 4.98 | 0.100 | 0.075 | 0.175 | 0.577 | 0.600 | 0.283 | 0.25 (Typ.D) | 0.194 | 0.901 | 0.787 | 1.070 | 0.735 | 1.361 | -0.500 | -0.560 |
| 2 | Boiler No.#1 (Existing) | 12 | 40 | 0.001 | | 3.92 | 0.050 | 0.005 | 0.055 | 0.374 | 0.400 | 0.126 | 0.25 (Typ.D) | 0.066 | 0.835 | 0.725 | 1.075 | 0.563 | 1.183 | -0.500 | -0.540 |
| 3 | Boiler No.#3 (Existing) | 12 | 40 | 0.001 | | 3.92 | 0.050 | 0.005 | 0.055 | 0.374 | 0.400 | 0.126 | 0.25 (Typ.D) | 0.066 | 0.835 | 0.725 | 1.075 | 0.563 | 1.183 | -0.500 | -0.540 |
| 4 | Boiler No.#4 (Existing) | 12 | 40 | 0.001 | | 3.92 | 0.050 | 0.005 | 0.055 | 0.374 | 0.400 | 0.126 | 0.25 (Typ.D) | 0.066 | 0.835 | 0.725 | 1.075 | 0.563 | 1.183 | -0.500 | -0.540 |
| 5 | Boiler No.#5 (Existing) | 12 | 40 | 0.001 | | 3.92 | 0.050 | 0.005 | 0.055 | 0.374 | 0.400 | 0.126 | 0.25 (Typ.D) | 0.066 | 0.835 | 0.725 | 1.075 | 0.563 | 1.183 | -0.500 | -0.540 |
| 6 | Boiler No.#6 (Existing) | 12 | 40 | 0.001 | | 3.92 | 0.050 | 0.005 | 0.055 | 0.374 | 0.400 | 0.126 | 0.25 (Typ.D) | 0.066 | 0.835 | 0.725 | 1.075 | 0.563 | 1.183 | -0.500 | -0.540 |
| 7 | Boiler No.#7 (Existing) | 12 | 70 | 0.001 | | 3.92 | 0.150 | 0.015 | 0.165 | 0.564 | 0.600 | 0.283 | 0.25 (Typ.D) | 0.194 | 0.849 | 0.737 | 1.070 | 0.735 | 1.588 | -0.500 | -0.570 |
| 8 | Turbine Hall (Existing) | 12 | 40 | 0.001 | | 3.92 | 0.075 | 0.015 | 0.090 | 0.450 | 0.500 | 0.196 | 0.25 (Typ.D) | 0.119 | 0.753 | 0.662 | 1.070 | 0.651 | 1.025 | -0.500 | -0.540 |
| 9 | 2xBagase Dryer (New) | 30 | 60 | 0.001 | | 6.02 | 0.100 | 0.015 | 0.115 | 0.493 | 0.500 | 0.196 | 0.25 (Typ.D) | 0.119 | 0.963 | 0.870 | 1.040 | 0.632 | 1.561 | -0.500 | -0.560 |
| 2,3,4,5,6,7,8 | ปลซี้เถ้า | | 100 | 0.001 | 3.92 | 9.94 | 0.723 | 0.090 | 0.813 | 1.026 | 1.030 | 0.834 | 1.5 (Typ.C) | 0.821 | 0.991 | 0.939 | 1.019 | 1.003 | 1.662 | -1.572 | -1.672 |

***ขนาดช่องเปิดที่ออกแบบ*** 1) Area U-Ditch Typ.-A(Main) = 0.5 x 1.00 $m^2$ = 0.50 $m^2$ 2) Area U-Ditch Typ.-B(Main) = 0.80 x 1.25 $m^2$ = 1.00 $m^2$ 3) Area U-Ditch Typ.-C(Main) = 1.00 x 1.50 $m^2$ = 1.50 $m^2$ 4) Area U-Ditch Typ.-D(Main) = 0.5 x 0.5 $m^2$ = 0.25 $m^2$

[redacted]

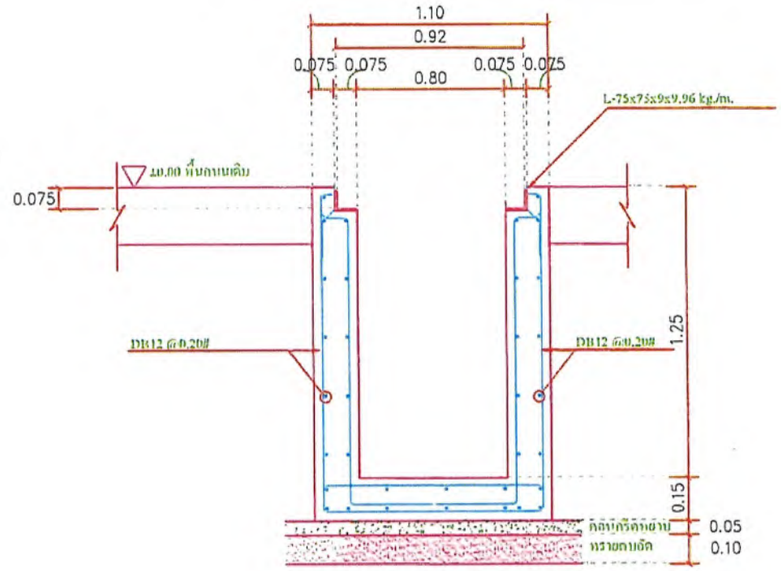
## U-Ditch Typ. 1 0.80x1.25 m.




ร่องระบายน้ำทิ้งขอบถนน

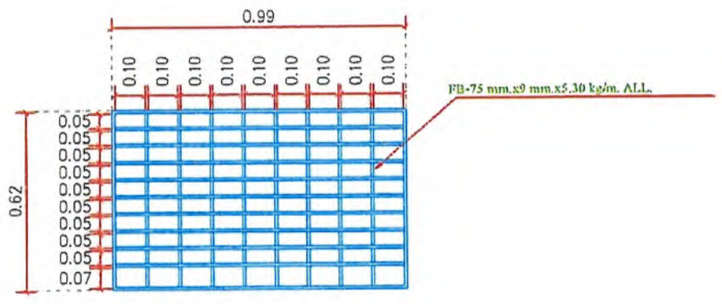
มาตราส่วน NTS

## U-Ditch Typ. 2 0.80x1.25 m.



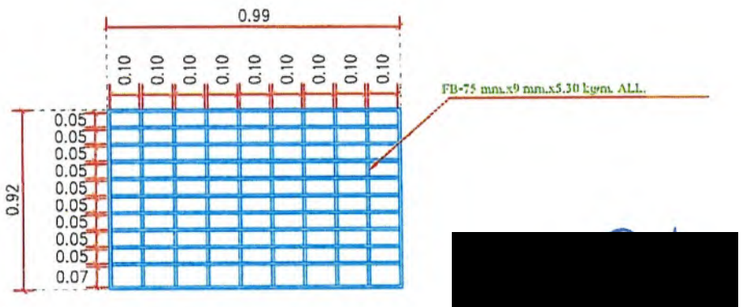

ร่องระบายน้ำทิ้งขอบถนน

มาตราส่วน NTS




ฝาร่องระบายน้ำทิ้งขอบถนน

มาตราส่วน NTS




ฝาร่องระบายน้ำทิ้งขอบถนน

มาตราส่วน NTS

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

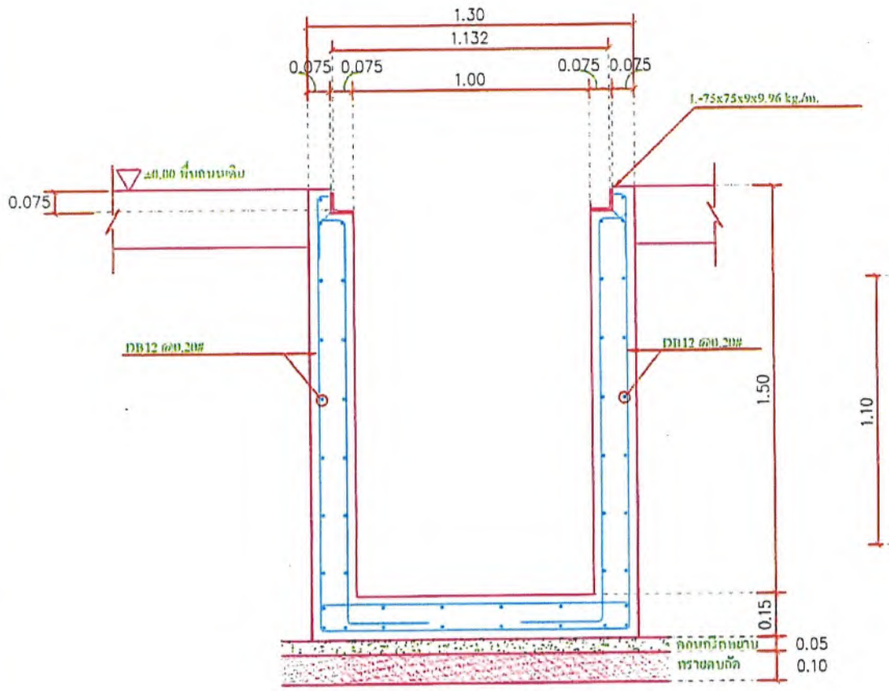
All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: แบบร่องระบายน้ำ U-Ditch

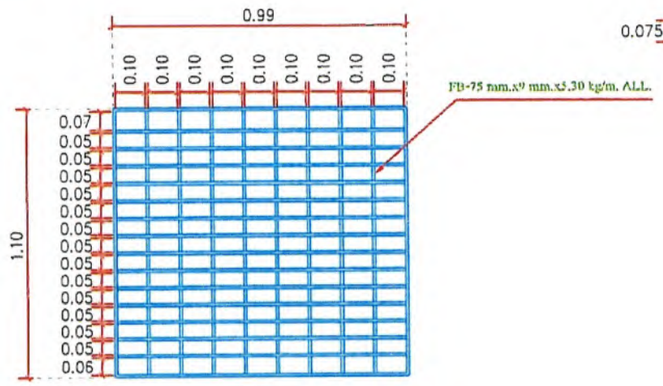
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |

## U-Ditch Typ. 3 1.00x1.50 m.




ร่องระบาย

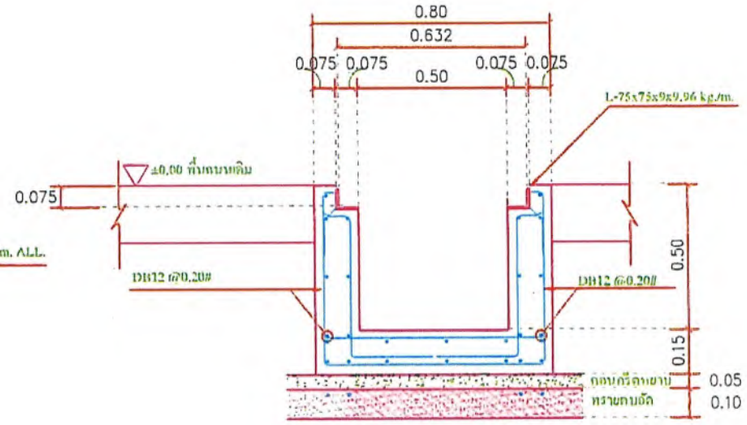
มาตราส่วน NTS




ฝาร่องระบาย

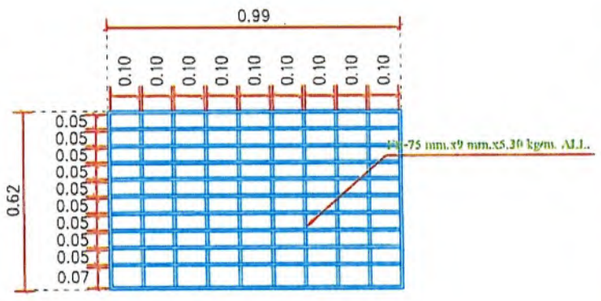
มาตราส่วน NTS

## U-Ditch Typ. 4 0.50x0.50 m.




ร่องระบายน้ำ

มาตราส่วน NTS




แบบฝาร่องระบายน้ำ

มาตราส่วน NTS

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: แบบร่องระบายน้ำ U-Ditch

| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

**Project :** โรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

**Design sewer :** อัตราการไหลของร่องระบายน้ำ

# Rational Method

**Tc total** = Tc in Earth Ditch + Tc Runoff

**Tc Runoff** = $[(2/3)(l)(n/s^{0.5})]^{0.467}$

l = ระยะทางจุดไกลสุดถึงจุดรับน้ำฝน (ฟุต)

n = Roughness Coefficient (Bare packed soil, smooth, 0.10)

s = Slope ( Slope use 2% for Concrete Surface)
(ค่าความลาดชัน จากระยะทางที่น้ำเริ่มไหลเข้าร่องระบายน้ำ)

$I_{10}$ = $8418 / (Tc + 37)^{1.00}$ ; $I_{10}$
ธงชัย พรรณสวัสดิ์ จากคู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสีย พระนคร(กรมอุตุฯ)
(Return Period 10 ปี สถานีฝนลำปาวตอนล่าง อ. สหัสขันธ์ จ. กาฬสินธุ์)

**Q** = CIA / 3.6

C = Runoff Coefficient

i = intensity (mm/hr)

A = Runoff Area ($km^2$)

**Then : Runoff Coefficient (C)**

**C** = 0.90 หมายเหตุ: เขตอุตสาหกรรมหนัก C = 0.90

**Rmark ; Factor Safety $Q_{Design}$** = $1.30 \times Q_{Design}$

[redacted]

**Project :** โรงไฟฟ้ามิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
**Design sewer : Capacity U-Ditch and V-Ditch**

# Manning Formula

## Earth Ditch

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Manning Eq. | $Q_f$ | = | $[A / n][R^{2/3}][S^{1/2}]$ | , Roughness Coefficient (Smooth earth = 0.025) | |
| | U-Ditch (m) | = | $[(4)(Q_f)(n)(4^{2/3})] / [(22/7)(s^{1/2})]^{3/8}$ | | |
| | d/D & $V/V_f$ | | Find from Hydraulics Element Graph | | |
| | CHK Vel | > | 0.60 | m/s | (ตกตะกอน) |
| | CHK Vel | < | 2.40 | m/s | (ป้องกันการกัดเซาะ) |

## U & V Ditch

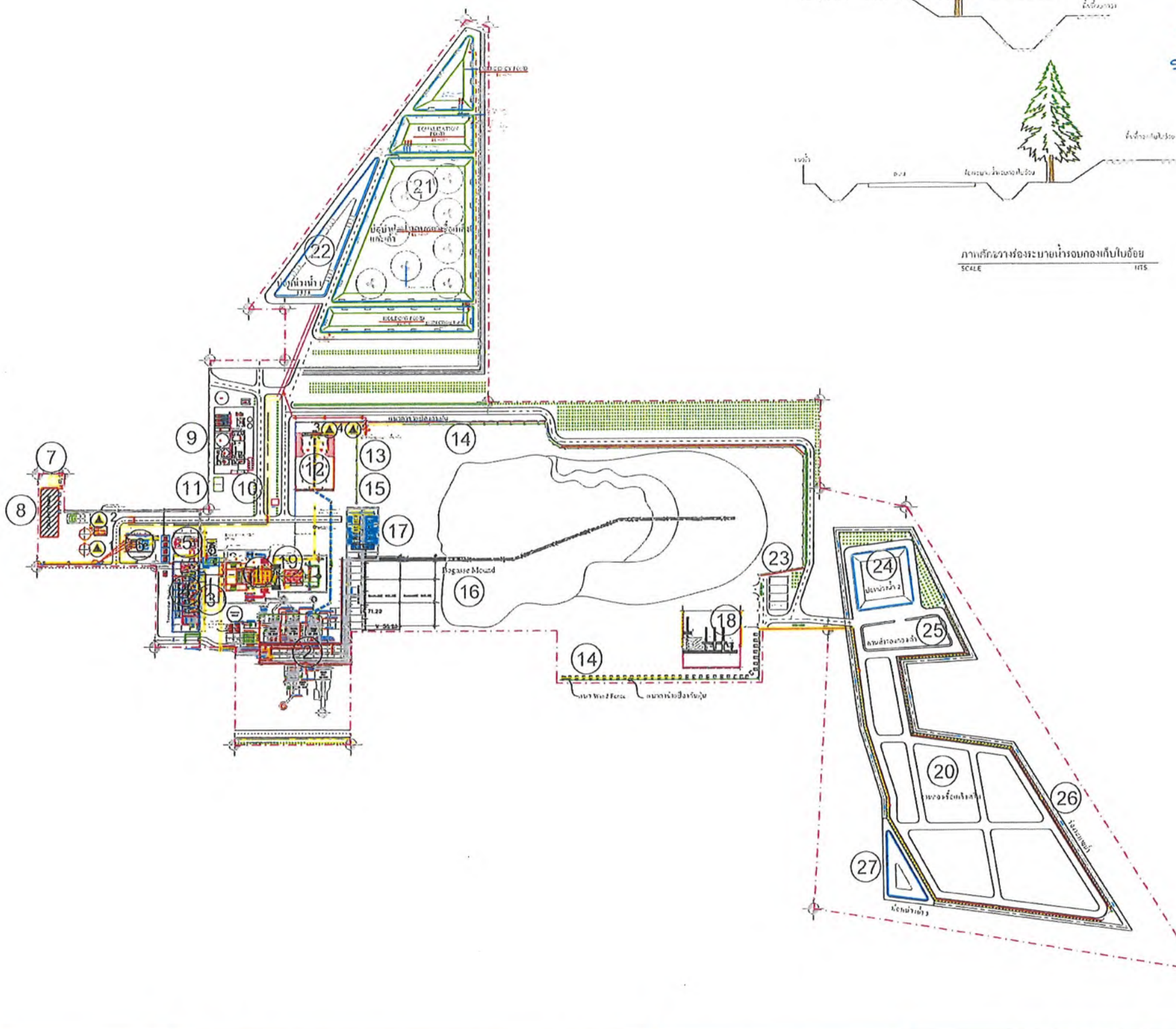
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Manning Eq. | $Q_f$ | = | $[A / n][R^{2/3}][S^{1/2}]$ | , Roughness Coefficient (RC. Pipe = 0.013) | |
| | Earth Ditch (m) | = | $[(4)(Q_f)(n)(4^{2/3})] / [(22/7)(s^{1/2})]^{3/8}$ | | |
| | d/D & $V/V_f$ | | Find from Hydraulics Element Graph | | |
| | CHK Vel | > | 0.60 | m/s | (ตกตะกอน) |
| | CHK Vel | < | 2.40 | m/s | (ป้องกันการกัดเซาะ) [redacted] |

รายละเอียดผังโรงไฟฟ้ากาฬสินธุ์ ไบโอฯ

1. อาคาร Boiler ขนาด 170 ton/hr
2. อาคาร Boiler ชุดที่ 1,3,4,5,6
3. อาคารสำนักงานและห้องควบคุม
4. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. อาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
6. สถานีไก่ 115 kV.
7. หอหล่อเย็น
8. หอหล่อเย็น
9. อาคารผลิตน้ำ Water Treatment
10. พื้นที่เก็บสารเคมี
11. อาคารเก็บกากของเสีย
12. บ่อเก่า
13. บ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
14. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย
15. แนวตาข่ายกันฝุ่นกากอ้อย (Wind Fence)
16. อาคารและกองเก็บเชื้อเพลิง
17. อาคาร Bagasse Dryer
18. อาคาร ย่อยใบอ้อย
19. Cyclone
20. กองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
21. บ่อบำบัดน้ำลานกองเชื่อเพลิงและเก่า
22. บ่อหน่วงน้ำ 1
23. อาคารยานยนต์
24. บ่อหน่วงน้ำ 2
25. ลานสำรองกองเก่า
26. ร่องระบายน้ำรอบกองเก่าและกองเก็บเชื้อเพลิงเสริม
27. บ่อหน่วงน้ำ 3

สัญลักษณ์

- ▲1 ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 2,000 แกลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
- ▲2 ปั๊มดีเซล อัตราการสูบน้ำ 1,500 แกลอน/นาที จำนวน 1 เครื่อง
- ▲3 ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
- ▲4 ปั๊มสูบน้ำ อัตราการสูบน้ำ 4,700 ลบ.ม./ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง




[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( ) ควบคุม (CONTROLLED) | RE.0 | | | | | |
| ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

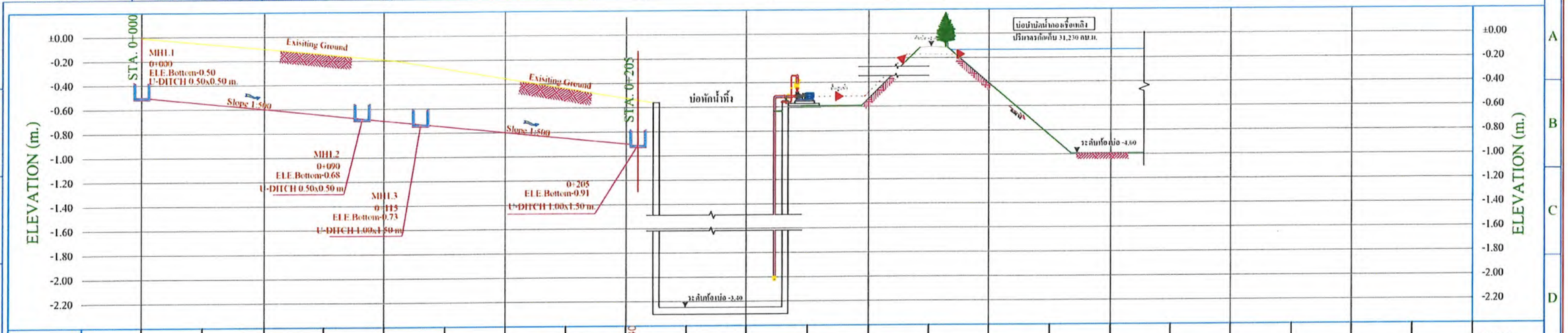
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific pennission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

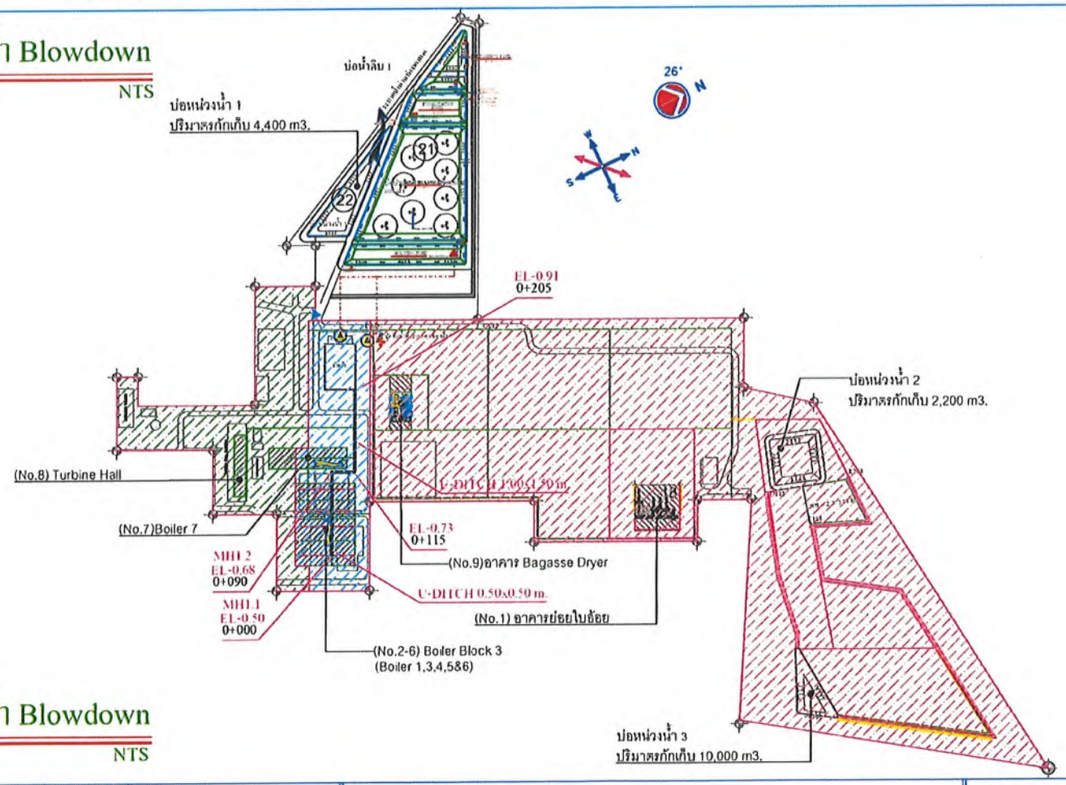
DRAWING TITLE: ผังโครงการ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | | SIZE | TOTAL |
| DATE | 05/09/2565 | CHKD/DATE | | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | | |




## ค่าระดับแนวร่องระบายน้ำ Blowdown

Scale NTS




## แปลนแนวร่องระบายน้ำ Blowdown

Scale NTS

### สัญลักษณ์

- พื้นที่น้ำดีไปยังบ่อน้ำดิบ
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อเก้า
- A101 A102 แบ่งพื้นที่รับน้ำ
- ทิศทางน้ำไหล
- ทิศทางน้ำหลากไปยังบ่อน้ำดิบ 1
- ปั๊มสูบน้ำ
- 1.น้ำจากกองเชื้อเพลิง 15 นาทีแรก สูบเข้าระบบบำบัดด้วย Pump
- 2.น้ำจากกองเชื้อเพลิง หลัง15 นาที จะสูบน้ำไปยังบ่อหน่วงน้ำ 1 และไปยังบ่อน้ำดิบ 1

[redacted]

| REV | REVISION DESCRIPTION | BY DATE | CHKD DATE | APPR DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | [illegible] | [illegible] | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

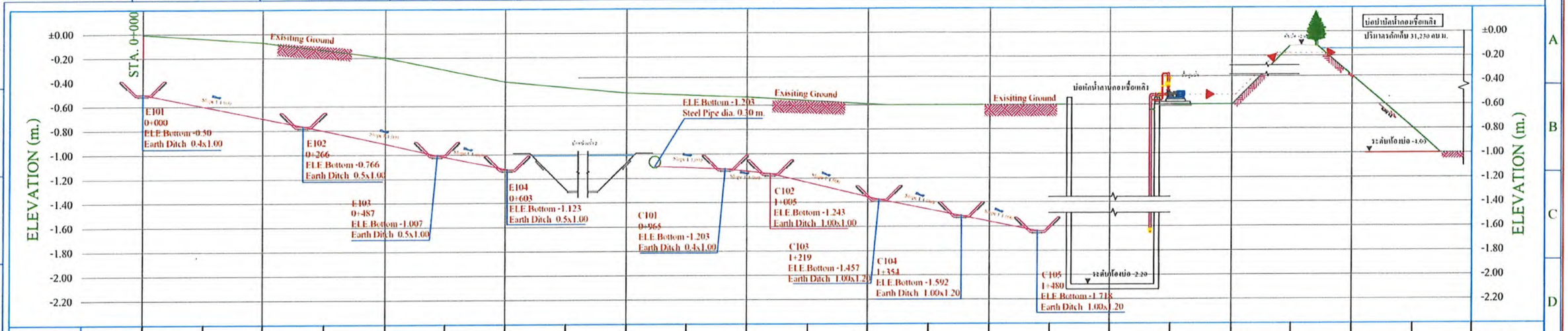
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

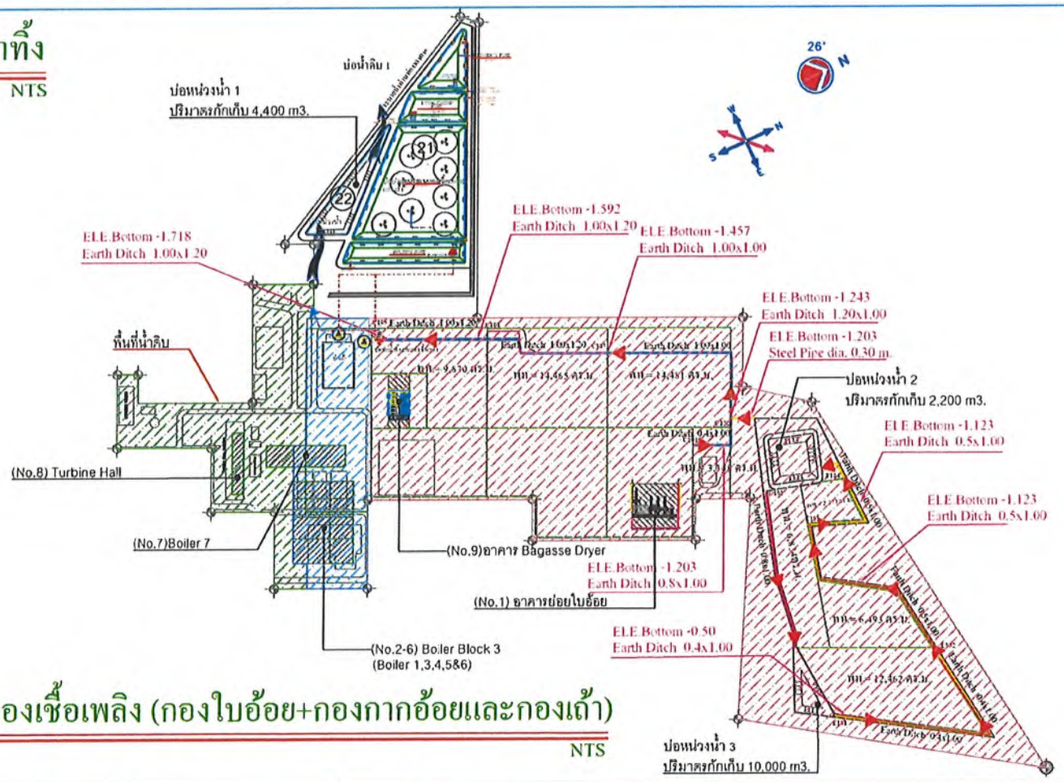
DRAWING TITLE: ค่าระดับแนวร่องระบายน้ำ Blowdown

| SCALE | No Scale | ENGR DATE | P.Saphanit | DRAWING No | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | 09/09/68 | CHKD DATE | | | | |
| Drawn by | S.waraynit | APPR DATE | | FILE NAME | | |




## ค่าระดับแนวร่องระบายน้ำทิ้ง

Scale NTS




## แปลนแนวร่องระบายน้ำชะลานกองเชื้อเพลิง (กองใบอ้อย+กองกากอ้อยและกองเถ้า)

Scale NTS

### สัญลักษณ์

- พื้นที่น้ำดีไปยังบ่อน้ำดิบ
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อเถ้า
- A101 A102 แบ่งพื้นที่รับน้ำ
- ทิศทางน้ำไหล
- ทิศทางน้ำหลากไปยังบ่อน้ำดิบ 1
- ปั๊มสูบน้ำ
- 1.น้ำจากกองเชื้อเพลิง 15 นาทีแรก สูบเข้าระบบบำบัดด้วย Pump
- 2.น้ำจากกองเชื้อเพลิง หลัง15 นาที จะสูบน้ำไปยังบ่อหน่วงน้ำ 1 และไปยังบ่อน้ำดิบ 1

[redacted]

| REV | REVISION DESCRIPTION | BY DATE | CHKD DATE | APPR DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | [illegible] | 09/10/2568 | | | |

MITR PHOL Bio Power

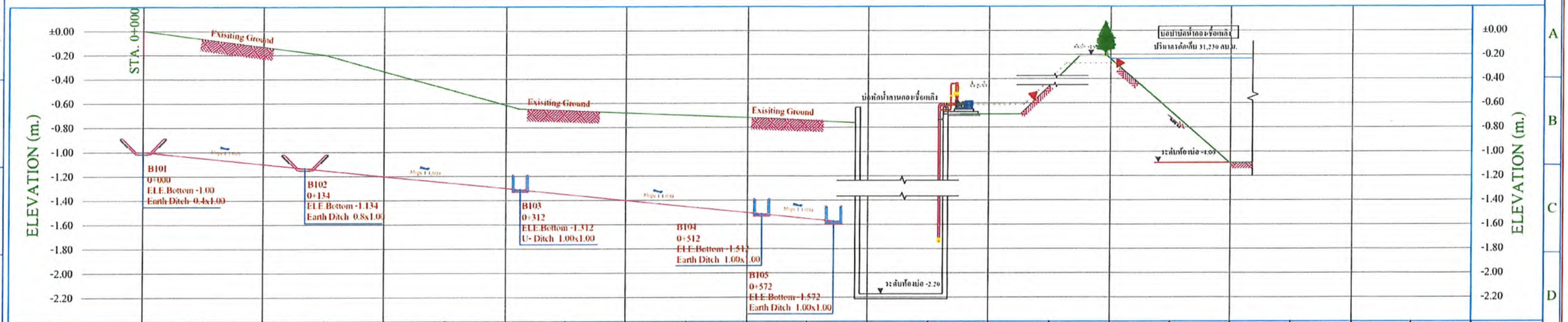
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE
ค่าระดับแนวร่องระบายน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง (กากอ้อย+ใบอ้อย)

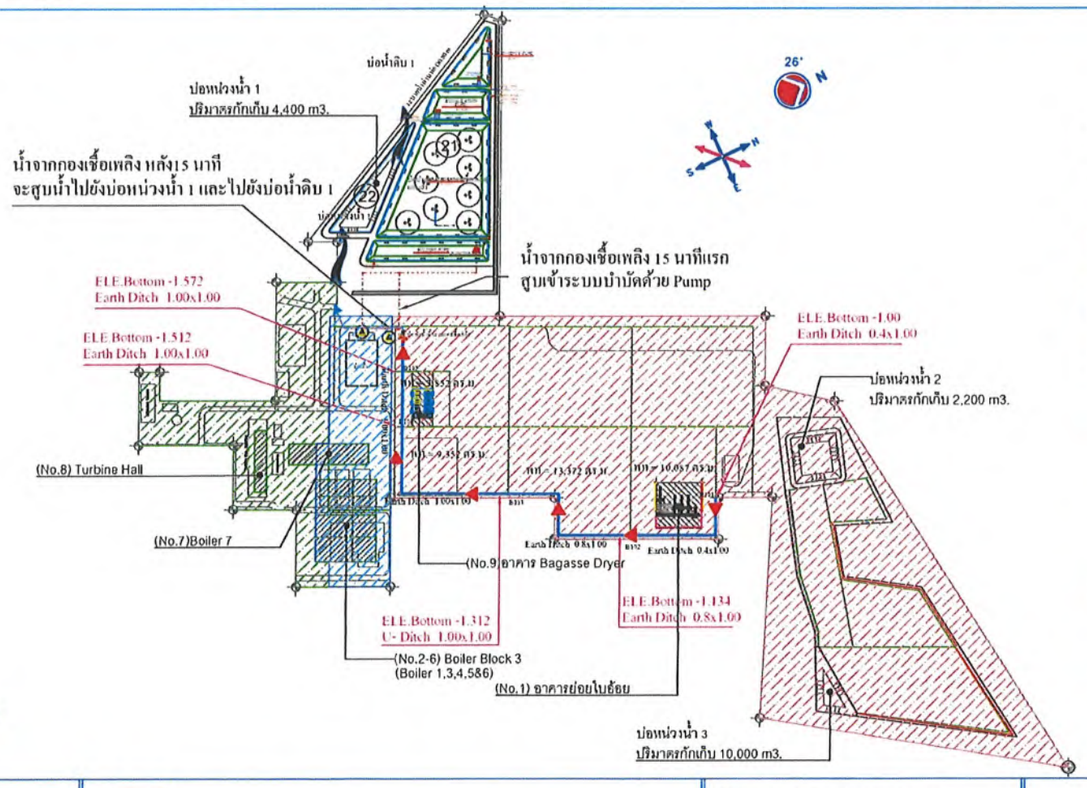
| SCALE | No.Scale | ENGR DATE | P.Saphamit | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | 09/09/68 | CHKD DATE | | | | |
| Draw by | S.wayayat | APPR DATE | | FILE NAME | | |




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXISTING GROUND LEVEL | | ±0.00 | | ±0.00 | | ±0.00 | | | -0.040 | | -0.43 | -0.43 | -0.43 | | -0.43 | | | | | -0.03 | | +0.23 | | | |
| BOTTOM U-DITCH LEVEL | | -0.50 | -0.55 | -0.60 | -0.65 | -0.70 | -0.75 | -0.80 | -0.85 | -0.90 | -0.95 | -1.00 | -1.05 | -1.10 | -1.15 | -1.20 | -1.25 | -1.30 | -1.35 | -1.40 | -1.45 | -1.50 | | |
| METERAGE | 0+000 | | 0+100 | | 0+200 | | 0+300 | | 0+400 | | 0+500 | | 0+600 | | 0+700 | | 0+800 | | 0+900 | | 1+1,000 | | 1+1,000 | |

## ค่าระดับแนวร่องระบายน้ำทิ้ง

Scale NTS




สัญลักษณ์

- พื้นที่น้ำดีไปยังบ่อน้ำดิบ
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อเถ้า
- A101 A102 แบ่งพื้นที่รับน้ำ
- ทิศทางน้ำไหล
- ทิศทางน้ำหลากไปยังบ่อน้ำดิบ 1
- ปั๊มสูบน้ำ
- 1.น้ำจากกองเชื้อเพลิง 15 นาทีแร[redacted] สูบเข้าระบบบำบัดด้วย Pump
- 2.น้ำจากกองเชื้อเพลิง หลัง15 นา[redacted] จะสูบน้ำไปยังบ่อหน่วงน้ำ 1 และไปยังบ่อน้ำดิบ 1

## แปลนแนวร่องระบายน้ำชะลานกองเชื้อเพลิง

Scale NTS

| REV | REVISION DESCRIPTION | BY DATE | CHKD DATE | APPR DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | [illegible] | 09/10/2568 | | | |

MITR PHOL Bio Power

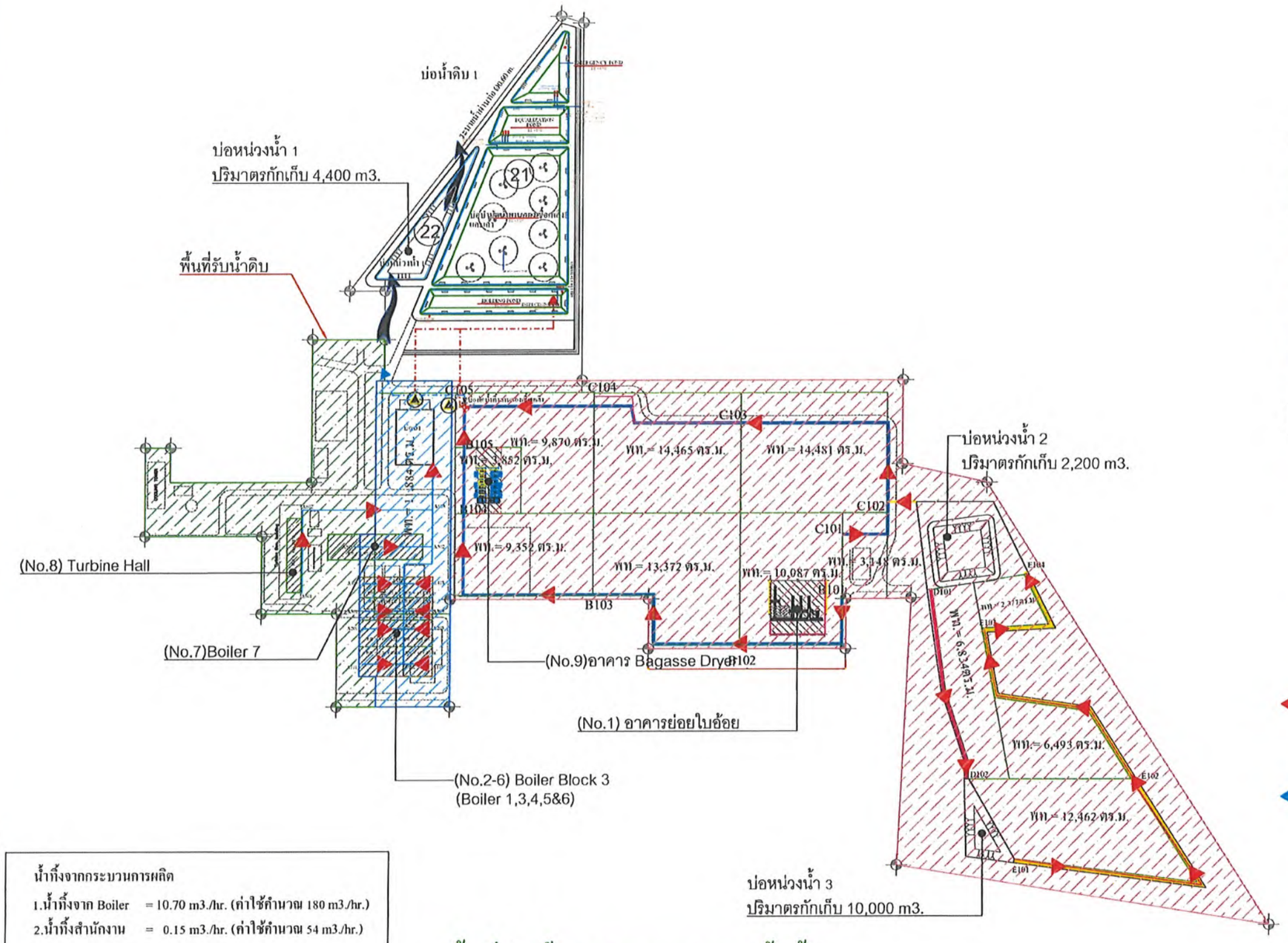
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE
ค่าระดับแนวร่องระบายน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง

| SCALE | No Scale | ENGR DATE | P.Saphamit | DRAWING No | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | 09/09/68 | CHKD DATE | | | | |
| Drawn by | S.warayut | APPR DATE | | FILE NAME | | |




26°

N

## สัญลักษณ์

- พื้นที่น้ำดีไปยังบ่อน้ำดิบ
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อพักน้ำทิ้งลานกองเชื้อเพลิง
- พื้นที่น้ำทิ้งไปยังบ่อเก้า
- A101 A102 แบ่งพื้นที่รับน้ำ
- ทิศทางน้ำไหล
- ทิศทางน้ำหลากไปยังบ่อน้ำดิบ 1
- ปั๊มสูบน้ำ
- 1.น้ำจากกองเชื้อเพลิง 15 นาทีแรก สูบเข้าระบบบำบัดด้วย Pump
- 2.น้ำจากกองเชื้อเพลิง หลัง15 นาที จะสูบน้ำไปยังบ่อหน่วงน้ำ 1 และไปยังบ่อน้ำดิบ 1

น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต

1.น้ำทิ้งจาก Boiler = 10.70 m3./hr. (ค่าใช้คำนวณ 180 m3./hr.)

2.น้ำทิ้งสำนักงาน = 0.15 m3./hr. (ค่าใช้คำนวณ 54 m3./hr.)

# พื้นที่รับน้ำ Cathment Area (น้ำทิ้ง)

SCALE 1:4,000

0 25 50 75 100
SCALE METER

[redacted]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | RE.0 | | | | |
| REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |

MITR PHOL Bio Power

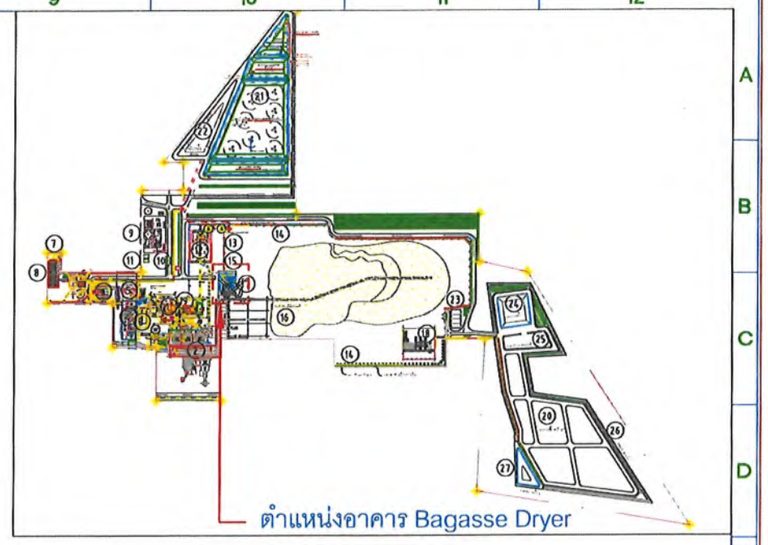
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

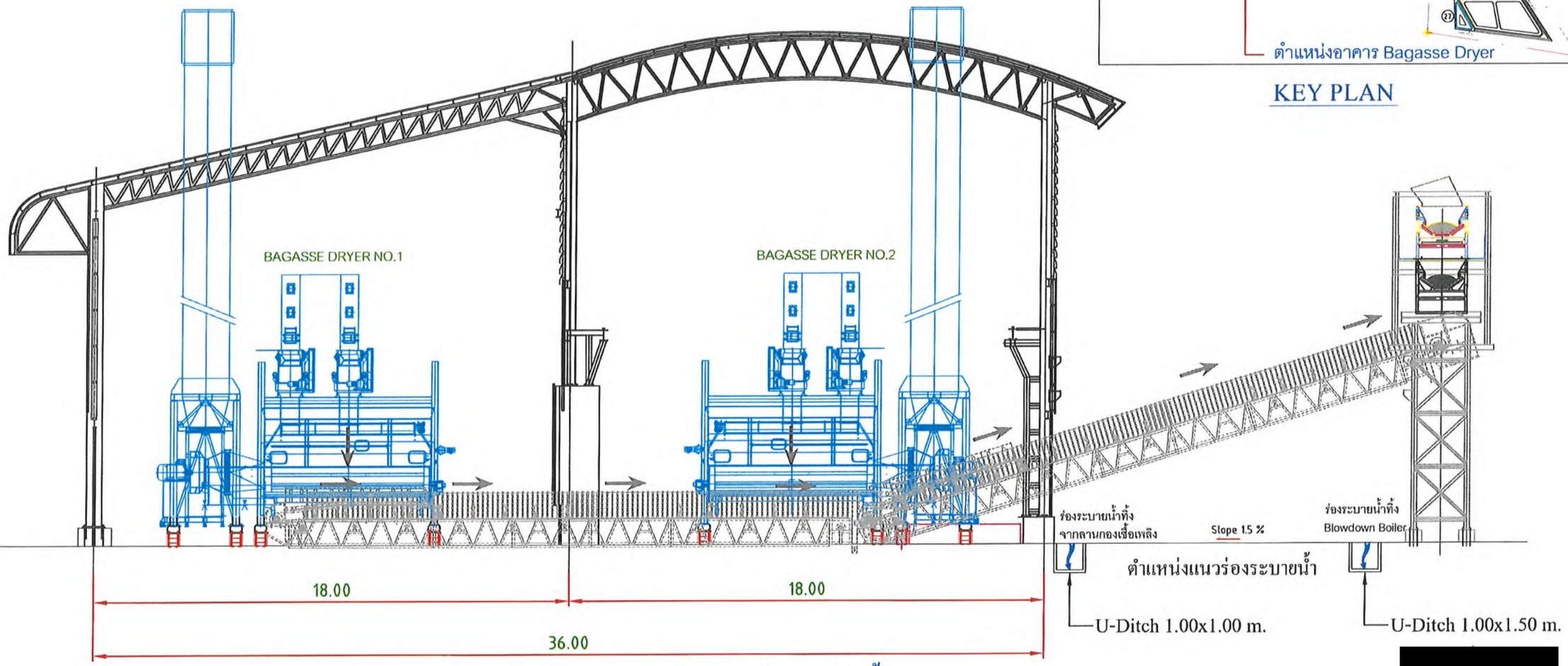
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: ผังแสดงระบบระบายน้ำฝนโรงไฟฟ้า

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | 06/09/2568 | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |




KEY PLAN




ภาพตัด แสดงร่องระบายน้ำ

[redacted]

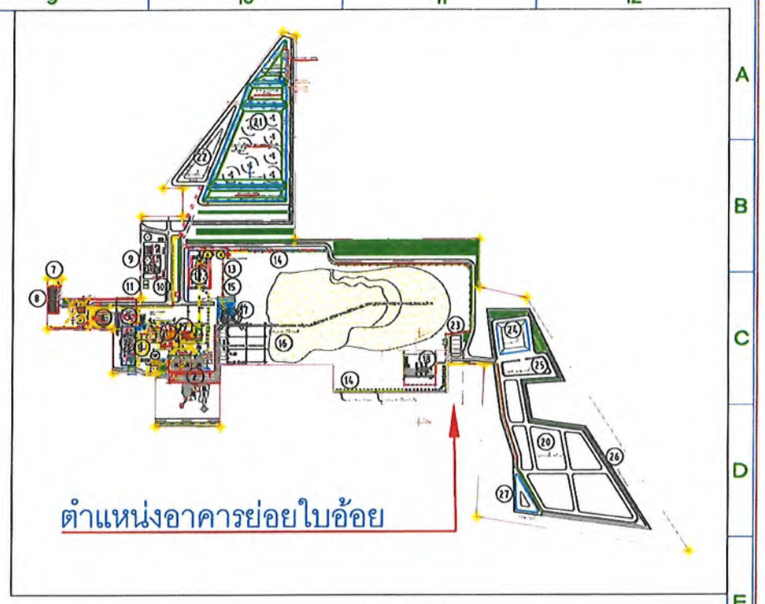
| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110
MITR PHOL Bio Power

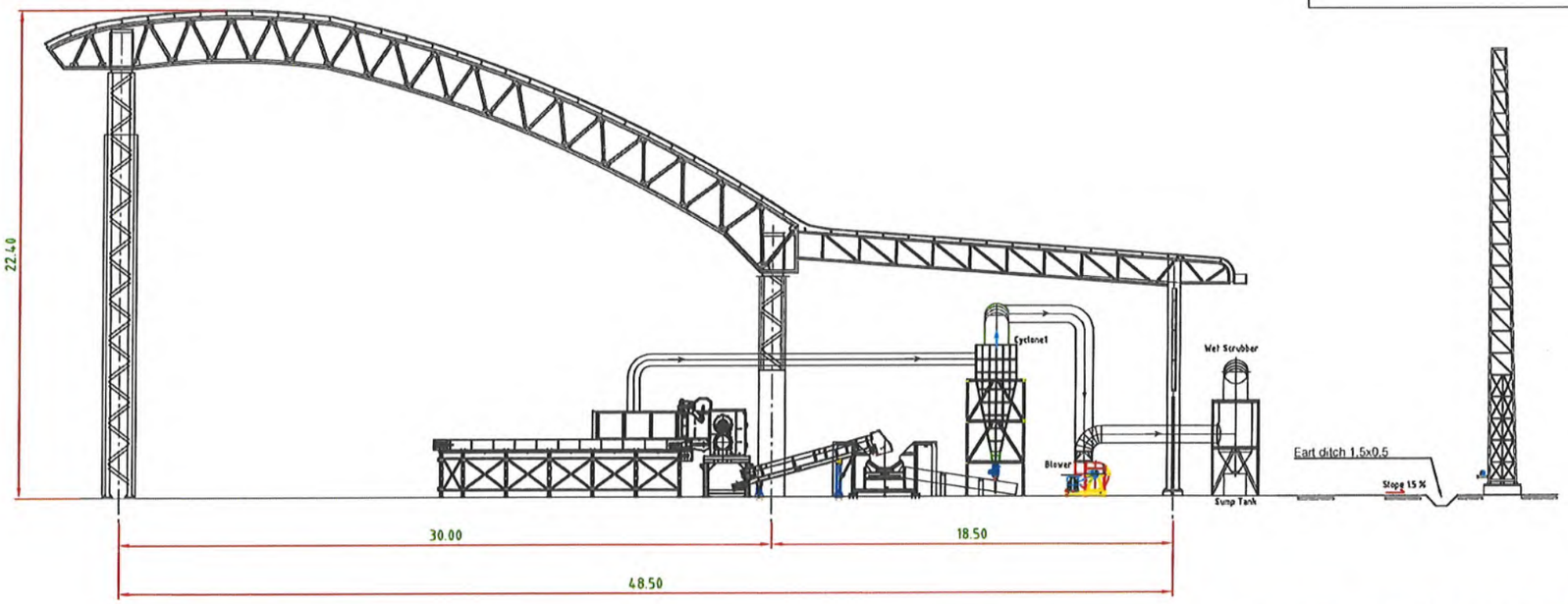
All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
DRAWING TITLE: ร่องระบายน้ำอาคาร BAGASSE DRYER

| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |




KEY PLAN




ภาพตัดแสดงร่องระบายน้ำ

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

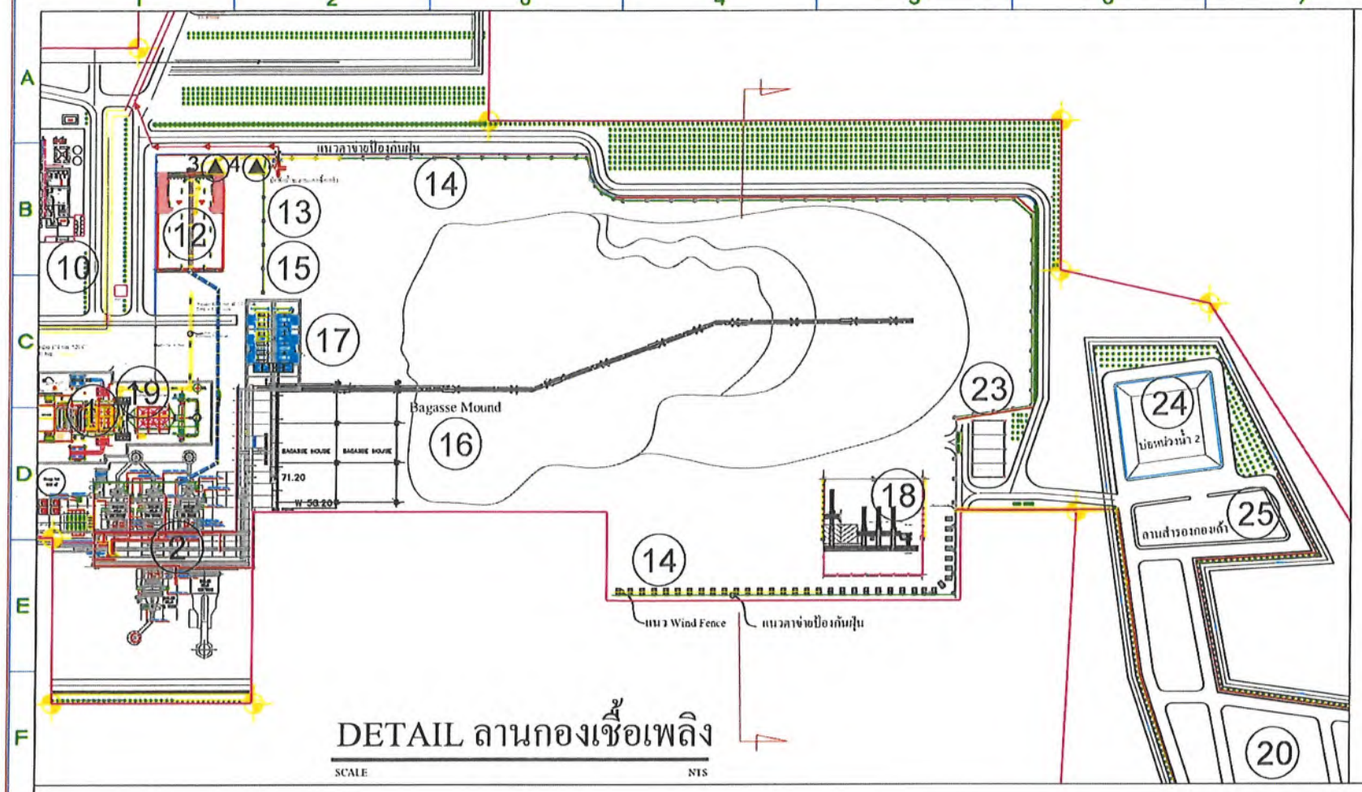
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
MITR PHOL Bio Power
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

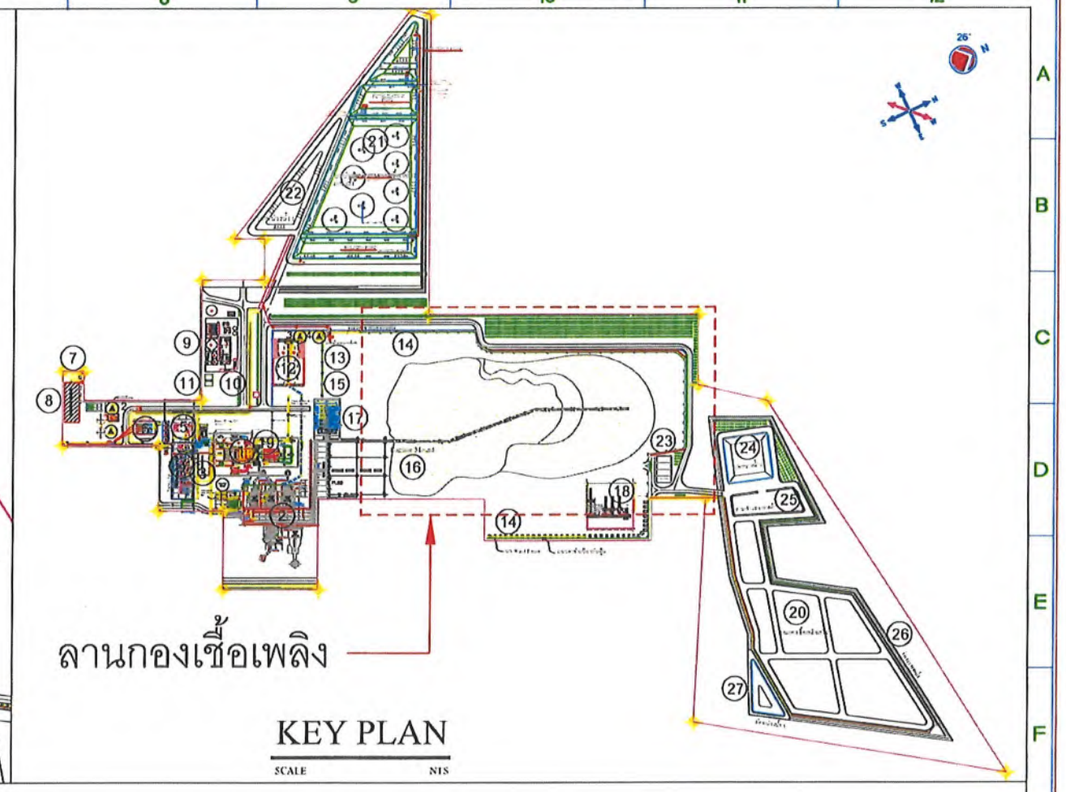
DRAWING TITLE: ภาพตัดขวางร่องระบายน้ำอาคารย่อยใบอ้อย

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |



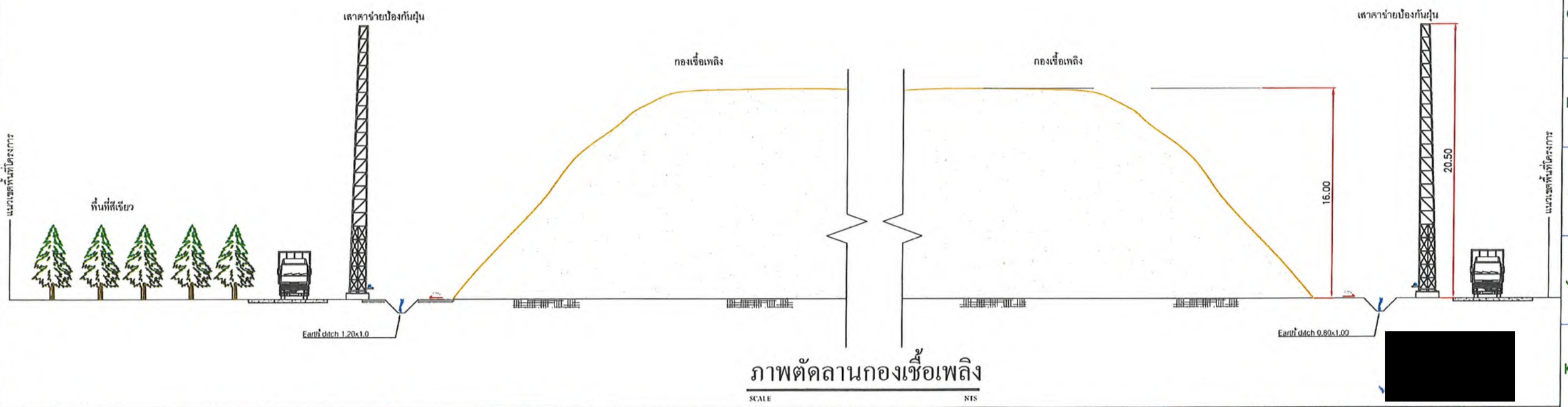

DETAIL ลานกองเชื้อเพลิง

SCALE NTS




KEY PLAN

SCALE NTS




ภาพตัดลานกองเชื้อเพลิง

SCALE NTS

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |

MITR PHOL Bio Power

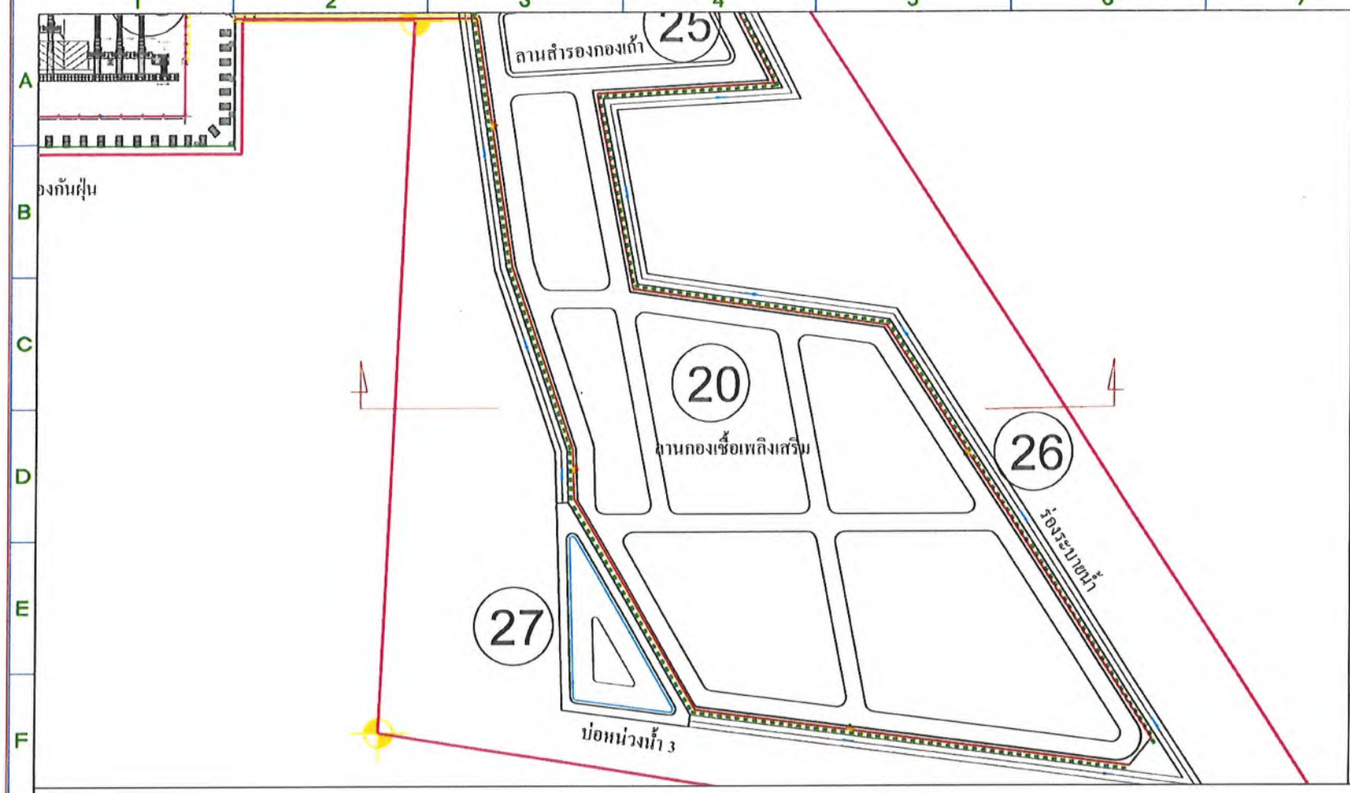
บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

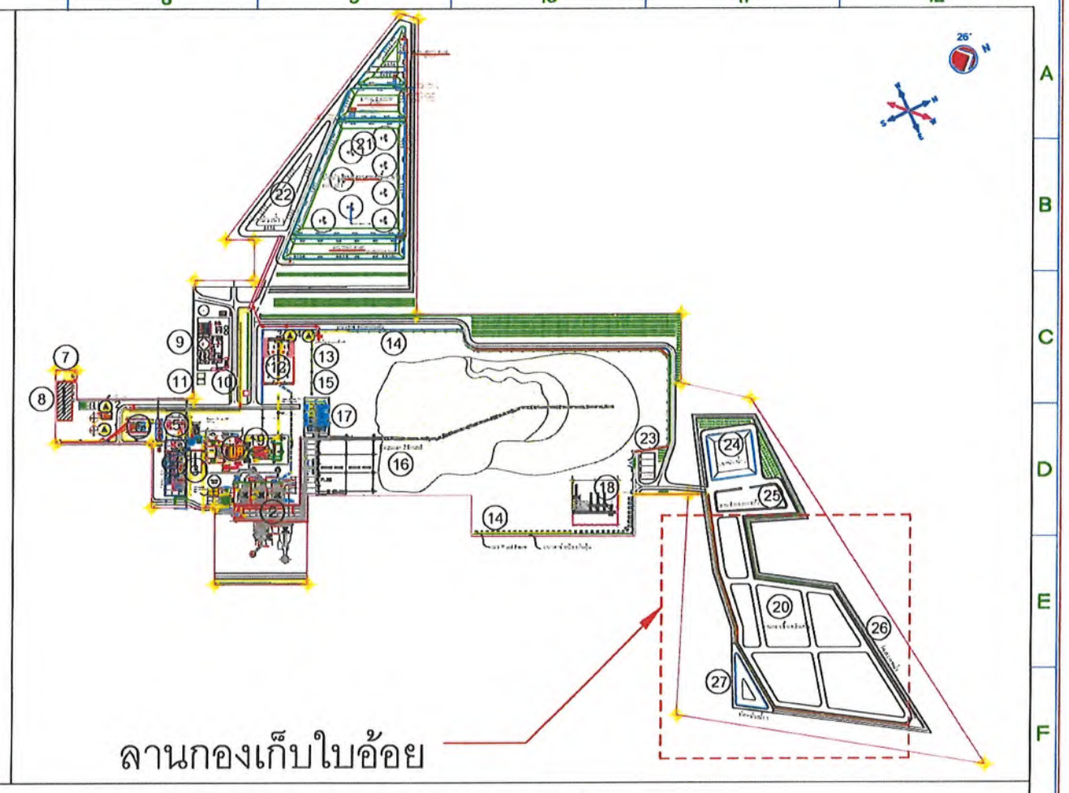
DRAWING TITLE: ผังและภาพตัดลานกองเชื้อเพลิง

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |



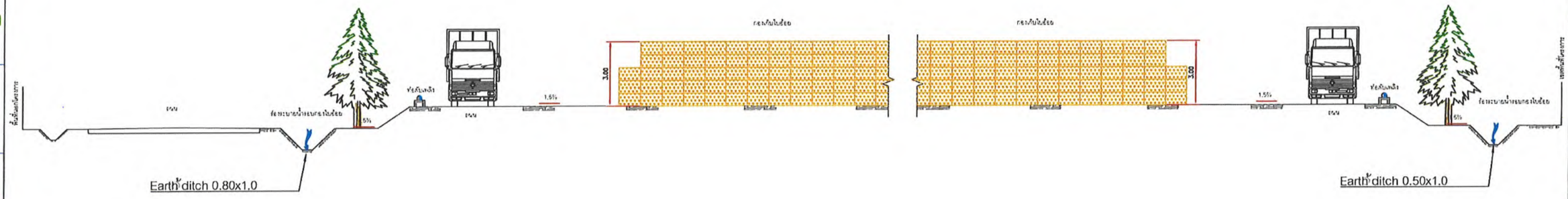

## DETAIL ลานกองใบอ้อย

SCALE NTS




## KEY PLAN

SCALE NTS




## ภาพตัดลานกองเก็บใบอ้อย

SCALE NTS

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

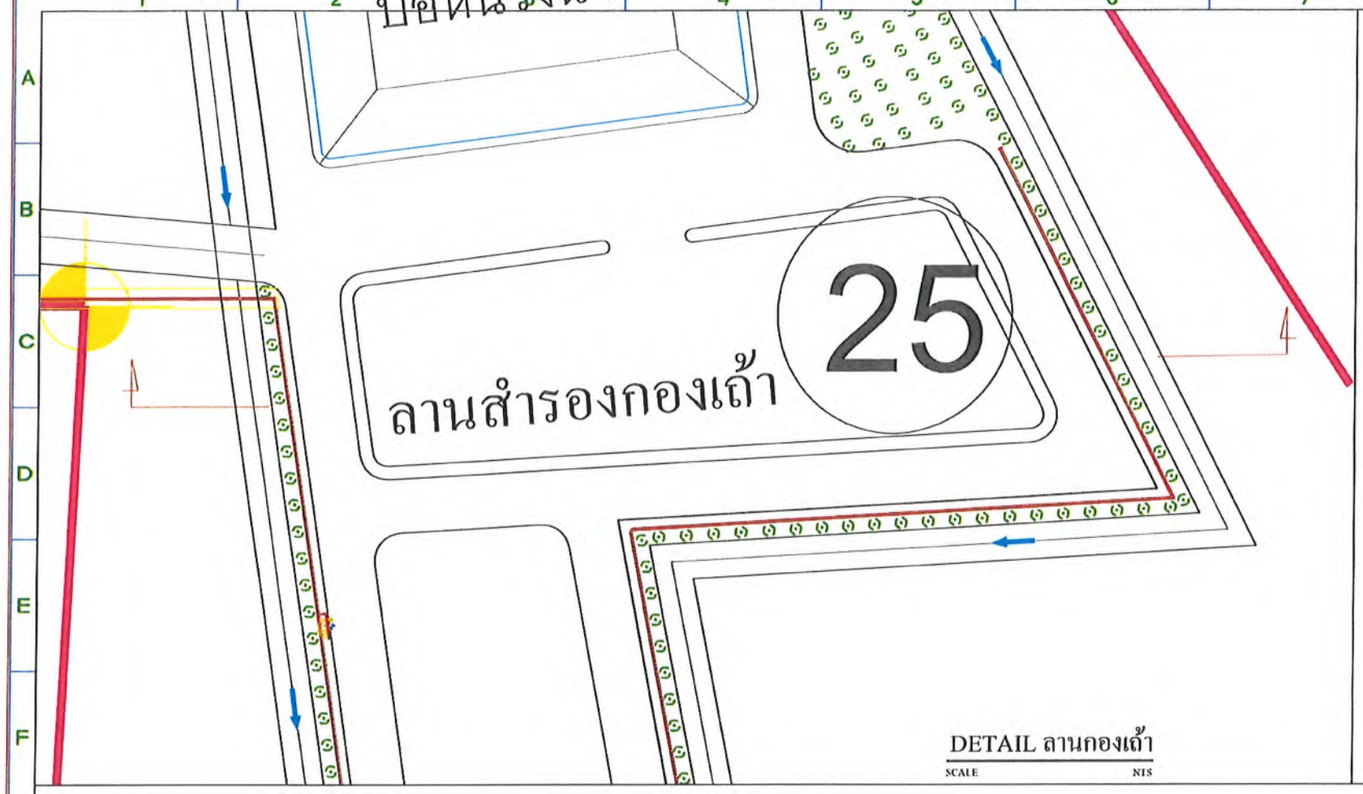
All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE: ผังและภาพตัดลานกองเก็บใบอ้อย

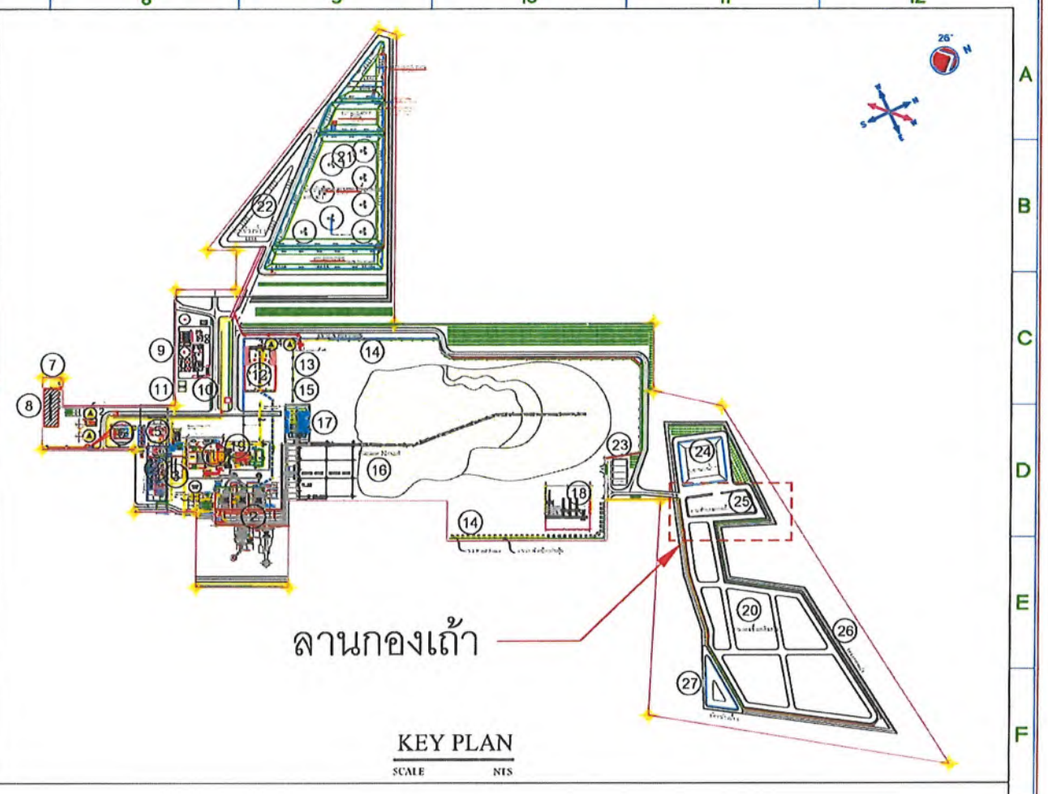
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE / TOTAL |
| DATE | | CHKD/DATE | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | |

บ่อหน่วงน้ำ 2



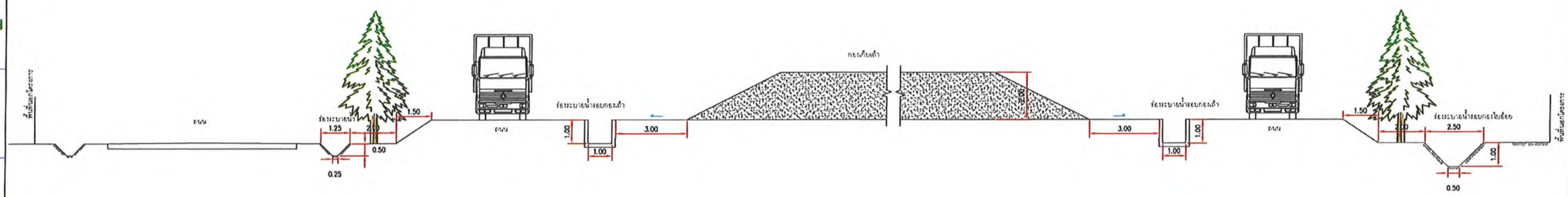

DETAIL ลานกองเถ้า

SCALE NTS




KEY PLAN

SCALE NTS




ภาพตัดลานกองเก็บเถ้า

SCALE NTS

[redacted]

| เอกสาร (DOCUMENT) ( ) ควบคุม (CONTROLLED) ( ) ไม่ควบคุม (UNCONTROLLED) | REV | REVISION DESCRIPTION | BY/DATE | CHKD/DATE | APPR/DATE | REFERENCE DRAWINGS |
|---|---|---|---|---|---|---|

MITR PHOL Bio Power

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด
เลขที่ 99/99 หมู่ที่ 1 ถ.บัวขาว - โพนทอง ต.สมสะอาด อ.กุฉินารายณ์
จ.กาฬสินธุ์ 46110

All dimentions are based on given figure, donot measure
These drawings are the property of Mitr Phol Sugar Co.,Ltd. and not to be used or reproduced without specific permission.

บริษัท มิตรผลไบโอ - เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด

DRAWING TITLE ผังและภาพตัดลานกองเก็บเถ้า

| SCALE | | ENGR/DATE | | DRAWING No. | SIZE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | | CHKD/DATE | | | | |
| Draw by | | APPR/DATE | | FILE NAME | | |

# ภาคผนวก 2-5

# คู่มือการใช้เถ้า

# คู่มือการปรับปรุงบำรุงดินแบบผสมผสาน โดยใช้วัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตน้ำตาล และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อย

ฉบับปรับปรุง : 8 มี.ค. 69

## 1. คำนำ

ในการเพาะปลูกอ้อย เกษตรกรชาวไร่อ้อยต้องทำการไถพรวนดินโดยใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดใหญ่ซึ่งมีน้ำหนักมาก หากการไถพรวนดินโดยขาดความเข้าใจ เช่น ไถพรวนในช่วงที่ดินชื้นมากเกินไป หรือไถพรวนดินจนแตกละเอียดมาก จะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินเลวลงเกิดสภาพดินเสื่อมโทรม ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตอ้อย และการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินให้มีความสามารถในการให้ผลผลิตที่ดีขึ้น

กลุ่มน้ำตาลมิตรผล เน้นการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เกษตรกรชาวไร่อ้อยในการป้องกันการเกิดสภาพดินเสื่อมโทรมในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ด้วยความเข้าใจในธรรมชาติของการผลิตอ้อยซึ่งต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมาก และใช้เวลาเป็นปีกว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ชาวไร่อ้อยในเรื่องการปรับปรุงบำรุงดิน เราจึงเน้นวิธีการแบบผสมผสานโดยใช้สารปรับปรุงดินที่เกิดจากการผลิตอ้อยและน้ำตาล รวมถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องเป็นหลัก ทั้งนี้ก็เพื่อคืนธาตุอาหารสู่ดินและลดค่าใช้จ่ายของชาวไร่อ้อยในการจัดหาสารปรับปรุงดิน

วิธีการที่เราใช้แนะนำชาวไร่ในกลุ่มน้ำตาลมิตรผล ได้แก่ *การใช้ประโยชน์กากตะกอนหม้อกรองจากการผลิตน้ำตาลและเถ้าจากการผลิตไฟฟ้า* นอกจากนี้เรายังส่งเสริมชาวไร่อ้อยให้*ปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน* เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว หรือปอเทือง ซึ่งนอกจากจะปรับปรุงดินได้ดีแล้วยังสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดจำหน่ายสร้างรายได้ให้ชาวไร่ในช่วงพักดินก่อนปลูกอ้อยด้วย

เถ้าที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาไหม้ของโรงไฟฟ้าชีวมวล ยังคงมีศักยภาพของการนำไปใช้เป็นสารปรับปรุงดิน อย่างไรก็ตามจากผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้ามีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการปรับปรุงดิน ไม่ว่าจะใช้เฉพาะเพียงชนิดเดียวหรือการนำไปผสมกับกากตะกอนหม้อกรอง ซึ่งเป็นของเสียที่มีคุณค่าของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย มีความจำเป็นต้องพิจารณาประกอบการตัดสินใจใช้ที่เหมาะสมโดยมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการให้คำแนะนำที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยพื้นฐานแล้ว เถ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวลเป็นวัสดุที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูง จึงเหมาะสมในการนำไป**ใช้ในเฉพาะพื้นที่ที่มีสภาพดินเป็นกรดเท่านั้น** โดยเถ้าจะไปช่วยเพิ่มค่าความพรุนของดิน (Soil Porosity) และลดค่าความหนาแน่นรวมของดิน (Soil Bulk Density) เนื่องจากพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละปีจะถูกดินและอัดแน่นตามธรรมชาติร่วมกับเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่นำลงไปใช้งานในแปลงปลูกอ้อยในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดการอัดแน่นของดินและส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของอ้อย โดยส่งผลให้อัตราการงอกของอ้อยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ในการนำเถ้าไปใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินในทาง

การเกษตร จะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของดินในไร่อ้อยเป็นรายกรณีไป เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่เกิดผลกระทบต่อผลผลิต ทั้งนี้ก่อนการใช้งานแปลงปลูกอ้อยที่จะนำเถ้าไปใช้จำเป็นต้องมีการตรวจค่า pH ในดินก่อน อย่างไรก็ตามในการนำเถ้าไปใช้ในพื้นที่ไร่อ้อยนั้นจึงต้องมีการใช้สารบำรุงดินตามปกติเพื่อความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของอ้อย โดยในคู่มือฉบับนี้จะให้ความสำคัญกับการใช้เถ้าในการปรับปรุงดินในพื้นที่ไร่อ้อยส่งเสริม

## 2. ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย

โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยและอยู่ร่วมกับโรงงานน้ำตาล ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกันจากการส่งกากอ้อยให้กับโครงการเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำและไฟฟ้า และกระบวนการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำโครงการก่อให้เกิดเถ้าที่มีลักษณะสมบัติของความเป็นด่างและมีธาตุอาหารบางส่วนที่อ้อยโรงงานที่เป็นวัตถุดิบของโรงงานน้ำตาลมีความต้องการใช้โปรแตสเซียมค่อนข้างสูง สำหรับค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อยดัง**ตารางที่ 1**

**ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย**

| สมบัติต่าง ๆ | ระดับที่เหมาะสม |
|---|---|
| ความเป็นกรด-ด่างของดิน | 5.5-7.5 |
| อินทรียวัตถุ (%) | 1.5-2.5 |
| ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg) | 10-20 |
| โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg) | 80-150 |
| แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg) | 110-125 |
| แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg) | 12-30 |
| ทองแดงที่สามารถสกัดได้ (mg/kg) | มากกว่า 0.2 |
| สังกะสีที่สามารถสกัดได้ (mg/kg) | มากกว่า 0.6 |
| ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cmol/kg) | มากกว่า 15 |
| ค่าการนำไฟฟ้าของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (dS/m) | มากกว่า 2.5 |
| ร้อยละความอิ่มตัวของด่าง | มากกว่า 75 |
| ความลึกของดิน (cm.) | มากกว่า 100 |
| ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน (cm.) | มากกว่า 160 |
| เนื้อดิน | ร่วนปนทรายถึงร่วนเหนียว |

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร,2564

## 3. คำแนะนำเกี่ยวกับธาตุอาหารหลักในการเพาะปลูกอ้อย

ในการเพาะปลูกอ้อย มีการจัดทำคู่มือการใช้ปุ๋ยเคมีตามคุณสมบัติของชุดดินที่ใช้ปลูกรายจังหวัดขึ้นมาเพื่อประโยชน์ของอุตสาหกรรมอ้อยทั้งระบบ และจะใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาลดการใช้

ปุ๋ยเคมีและใช้วัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตน้ำตาลทราย โรงไฟฟ้าชีวมวลและการปล่อยเศษวัสดุที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยเพื่อเป็นธาตุอาหารทดแทนปุ๋ยเคมี ทั้งนี้ระดับธาตุอาหารที่ต้องใส่เพิ่มให้กับดินที่ปลูกอ้อย โดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน (ปรีชา พราหมณีย์และคณะ ,2545) แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2 ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ปลูกอ้อย โดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน**

| ธาตุอาหาร | ปริมาณ | ระดับ | อัตรา N ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก./ไร่) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | อ้อยปลูก | อ้อยตอ |
| ไนโตรเจน (ในรูป % อินทรียวัตถุ) | ต่ำกว่า 1 | ต่ำมาก | 15-18 | 18-24 |
| | 1-1.5 | ต่ำ | 12-15 | 15-18 |
| | 1.5-2.5 | ปานกลาง | 10-12 | 12-15 |
| | สูงกว่า 2.5 | สูง | 8-10 | 10-12 |
| **ธาตุอาหาร** | **ปริมาณ** | **ระดับ** | **อัตรา $P_2O_5$ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก./ไร่)** | |
| | | | **อ้อยปลูก** | **อ้อยตอ** |
| ฟอสฟอรัส (%) | ต่ำกว่า 6 | ขาดรุนแรง | 29 | 9 |
| | 6-10 | ต่ำมาก | 15 | 9 |
| | 11-20 | ต่ำ | 9 | 9 |
| | 21-40 | ปานกลาง | 7 | 7 |
| | สูงกว่า 40 | สูง | 7 | 0 |
| **ธาตุอาหาร** | **ปริมาณ** | **ระดับ** | **อัตรา $K_2O$ ที่ต้องใส่เพิ่ม (กก./ไร่)** | |
| | | | **อ้อยปลูก** | **อ้อยตอ** |
| โพแทสเซียม (%) | ต่ำกว่า 30 | ขาดรุนแรง | 19 | 23 |
| | 30-60 | ต่ำมาก | 15 | 19 |
| | 60-90 | ต่ำ | 10 | 14 |
| | 90-120 | ปานกลาง | 10 | 10 |
| | สูงกว่า 120 | สูง | 0 | 0-10 |

ที่มา : ปรีชา พราหมณีย์และคณะ,2545

## 4. องค์ประกอบเถ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล

ผลวิเคราะห์องค์ประกอบของเถ้าที่ทำการตรวจวิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการภายนอก จำนวน 3 ตัวอย่าง ในช่วงปี พ.ศ. 2565 256 และ 2568 โดยตัดข้อมูลที่มีความผิดปกติออกจากการพิจารณา ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3 องค์ประกอบเถ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล**

| พารามิเตอร์ | หน่วย | ค่าจากการตรวจวัด | มาตรฐาน[1/] | มาตรฐาน[2/] | มาตรฐาน[3/] |
|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic (As) | mg/kg | 0.813±0.022 | ≤500 | ≤25 | ≤50 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | ND. | ≤100 | ≤762 | ≤5 |
| Chromium (Cr) | mg/kg | 6.903±0.843 | ≤2,500 | ≤212 | ≤300 |
| Copper | mg/kg | 14.500±0.990 | ≤2,500 | ≤35,040 | ≤500 |
| Lead (Pb) | mg/kg | 4.505±1.492 | ≤1,000 | ≤800 | ≤500 |
| Mercury (Hg) | mg/kg | ND. | ≤20 | ≤263 | ≤2 |
| Sodium (Na) | mg/kg | 119.500±19.092 | - | - | - |
| Potassium ($K_2O$) | % | 0.433±0.086 | - | - | ≥0.5 |
| Total Nitrogen (Total N) | % | 0.061±0.004 | - | - | ≥1.0 |
| Total Phosphate ($TP_2O_5$) | % | 0.130±0.056 | - | - | ≥0.5 |
| Electrical Conductivity | ds/m | 5.617±4.735 | - | - | ≤6 |
| Moisture Content | % | 28.553±11.912 | - | - | ≤35 |
| Organic Carbon | % | 2.980±1.422 | | | - |
| Organic Matter | % | 5.137±2.448 | | | ≥30 |
| pH | - | 9.233±0.306 | - | - | 5.5-8.5 |

หมายเหตุ : [1/]ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2566

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน (พ.ศ. 2564) (คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์ เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวน พืชไร่)

[3/]ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ พ.ศ. 2548

ที่มา : วิเคราะห์โดยบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด และรวบรวมโดย บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2568

## 5. ปฏิทินการผลิตอ้อยและการปรับปรุงดิน

รายละเอียดวิธีการปรับปรุงดิน และช่วงเวลาที่สอดคล้องตามกิจกรรมของการผลิตอ้อย ได้แสดงในตารางปฏิทินการผลิตอ้อยและการปรับปรุงบำรุงดิน ดังตารางที่ 5 ซึ่งชาวไร่อ้อยจะพิจารณาเลือกชนิดของสารปรับปรุงดินที่ตนเองต้องการตามความเหมาะสมกับขนาดพื้นที่ ระยะทางในการขนส่ง เครื่องมือที่มีต้นทุนการจัดการ และประสบการณ์ความรู้ของชาวไร่ ภายใต้การให้คำแนะนำดูแลจากนักวิชาการและเจ้าหน้าที่ของทางโรงงาน

**ตารางที่ 5 ปฏิทินการผลิตอ้อยและการปรับปรุงบำรุงดิน**

| กิจกรรม | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. การปรับปรุงดินหลังเก็บเกี่ยวอ้อย | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 ใส่สารปรับปรุงดินและไถพรวนคลุกลงดิน | | | | | | | | | | | | |
| • ใส่กากตะกอนหม้อกรอง | | | | | | | | | | | | |
| • ใส่เถ้า | | | | | | | | | | | | |
| • ไถกลบเศษซากใบอ้อย | | | | | | | | | | | | |
| • ปล่อยให้สารปรับปรุงดินย่อยสลาย | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 การปรับปรุงดินโดยปลูกพืชตระกูลถั่ว | | | | | | | | | | | | |
| • ไถเตรียมดิน | | | | | | | | | | | | |
| • ปลูกพืชตระกูลถั่ว (อัตราเมล็ด 8-10 กก./ไร่)[1/] | | | | | | | | | | | | |
| • เก็บเกี่ยวพืชตระกูลถั่ว | | | | | | | | | | | | |
| 2. การปลูก และการบำรุงรักษาอ้อย | | | | | | | | | | | | |
| • ไถเตรียมดินเพื่อปลูกอ้อย | | | | | | | | | | | | |
| • ปลูกอ้อย+ใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูก ตามค่าวิเคราะห์ดิน (50 กก./ไร่) [1/] | | | | | | | | | | | | |
| • ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าตามค่าวิเคราะห์ดิน (50 กก./ไร่) [1/]+ ให้น้ำ | | | | | | | | | | | | |
| 3. การเก็บเกี่ยวอ้อย | | | | | | | | | | | | |
| 4. การบำรุงตออ้อย | | | | | | | | | | | | |
| • ให้น้ำหยดบนดิน อัตรา 60-100 ลบ.ม./ไร่[2/] | | | | | | | | | | | | |
| • ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 50 กก./ไร่[1/] | | | | | | | | | | | | |
| • ควบคุมกำจัดวัชพืชโดยวิธีเขตกรรม | | | | | | | | | | | | |
| • ใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 ตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 50 กก./ไร่[1/] ให้น้ำหยดบนดิน (60-100 ลบ.ม./ไร่)[2/] | | | | | | | | | | | | |

| กิจกรรม | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| • เก็บเกี่ยวอ้อย | | | | | | | | | | | | |

<u>หมายเหตุ</u> : [1/]จากประสบการณ์ในการทำงานของฝ่ายส่งเสริมการปลูกอ้อยและต้องปรับปรุงเป็นระยะตามสภาพพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อยและความพร้อมกับแหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกอ้อย

[2/]จากประสบการณ์ในการทำงานของฝ่ายส่งเสริมการปลูกอ้อยและต้องปรับปรุงเป็นระยะตามสภาพพื้นที่ที่ต่างกัน

สำหรับสัดส่วนการใช้สารปรับปรุงดินต่าง ๆ ข้างต้นเป็นแนวทางโดยทั่วไป ก่อนนำไปใช้ต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบแต่ละชนิดเพื่อหาสัดส่วนที่เหมาะสม

## 6. ประโยชน์ของวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมน้ำตาลและเกี่ยวเนื่อง

แนวทางส่งเสริมการปรับปรุงดินในแปลงเพาะปลูกอ้อยตามแนวคิด *คืนธาตุอาหารสู่ดิน*

### 6.1 ประโยชน์ของเศษซากใบอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวอ้อย

เศษซากใบอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวไม่ว่าจะเป็นยอดใบแห้งหรือกาบใบจะมีอยู่ในไร่ประมาณ 1.5-2.5 ตัน/ไร่ ขึ้นอยู่กับปริมาณอ้อยที่เก็บเกี่ยววัสดุเศษเหลือเหล่านี้จะมีธาตุอาหารติดอยู่ ซึ่งได้มาจากปุ๋ยที่ใส่ให้แก่อ้อยในช่วงการปลูกนั่นเอง จากการศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบธาตุอาหารของอ้อย (สุรเดช จินตกานนท์และคณะ,2542) ที่ได้ทำการทดลองในอ้อยพันธุ์เวสต้า (Vesta) ซึ่งปลูกในดินชุดกำแพงแสนให้ผลผลิตในอ้อยปลูก 22 ตัน/ไร่ และผลผลิตในอ้อยตอ 1 ที่ 15 ตัน/ไร่ พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่ติดไปโดยเฉลี่ย กก./ตันอ้อยและส่วนที่เหลือในไร่คือยอดและใบแห้งรวมกันดังตารางที่ 6

<u>ตารางที่ 6</u> ปริมาณธาตุอาหารในส่วนประกอบของอ้อย

| ชนิดของอ้อย | ลำต้นที่ตัดเข้าโรงงาน (กก/ตัน) | | | ส่วนที่เหลือในไร่ (ยอดและใบแห้ง) (กก./ไร่) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ไนโตรเจน | ฟอสฟอรัส | โพแทสเซียม | ไนโตรเจน | ฟอสฟอรัส | โพแทสเซียม |
| อ้อยปลูก | 0.38 | 0.17 | 1.99 | - | - | - |
| อ้อยตอ 1 | 0.43 | 0.25 | 3.76 | 8.61 | 1.69 | 15.51 |
| **รวม** | **0.81** | **0.42** | **5.75** | **8.61** | **1.69** | **15.51** |
| **เฉลี่ย** | **0.41** | **0.21** | **2.88** | - | - | - |

<u>ที่มา</u> : ดัดแปลงจากสุรเดช จินตกานนท์และคณะ,2542

จากตารางจะเห็นว่าปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับเศษเหลือของอ้อยมีปริมาณค่อนข้างมาก ซึ่งหากมีการจัดการที่ดีคือมีการไถคลุกเศษเหลือเหล่านี้ลงไปในดินและปล่อยให้มีกิจกรรมการย่อยสลายโดย

จุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์ก็จะได้อินทรียวัตถุที่มีคุณภาพดีในการปรับปรุงบำรุงดินต่อไป ซึ่งประโยชน์ของการไถกลบวัสดุเศษเหลือในไร่อ้อยมีหลายประการดังนี้

(1) ช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน โดยทำให้ดินมีความโปร่ง ร่วนซุย การถ่ายเทอากาศดีขึ้นและลดความหนาแน่นของดิน ดินมีการอุ้มน้ำได้มากขึ้น จากการไถกลบเศษซากอ้อยลงในดินก่อนปลูกอ้อยพบว่าเศษซากอ้อยมีคุณสมบัติในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินได้ดีกว่าในพื้นที่ที่ทำการเผาเศษพืช โดยมีผลทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงด้วย

(2) เพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดินการไถกลบเศษวัสดุสามารถยกระดับของปริมาณอินทรียวัตถุในดินได้ดี เนื่องจากกรณีที่มีการเผาใบอ้อยจะมีผลทำให้คุณภาพของอ้อยในการผลิตน้ำตาลลดลงและทำให้ธาตุอาหารพืชสูญเสียออกไปจากดินโดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและธาตุอาหารรอง (ชวลิต,2552)

(3) เพิ่มความเป็นกรดและด่างของดิน เนื่องจากอินทรียวัตถุจากเศษซากพืชที่ใช้ในการไถกลบมีคุณสมบัติในการเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดและด่างของดิน (Buffer capacity) ซึ่งจะทำให้ค่า pH ของดินอยู่ในระดับที่เพิ่มขึ้นหรือเป็นกลาง

(4) เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน อินทรียวัตถุมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกค่อนข้างสูง จึงทำให้ธาตุอาหารในดิน ทั้งในรูปของการใส่ปุ๋ยเคมีและที่มีอยู่ในดินเดิมซึ่งอยู่ในรูปของประจุบวกบางชนิดถูกดูดซับไว้ มิให้เกิดการสูญเสียไปจากดินและพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

(5) เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินและลดปริมาณศัตรูพืชในดิน

(6) เพิ่มผลผลิตให้กับพืชเพาะปลูก

(7) ช่วยในการลดระดับความเค็มของดิน

## 6.2 ประโยชน์ของกากตะกอนหม้อกรองต่อการปรับปรุงดิน

กากตะกอนหม้อกรอง เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทำใสน้ำอ้อย โดยน้ำอ้อยจะถูกเพิ่มอุณหภูมิและเติมปูนขาวเพื่อปรับสภาพน้ำอ้อยให้เหมาะสมกับการตกตะกอน น้ำอ้อยที่ถูกปรับสภาพแล้วจะถูกส่งมาพักที่ถังพักใส ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี้จะมีการเติมน้ำยาพักใสลงไปเพื่อช่วยให้ตะกอนละเอียดที่แขวนลอยอยู่ในน้ำอ้อยตกลงมาด้านล่างและน้ำอ้อยที่สะอาดจะอยู่ด้านบน น้ำอ้อยที่สะอาดจะถูกส่งเข้าหม้อต้มต่อไป กากตะกอนด้านล่างจะถูกดึงออกมากรองแยกตะกอนและน้ำอ้อยที่ปนออกมาออกด้วยหม้อกรองแรงดัน โดยน้ำอ้อยที่ดูดกลับมาได้จะถูกส่งเข้ามาในกระบวนการผลิตอีกครั้ง ส่วนกากตะกอนที่กรองออกมาจะถูกลำเลียงไปทางสายพานเพื่อขนลงรถ และนำไปแจกจ่ายให้ชาวไร่ใช้เป็นสารปรับปรุงดิน

<u>คำแนะนำการใช้กากตะกอนหม้อกรอง</u>

(1) <u>ในแปลงที่รื้อตอหรือแปลงที่บุกเบิกใหม่</u>ให้ใส่กากตะกอนหม้อกรองในอัตรา 10-20 ตันน้ำหนักสดต่อไร่ จากนั้นใช้รถแทรคเตอร์เกลี่ยให้ทั่วทั้งแปลงพร้อมกับไถคลุกกากตะกอนหม้อกรองลงไป

ในดิน ทิ้งไว้อย่างน้อย 30 วัน จึงทำการปลูกอ้อย ทั้งนี้เนื่องจากกากตะกอนหม้อกรองสดจะมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ค่อนข้างกว้าง ซึ่งหมายความว่ายังต้องสลายตัวต่อไป โดยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติและในดินเพื่อเปลี่ยนให้กากตะกอนหม้อกรองสดเปลี่ยนสภาพเป็นปุ๋ยหมักก่อน เมื่อค่า C/N ratio มีค่าต่ำกว่า 20 จึงถือว่าไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช

(2) <u>ในอ้อยตอ</u> หากต้องการใส่กากตะกอนหม้อกรองเพื่อปรับปรุงดิน ให้ใส่ในอัตรา 5 ตันน้ำหนักสดต่อไร่ โดยการโรยข้าง ๆ ร่องอ้อย ก่อนที่อ้อยตอจะงอก และใส่ปุ๋ยเคมีตามปกติ พร้อมกับสับกลบเศษซากใบอ้อยและกากตะกอนหม้อกรองลงดิน หรือหากชาวไร่ไม่มีเครื่องสับกลบเศษซากใบอ้อยก็ใช้จอบสับหรือปล่อยทิ้งไว้คลุมดินก็ได้ ซึ่งประโยชน์จากการปล่อยคลุมดินคือช่วยลดการเกิดของวัชพืช ทำให้ชาวไร่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชลดลง และช่วยรักษาความชื้นในดินได้เป็นอย่างดี

(3) การทำปุ๋ยหมักกากตะกอนหม้อกรอง เนื่องจากกากตะกอนหม้อกรองสดมีค่า C/N ที่ค่อนข้างกว้าง (สูงกว่า 20) หากใส่ให้พืชโดยตรงในอัตราสูง อาจกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากจุลินทรีย์ในดินจะดึงธาตุไนโตรเจนมาใช้เพื่อเป็นอาหารและเพิ่มจำนวนเซลล์จุลินทรีย์ ในช่วงนี้จุลินทรีย์จะใช้คาร์บอนเป็นแหล่งพลังงาน เมื่อเซลล์จุลินทรีย์มีปริมาณมากขึ้นและมีความร้อนสูง จุลินทรีย์บางส่วนก็จะเริ่มตายลง เซลล์จุลินทรีย์ที่ตายแล้วจึงจะปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาสู่ระบบ ในขั้นตอนการย่อยสลายกากตะกอนหม้อกรองนี้เอง หากเกิดขึ้นในแปลงที่มีการปลูกพืชอยู่แล้ว อาจทำให้พืชขาดธาตุไนโตรเจนในช่วงแรกได้ วิธีการที่เหมาะสมคือการทำให้กากตะกอนหม้อกรองมีการย่อยสลายที่สมบูรณ์ก่อน ซึ่งทำได้โดยการนำมาผลิตปุ๋ยหมักและเพิ่มเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เชื้อ พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดินและเสริมแหล่งไนโตรเจน โดยการใส่ปุ๋ยยูเรียประมาณ 1 กิโลกรัมต่อกากตะกอนหม้อกรอง 1 ตันน้ำหนักสด เป็นต้น

## 6.3 ประโยชน์ของการใช้เถ้าต่อการปรับปรุงบำรุงดิน

เถ้าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานมีปริมาณค่อนข้างมากในแต่ละปีส่งผลกระทบต่อโรงงานอุตสาหกรรมในการหาสถานที่จัดเก็บ แต่เนื่องจากเถ้ามีองค์ประกอบที่เป็นธาตุอาหารพืชและยังมีคุณสมบัติที่ช่วยปรับปรุงดินได้ ชาวไร่จึงนิยมนำไปใช้ปรับปรุงดินในแปลงอ้อย

<u>ประโยชน์ที่ได้จากการใช้เถ้าเพื่อปรับปรุงดิน</u>

(1) ให้ธาตุอาหารพืชเนื่องจากเถ้าประกอบด้วยธาตุอาหารที่พืชต้องการ โดยมีทั้งธาตุหลักธาตุรองและจุลธาตุ

(2) ทำให้ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินสูงขึ้น เถ้ากากอ้อยมักมีค่า pH สูง เมื่อนำไปใส่ในดินที่มีค่า pH ต่ำจะช่วยปรับสมดุลความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยทำให้ดินมีค่า pH สูงขึ้นและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช สำหรับค่า pH ที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยอยู่ที่ 5.5-7.5 เนื่องจากธาตุอาหารในดินจะละลายออกมาให้อ้อยดูดไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ทั้งนี้<u>เถ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวล</u>มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง จึงควรใช้เถ้าในพื้นที่ที่มีสภาพดินเป็นกรดเท่านั้น ดังนั้นการนำเถ้าไปใส่ในไร่อ้อย ควรทำการปรับสภาพดินให้มีค่า pH ให้มากกว่า 7.0 แต่ไม่ควรมีค่ามากกว่า 8.0 เนื่องจากดินที่มีความเป็นด่าง

มากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อพืชเช่นกัน ซึ่งจะทำให้ลำต้นของอ้อยลีบ ใบไหม้เกรียม การแตกกอและการเจริญเติบโตของรากลดลง คุณภาพอ้อยลดลง และความหวานลดน้อยลง ทั้งนี้การแก้ไขความเป็นด่างของดินสามารถทำได้โดยใช้สารอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ไถพรวนลงดิน วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดและสามารถทำได้ง่าย แต่อาจใช้ระยะเวลานานถึง 4-6 เดือนเป็นอย่างน้อย และจะต้องมีการตรวจสภาพดินอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรด เช่น แอมโมเนียมซัลเฟตและผงกำมะถัน เป็นต้น

(3) ลดความเป็นพิษของธาตุอลูมิเนียม (Al) ในดินที่เป็นกรด (pH ต่ำ) หรือดินลูกรังจะมีปริมาณ Al สูงเกินไปจนเกิดความเป็นพิษกับพืช โดยดินที่มี Al สูงจะทำให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์กับพืช เช่น ธาตุฟอสฟอรัสถูกตรึง (Fixed) ไว้ในดิน จนพืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้และจะแสดงอาการขาด ซึ่งการใช้เถ้าจะช่วยให้ดินมีความเป็นด่างมากขึ้น ทั้งนี้การลดความเป็นพิษของอลูมินัมอาจจะใช้ยิปซั่ม การใส่ยิปซั่ม ($CaSO_4 \cdot H_2O$) เพื่อให้ซัลเฟตไอออนจากยิปซั่มเกิด $AlSO_4^+$ ซึ่งจะช่วยลดพิษของอลูมินัมในดินได้

(4) ปรับปรุงโครงสร้างของดินและช่วยให้รากพืชหยั่งลึก การไถคลุกเถ้ากากอ้อยลงดินในอัตราที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มความพรุน (porosity) ของดิน ทำให้ความหนาแน่นรวม (Bulk density) ของดินลดลงและสามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น ดินมีความร่วนซุย รากพืชสามารถหยั่งลึกมากขึ้น สามารถดูดน้ำและอาหารจากในดินได้ดีขึ้น โดยค่าความหนาแน่นรวมของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชควรมีค่าอยู่ระหว่าง 1.00-1.40 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร (พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี,2560) (หากดินมีค่าความหนาแน่นมากกว่าหรือเท่ากับ 1.60 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร แสดงว่าเป็นดินที่มีการอัดตัวแน่น (พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี,2560)) การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศไม่ดี รากของพืชไม่สามารถชอนไชได้ง่าย พืชจึงเจริญเติบโตได้ไม่สมบูรณ์ ส่วนค่าความพรุนของดินหรือช่องว่างทั้งหมดของดิน (Soil porosity) พบว่าดินที่ดินทำการเกษตรโดยทั่วไปจะมีค่าความพรุนรวมของดินเท่ากับ 47% และมีค่าความหนาแน่นรวมของดิน 1.4 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร (กรมพัฒนาที่ดิน,2567) ดังนั้นสามารถใช้ค่าความหนาแน่นรวมของดินที่ 1.4 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวชี้วัดว่าดินทุกชนิดเริ่มมีความแน่นทึบเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่เหมาะต่อการเพาะปลูกพืช ถ้ามีความหนาแน่นรวมของดินมากกว่า 1.4 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ทั้งนี้ที่ระดับความลึกของดินที่ 40-50 เซนติเมตร ถ้ามีความหนาแน่นเกินกว่า 1.6 แสดงว่ามีชั้นดินดาน ซึ่งจะมีปัญหากับการปลูกพืช กล่าวคือ ถ้าฝนตก น้ำจะซึมผ่านไปดินชั้นล่างไม่ได้ ขณะเดียวกัน หน้าแล้งจะกั้นไม่ให้ความชื้นที่อยู่ด้านล่างขึ้นมาถึงรากพืช ทำให้ขาดน้ำและตายได้ (รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์,ม.ป.ท.)

จากคุณสมบัติตามผลการวิเคราะห์จะเห็นว่าเถ้าสามารถใช้เป็นสารปรับปรุงดินได้ โดยต้องมีการจัดการดังนี้

(ก) คัดเลือกแปลงที่จะใส่เถ้า โดยต้องเป็นแปลงอ้อยที่ดินค่อนข้างเป็นกรด โดยเฉพาะดินทรายจัดหรือดินลูกรัง

(ข) ในกรณีที่เป็นพื้นที่ปลูกอ้อยเดิมและล้มตอปลูกอ้อยใหม่ ถ้ามีชั้นดินดานหรือความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร มีค่ามากกว่า 1.6 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้องไถระเบิดดินดานให้ลึก 50-75 เซนติเมตร (กรมส่งเสริมการเกษตร,2564)

(ค) หว่านหรือโรยเถ้าลงในแปลงอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้อัตราไร่ละ 1,000-2,000 กิโลกรัม

(ง) ไถคลุกลงดินอย่างน้อย 30 วันแล้วจึงปลูกพืชตาม

(จ) ควรใส่เถ้าร่วมกับกากตะกอนหม้อกรอง หรือในแปลงที่มีเศษกากใบอ้อยเพื่อช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน โดยในการใช้เถ้าและกากตะกอนหม้อกรองต้องคำนวณหาอัตราส่วนที่เหมาะสม เช่น พิจารณาจากอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารพืช (N ไม่น้อยกว่า 1.0%, P ไม่น้อยกว่า 0.5%, K ไม่น้อยกว่า 0.5%) ควรมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานปุ๋ยหมัก (มกษ. 9503, 2552) ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทั้งนี้ในกรณีที่มีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานต้องมีการผสมกับอินทรียวัตถุชนิดอื่น ๆ เพื่อให้มีปริมาณต่าง ๆ เหมาะสมที่จะสามารถนำไปเป็นสารปรับปรุงดินได้ ซึ่งจะต้องพิจารณาร่วมกับผลวิเคราะห์ค่าพื้นฐานของดินในแปลงปลูกอ้อยด้วย

ทั้งนี้หากพบว่าบริเวณที่จะนำเถ้าไปใช้ ดินมีสภาพเป็นกรดอาจหาวิธีการปรับปรุงดินเพิ่มเติม ได้แก่ (ก) การใส่ปูนตามปริมาณที่ให้คำแนะนำและควรปล่อยให้ปูนทำปฏิกิริยากับดินระยะหนึ่งก่อนปลูกพืช ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมและปฏิบัติได้ง่ายในการปรับระดับ pH ของดินที่เป็นกรดจัด แต่ต้องระมัดระวังเรื่องการใส่ปูนเพราะหากใส่มากเกินไปจะส่งผลเสียต่อพืช ซึ่งเถ้าก็มีคุณสมบัติเป็นด่าง สามารถใช้ทดแทนได้ในระดับหนึ่งและยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้กับดิน (ข) การใช้วัสดุอินทรีย์ ซึ่งประสิทธิภาพแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ได้มีการนำวัสดุอินทรีย์มาใช้เพื่อปรับปรุงดินในการปลูกพืชต่าง ๆ มากมายและผลการวิจัยพบว่าวัสดุอินทรีย์มีคุณสมบัติในการเพิ่มผลผลิตพืช (ศิราณี วงศ์กระจ่างและบัญชา รัตนีทู,2557) (ค) การใส่ปุ๋ยหมักในดินกรดเป็นการเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ ส่งผลให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน รวมถึงกิจกรรมจุลินทรีย์บริเวณรากพืชด้วย นอกจากนี้ควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่ช่วยให้คำแนะนำในการนำเถ้าไปใช้ปรับสภาพดินในพื้นที่เกษตรกรรมให้กับเกษตรกร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## 7. ผลการวิจัยและการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้เถ้า

จากคุณสมบัติของเถ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566 เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วพบว่า สามารถนำเถ้าไปใช้ในการปรับสภาพดินในพื้นที่การเกษตรได้ ร่วมกับการใช้วัสดุปรับปรุงดินประเภทอื่น ๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก เป็นต้น เถ้าจากหม้อไอน้ำมีค่า $K_2O$ และ $P_2O_5$ เป็นองค์ประกอบ ซึ่งสามารถนำไปใช้ปรับปรุงดินได้ ในช่วงที่ผ่านมาประเทศไต้หวันมีการใช้และประสบผลสำเร็จมาแล้ว สำหรับในปี 1992 ที่ Louisiana USA มีพื้นที่ที่เกษตรกรใช้รวม 3,200 เอเคอร์ ประสบความสำเร็จในการใช้ส่วนผสมของเถ้าชานอ้อย (Bagasse ash) กากตะกอนหม้อกรอง (Filter press

mud) และชานอ้อย (Bagasse) เป็นสารปรับปรุงดินในพื้นที่ไร่อ้อยมาแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยในการฟื้นฟูสภาพของดินและทำให้ผลผลิตของอ้อยสูงขึ้นอีกด้วย (P.J. MANAHAR RAO,1997)

ในเถ้าแกลบ จากการศึกษาผลของปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยปลูกพันธุ์ K 95-84 พบว่าการใส่เถ้าแกลบทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยปลูกเพิ่มขึ้น โดยใช้เถ้าแกลบในอัตรา 1-4 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตอ้อยสด 14.9-17.3 ตัน/ไร่ เช่นเดียวกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 8.2 และ 16.4 กิโลกรัม $P_2O_5$/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตอ้อย 15.1-16.5 ตัน/ไร่ (สุขสะดี อินทร์ศรีเชียงใหม่และคณะ,2562) และในการศึกษาการใช้เถ้าชีวมวลผสมต่อสมบัติดินและคุณภาพผลผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรพบว่าการใส่เถ้าชีวมวล (แกลบ ซังข้าวโพด ท่อนมันสำปะหลัง เปลือกและปลายไม้ที่เป็นเศษเหลือจากกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษ รวมถึงใบอ้อย) จำนวน 6 ตัน/ไร่ มีการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตอ้อย 19.09 ตัน/ไร่ (จรัณธร บุญญานุภาพและคณะ,2563) สำหรับงานศึกษาผลของสารปรับปรุงดินจากขี้เถ้าลอยที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกในดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ ซึ่งทำการทดลองในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาบำรุงพันธุ์สัตว์บุรีรัมย์ พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอย อัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักสดของหัวมันสำปะหลังสูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับเถ้าลอย อัตรา 250 500 และ 1,000 กิโลกรัม/ไร่ (กัญญรัตน์ จำปาทองและคณะ,2563)

สำหรับการเพิ่ม pH ให้กับดิน เนื่องจากการใช้เถ้านั้นพบว่ากรณีที่ใช้เถ้าจากเศษไม้ยางพาราผสมกับดินในสัดส่วน 1:4 (เถ้า:ดิน) ส่งผลให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 4.82 เป็น 7.62 ดังนั้นการใส่เถ้าเพื่อปรับปรุงดินทำให้ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้และอลูมิเนียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลง ตามค่า pH ที่เพิ่มสูงขึ้น (อิสรยาภรณ์ ดำรงรักษ์, 2562) สอดคล้องกับการศึกษาผลกระทบจากการใช้เถ้ากากอ้อยปรับสภาพดินในการปลูกผักตระกูลผักกาด ส่งผลให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นจาก 7.6 เป็น 9.1 (Sabanoor *et al.* (2016)

## 8. วิธีการสังเกตความผิดปกติของอ้อย

วิธีการสังเกตความผิดปกติของอ้อยที่ปลูก สามารถประยุกต์ใช้คู่มือวินิจฉัยโรคอ้อยประกอบ (ธวัช หะหมาน,2559) เพื่อเฝ้าระวังผลกระทบจากการใช้เถ้าในไร่อ้อย สรุปได้ดังนี้

ก. ถ้าอ้อยขาดไนโตรเจน ใบแก่จะแห้งตายและจะมีการตายไปทั้งต้น ใบอ่อนจะเป็นสีเหลืองอมเขียวและลำต้นจะเรียวเล็กลง เมื่อมีการขาดไนโตรเจนอย่างต่อเนื่อง ช่วงที่มีการขาดธาตุไนโตรเจนข้อปล้องของอ้อยจะมีการหดสั้นลง ในสภาพที่ขาดไนโตรเจนกาบใบที่ยังไม่แก่เต็มที่มีการลอกออกมาจากลำต้น ข้อจะเป็นสีเหลืองอ่อนจนถึงสีเหลือง

ข. ถ้าอ้อยขาดฟอสฟอรัส ใบแก่จะกลายเป็นสีม่วงอมแดง ซึ่งมักจะพบว่าอ้อยมีการแสดงอาการเมื่ออ้อยยังเล็กและอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส อ้อยที่ขาดฟอสฟอรัสจะส่งผลให้เกิดลำต้นเตี้ยและเล็ก ใบที่แก่กว่าจะมีการตายไปก่อน

ค. ถ้าอ้อยขาดธาตุโพแทสเซียม จะมีสีแดงที่บริเวณเส้นทางใบ หากขาดโพแทสเซียมไม่มาก ใบอ่อนจะยังคงเป็นสีเขียวเข้มและลำต้นก็จะเรียวเล็กลง หากมีการขาดโพแทสเซียมอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ปลายยอดอ้อยมีการผิดรูปไป เกิดเป็นลักษณะคล้ายพัด

ง. ผลกระทบต่ออ้อยจากสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน (ยงยุทธ โอสถสภา, 2563) มีดังนี้

- หากดินมีความเป็นกรดมากเกินไป จะทำให้เกิดความเป็นพิษของอลูมิเนียม แมงกานีส และเหล็กในดิน และเกิดอาการขาดฟอสฟอรัสในดิน เนื่องจากการจับตัวกันในรูปคอมเพล็กซ์ของอลูมิเนียมและเหล็กกับฟอสฟอรัส ซึ่งพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ ส่งผลให้การเจริญเติบโตของอ้อย ปริมาณผลผลิต และความหวานลดน้อยลง
- หากดินมีความเป็นด่างมากเกินไป จะทำให้ลำต้นของอ้อยลีบ ใบไหม้เกรียม การแตกกอและการเจริญเติบโตของรากลดลง คุณภาพอ้อยลดลง และความหวานลดน้อยลง

## 9. การป้องกันการสะสมของโลหะหนัก

การใช้เถ้าเป็นสารปรับปรุงดินต้องใช้ร่วมกับปูนขาว ซึ่งเป็นของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย โดยปูนขาวมีค่า pH สูง มีคุณสมบัติทำให้โลหะหนักอยู่ในรูปของการตกตะกอน ส่งผลให้ความเป็นพิษของโลหะหนักลดลง (ยงยุทธ โอสถสภา, 2563)

โครงการจะทำการสุ่มวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าและสุ่มตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินในไร่อ้อยที่จะนำสารปรับปรุงดินเถ้าไปใช้ เพื่อเฝ้าระวังและควบคุมการใช้อย่างเหมาะสม สอดคล้องตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน พ.ศ. 2564 (ประเภทที่ 2 คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขายเกษตรกรรมและกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่)

## 10. วิธีการสังเกตความผิดปกติของอ้อย กรณีที่ได้รับผลกระทบจากโลหะหนัก

### (1) ผลกระทบทางตรงของโลหะหนักในดินต่อต้นอ้อย

สำหรับผลกระทบทางตรงของโลหะหนักในดินต่อต้นอ้อย คือ เมื่อระยะเริ่มต้นรากของพืชจะดูดโลหะหนักมาสะสมที่แวคิวโอล (Vacuole) ในระยะนี้พืชจะไม่แสดงอาการทางสรีระ แต่เมื่อมีการสะสมตัวของโลหะหนักในระดับที่สูงขึ้น โลหะหนักจะส่งผลต่อกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ของพืช เนื่องจากโลหะหนักจะเข้าไปยับยั้งการทำงานของเอ็มไซม์ในพืช ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตลดลง และในกรณีที่โลหะหนักเริ่มมีการสะสมที่ใบของพืช โลหะหนักจะเข้าไปยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช

**อาการแสดง** ต้นอ้อยที่รับผลกระทบจากโลหะหนักจะส่งผลให้ต้นอ้อยมีการเจริญเติบโตลดลงอย่างผิดปกติ และใบของต้นอ้อยเกิดโรคใบเหลือง (Chlorosis) หรือเกิดอาการเนื้อเยื่อของใบพืชตายบางส่วน (Necrosis) เป็นหย่อม ๆ (ยงยุทธ โอสถสภา, 2563)

**(2) ผลกระทบทางอ้อมของโลหะหนักในดินต่อต้นอ้อย**

โลหะหนักในดินยังส่งผลข้างเคียงให้ดินเกิดสภาวะขาดธาตุแคลเซียม เนื่องจากโลหะหนักจะจับตัวกับแคลเซียมและตกตะกอน

**อาการแสดง** ของการเกิดสภาวะขาดธาตุแคลเซียม คือ ใบอ้อยจะมีลักษณะเป็นทางสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลหรือสีสนิม ยอดใบนั้นจะมีการบิดม้วนไปตามความยาวของขอบใบ และเมื่อมีการขาดแคลเซียมอย่างต่อเนื่อง ในใบอ่อนนั้นจะมีการผิดรูปร่างและแห้งตาย (ยงยุทธ โอสถสภา, 2563)

**11. ระเบียบการรับเถ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวล**

(1) เกษตรกรหรือคู่สัญญากับทางกลุ่มน้ำตาลมิตรผล สามารถขอรับการสนับสนุนเถ้ากับโครงการ แต่ต้องยื่นเอกสารตามที่กำหนดเพื่อทางโครงการใช้ประกอบการยื่นคำขออนุญาตออกจากโครงการภายใต้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด

(2) เกษตรกรที่ขอรับเถ้า ทางโครงการจะทำงานร่วมกับโรงงานผลิตน้ำตาลทรายในการตรวจสอบแปลงปลูกที่สอดคล้องกับที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรมก่อนจ่ายออกให้นำเถ้าไปใช้งาน

(3) หากเกษตรกรที่แจ้งขอรับการสนับสนุน ไม่นำเถ้าไปปรับปรุงดินตามวัตถุประสงค์ที่แจ้งหรือนำไปใช้ผิดจากแปลงที่แจ้ง ทางโครงการจะขึ้นบัญชีบุคคลต้องห้ามเพื่อป้องกันผลกระทบในการสร้างความเดือดร้อนรำคาญและสร้างผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

**12. การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในการขนส่งจากโรงงานไปยังแปลงปลูกอ้อยและการไหลชะลงสู่แหล่งน้ำ**

(1) รถบรรทุกที่มาขอรับขนเถ้าต้องมีวัสดุรองพื้นที่บรรทุก มีกรุแผงข้างและฝาท้ายรถบรรทุกด้วยผ้าใบให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่น โดยรถบรรทุกดังกล่าวจะต้องเข้าชั่งน้ำหนักรถเปล่าที่ห้องชั่ง แล้วนำรถเข้ารับเถ้า ณ จุดที่โครงการกำหนด ตรวจสอบความเรียบร้อยในการบรรทุก โดยไม่ให้มีจุดรั่วไหลของเถ้าออกจากรถ จากนั้นชั่งน้ำหนักรถอีกครั้งและบันทึกปริมาณเถ้าที่ขนออกไป

(2) ล้างล้อรถบรรทุกเถ้าก่อนออกนอกพื้นที่โครงการ

(3) จำกัดความเร็วของรถบรรทุกเถ้าตามกฎหมายกำหนดเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น

(4) ในการนำเถ้าไปใช้ในแปลงปลูกอ้อยจำกัดพื้นที่ต้องห่างแหล่งน้ำธรรมชาติไม่น้อยกว่า 200 เมตร และห่างจากบ่อน้ำตื้นไม่น้อยกว่า 100 เมตร ห้ามใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันและมีความเสี่ยงที่เถ้าสามารถไหลลงสู่แหล่งน้ำ

## 13. การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในการใช้งาน

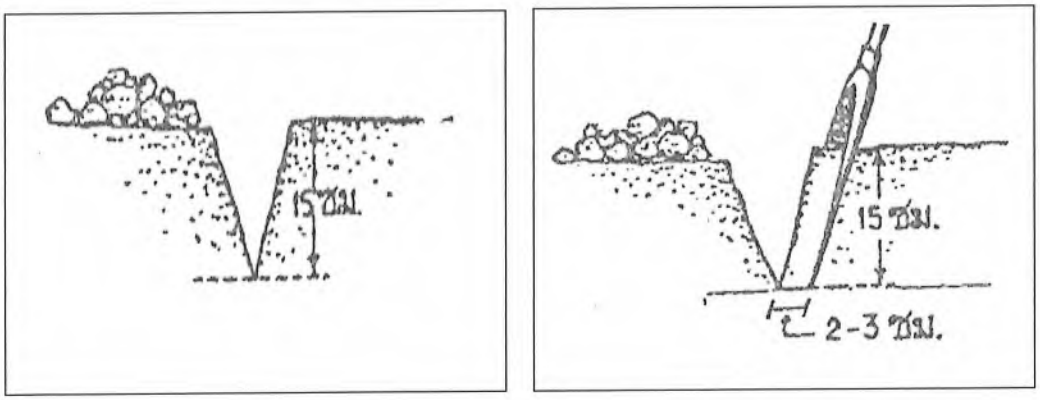
เจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการนำเถ้าไปใช้ในแปลงปลูกอ้อย โดยรถบรรทุกเมื่อถึงแปลงปลูกอ้อยให้เทเถ้าลงบนพื้นที่ แล้วใช้รถไถเกลี่ยให้ราบ มีความหนา 30 เซนติเมตร หรือ 0.3 เมตร จากนั้นใช้รถไถกลบเข้ากับหน้าดิน โดยทำการไถกลบวันต่อวัน ไม่ให้มีเถ้ากองค้างอยู่บนแปลงเกิน 24 ชั่วโมง สำหรับการเกลี่ยเถ้าให้หนาประมาณ 30 เซนติเมตร เป็นระดับความลึกของรากอ้อยที่อยู่ในระยะเจริญเติบโตได้ดีสอดคล้องกับการศึกษา "ผลของการจัดการแปลงอ้อยระยะยาวต่อการกระจายตัวของรากและการให้ผลผลิตอ้อย" ซึ่งพบว่าปริมาณรากในระดับความลึกต่าง ๆ นั้น มีปริมาณรากเจริญเติบโตอยู่มากที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยงานศึกษานี้ดำเนินการในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) (รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์และคณะ, 2555) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับดินในพื้นที่ไร่อ้อยส่งเสริมของโครงการ

## 14. การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของชาวไร่อ้อย

ในระหว่างการทำงานจะกันคนที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่และให้กลุ่มคนที่ทำงานอยู่ในบริเวณดังกล่าวสวมใส่ผ้าปิดจมูก เพื่อลดโอกาสการสัมผัสฝุ่นละอองในระหว่างการทำงาน

## 15. วิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์อย่างง่าย

การเก็บตัวอย่างดินจะต้องถากหญ้าหรือกวาดเศษพืชออกก่อน แล้วใช้เสียมหรือพลั่วขุดดินเป็นรูปตัววี (V) ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร จากนั้นแซะดินข้างปากหลุมด้านใดด้านหนึ่งขนานตามหน้าดินจากปากหลุมถึงก้อนหลุมหนา 1 นิ้ว งัดดินขึ้นมาแล้วตัดปลายทั้ง 2 ข้างออก ให้เหลือส่วนตรงกลางกว้างประมาณ 2 นิ้ว (**รูปที่ 15-1**) เก็บตัวอย่างใส่ลงในถุงพลาสติกปิดปากถุงให้แน่น และเขียนรายละเอียดกำกับที่ถุงใส่ตัวอย่างให้เรียบร้อย เช่น หมายเลขตัวอย่าง สถานที่เก็บตัวอย่าง และความลึกของดิน




**<u>รูปที่ 15-1</u> ภาพแสดงวิธีการเก็บตัวอย่างดิน**

ทั้งนี้ตัวอย่างดินที่เก็บมาใหม่ควรส่งไปทำการวิเคราะห์ทันทีหรืออย่างช้าไม่เกิน 5 วัน เนื่องจากอาจทำให้มีเชื้อราเกิดขึ้น ทำให้ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ แต่หากไม่สะดวกจะส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ในทันที ควรนำตัวอย่างดินไปผึ่งให้แห้งก่อน โดยนำตัวอย่างดินไปผึ่งในที่ร่มและไม่มีฝุ่นละอองเท่านั้น <u>ห้ามนำตัวอย่างดินไปตากแดดอย่างเด็ดขาด</u> เนื่องจากการนำตัวอย่างดินไปตากแดดอาจทำให้ธาตุอาหารบางชนิดเกิดการสูญหายได้

ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างดินเพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของดินในแปลงอ้อย (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายและมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2558) มีหลักสำคัญดังนี้

(1) ควรเก็บตัวอย่างดินในช่วงปลายฤดูปลูกหรือหลังจากเก็บเกี่ยวหรือก่อนเตรียมดินปลูกใหม่ประมาณ 1-2 เดือน

(2) ไม่ควรเลือกเก็บตัวอย่างดินที่แห้งหรือเปียกมากเกินไป ทดลองโดยการเอาตัวอย่างดินขึ้นมากำให้แน่น เมื่อคลายมือออกดินจะไม่ติดมือ จับกันเป็นก้อนอยู่ได้และสามารถบิออกได้ง่าย

## 16. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

คู่มือแนะนำการใช้เถ้าในพื้นที่การเกษตร จะต้องมีการปรับปรุงเป็นประจำทุกปี อบรมและเผยแพร่ให้กับเกษตรกรเป็นประจำทุกปีก่อนถึงฤดูกาลปลูกอ้อย

## เอกสารอ้างอิง


กรมวิชาการเกษตร.(2564). คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2569, จาก https://www.opsmoac.go.th/tak-dwl-files-431191791856

กรมพัฒนาที่ดิน.(2567). คู่มือปฏิบัติงานวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน (Manual of Soil Physical Analysis. ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2569, จาก https://www.ldd.go.th/App_Storage/hotbox/files/58_0.pdf

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2564). แผ่นพับที่ 7 ปี 2564 เทคโนโลยีการผลิตอ้อย. พิมพ์ครั้งที่ 1. มปท.: กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี.

กัญญรัตน์ จำปาทองและคณะ.(2563). ผลของสารปรับปรุงดินจากขี้เถ้าลอยที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกในดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ.การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 58 สาขาพืช,92-98.

จรัณธร บุญญานุภาพและคณะ.(2563). อิทธิพลของการใช้เถ้าชีวมวลผสมจากการเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรร่วมกับเปลือกไม้ที่มีต่อสมบัติดิน ผลผลิตและคุณภาพอ้อย.วารสารแก่นเกษตร, 48(4),845-856.

## เอกสารอ้างอิง


ชวลิต ฮงประยูร.(2552). การจัดการใบอ้อยเพื่อปรับปรุงคุณภาพดินในไร่อ้อย. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อยภายใต้แผนแม่บทโครงการสร้างพื้นฐานทางปัญญา โครงการระยะยาว ปี 2552 เล่มที่ 2 ด้านดิน น้ำและปุ๋ย.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรีชา พราหมณีย์และคณะ.(2545). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาระบบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตอ้อยโดยใช้โปรแกรม CaneFert 1.0 (ระยะที่ 1) ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) รหัสโครงการ RDG 4320014.

พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี. (2560). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาปฐพีวิทยา.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2569, จาก https://pws.npru.ac.th/pitakpong/system/20190120114643_79b7892a12770834efdd1352bcce0449.pdf

ยงยุทธ โอสถสภา. (2563). ข้อมูลตอบข้อซักถามทางวิชาการกับสมคิด พุ่มฉัตร เพื่อประกอบการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์.

รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์. (ม.ป.ท.). เอกสารความรู้ เรื่อง การอัดแน่นของดินทางการเกษตร Soil Compaction in Agricultural Production. ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2569, จาก http://ae.engineer.rmutt.ac.th/wp-content/uploads/2022/02/%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89_%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%95.pdf

รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์และคณะ.(2555). ผลของการจัดแปลงอ้อยระยะยาวต่อการกระจายตัวของรากและการให้ผลผลิตอ้อย. วารสารแก่นเกษตร,40(พิเศษ3),177-184.

ศิราณี วงศกระจ่างและบัญชา รัตนีทู. (2557). การจัดการดินกรดโดยใช้ปูนและอินทรียวัตถุ.Prince of Naradhiwas University Journal.6(1),103-112.

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร.(2556). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการส่งเสริมศึกษาการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าเถ้าชีวมวล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กันยายน 2556

สุขสะดี อินทร์ศรีเชียงใหม่และคณะ. (2562). ผลของปุ๋ยฟอสฟอรัสต่ออ้อยปลูกในชุดดินสตึกที่ปรับปรุงด้วยขี้เถ้าแกลบในอัตราที่แตกต่างกัน.วารสารแก่นเกษตร,47(1),73-82.

สุรเดช จินตกานนท์ เกษม สุขสถานและผกาทิพย์ จินตกานนท์.(2542). การศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบธาตุอาหารพืชของอ้อย. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.),33(1),10-20.

## เอกสารอ้างอิง


สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายและมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2558).เอกสารประกอบการฝึกอบรม โครงการจัดทำต้นทุนผลผลิตและถ่ายทอดความรู้เพื่อลดต้นทุนการผลิตอ้อยของเกษตรกร ในปีเพาะปลูก 2557/58.

อิสรียาภรณ์ ดำรงรักษ์.(2562). การปรับปรุงดินกรดด้วยเถ้าถ่านจากโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน.วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ,22(2),37-43.

ธวัช หะหมาน.(2559). คู่มือวินิจฉัยโรคอ้อย.พิมพ์ครั้งที่ 2, (ม.ป.ท.)

P.J. MANOHAR RAO. (1997). Industrial Utilization of Sugarcane and its Co-products.

Sabanoor *et al*. (2016). Impact of Bagase Ash Abatement Soil on Growth and Production of Mustard (Brassica juncea).Remarking,2(12),59-64.


**********